ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
для специалистов по добыче из недр сырья и топлива
ВЫПУСК №3 (51) 2025

Telegram-канал
Читайте новости и обзор событий отрасли.
Актуально и кратко. Присоединяйтесь!

СВОБОДА

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ | ДЕЙСТВИЙ | ДРОБЛЕНИЯ

Сортировочная установка **TSC6018-3**

С мобильными установками
на гусеничном ходу
от **ALLIS SAGA**



Дробильная установка **TJC1208E**

реклама

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

ARMET GROUP

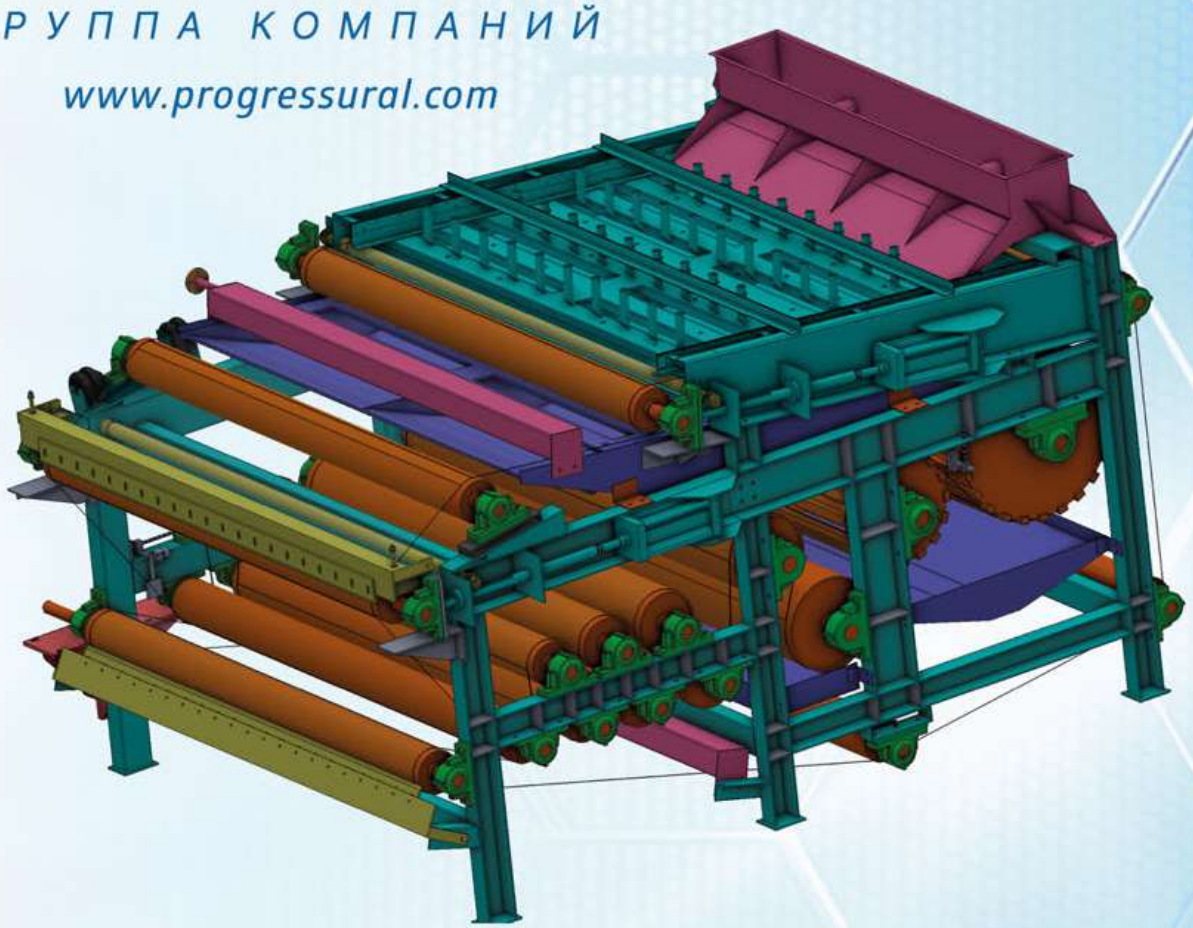
Эксклюзивный представитель завода **ALLIS SAGA** в России

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

ПРОГРЕСС

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.progressural.com



Комплексные технологические решения по сгущению, фильтрации, термической сушке, водоочистке/водоподготовке и автоматизации.

реклама

ООО «ПРОГРЕСС-УРАЛ ИНЖИНИРИНГ»

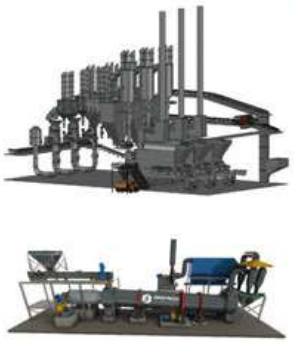
620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Мичурина, д. 239, оф. 41,
тел: +7 (343) 380-60-76

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



СУШКА ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ



ОБЕЗВОЖИВАНИЕ КАЛИЙНОГО КОНЦЕНТРАТА И ХВОСТОВ



ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТА И ХВОСТОВ



ОБЕЗВОЖИВАНИЕ УГОЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА И ХВОСТОВ



ИНЖИНИРИНГ/ РЕИНЖИНИРИНГ



СГУЩЕНИЕ/ОСВЕТЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАТОВ И ХВОСТОВ

реклама

АлтайБурМаш
Официальный дилер ZEGA

ВАША НАДЁЖНОСТЬ — НАШ ПРИОРИТЕТ

ПОЛНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ — ОТ ПОСТАВКИ ДО ГАРАНТИИ

Обеспечиваем комплексное сопровождение каждого клиента и полностью берём на себя заботы по вводу техники в эксплуатацию.

СЕРВИС, КОТОРЫЙ НЕ ПОДВЕДЁТ

Мы понимаем: каждая минута простоя вашего бурового станка — это потерянная прибыль. Поэтому сделали сервисную поддержку максимально надёжной и быстрой.

- **СОБСТВЕННЫЙ СКЛАД ЗАПЧАСТЕЙ —** более 2500 наименований на общую сумму более 1 300 000 000 руб. (95% ассортимента) всегда в наличии
- **РАЗВЕТВЛЁННАЯ СЕРВИСНАЯ СЕТЬ —** филиалы по всей России для оперативного реагирования
- **МОБИЛЬНЫЕ БРИГАДЫ СПЕЦИАЛИСТОВ** готовы выехать на ваш объект в течение 48 часов

реклама

ВИДЕООТЗЫВ

www.abm22.ru info@abm22.ru 8 800-201-26-19

ZEGA R8100L

ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ДЛЯ СРЕДНИХ ПОРОД

R8100L — это буровая установка, разработанная компанией ZEGA и подходящая для работы со скважинами до 270 мм, оснащённая мощным воздушным компрессором и мощным крутящим моментом 11 800 Нм, которая может соответствовать даже эксплуатационным требованиям, предъявляемым к предельному отверстию в 300 мм, и автоматической системой смены штанг. Глубина погружения достигает 62,5 метров.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ДИАМЕТР БУРЕНИЯ	149 – 270 ММ
ГЛУБИНА БУРЕНИЯ	62 500 ММ
КОМПРЕССОР	8 БАР / 54 М³/МИН
ДВИГАТЕЛЬ	CUMMINS QSK 19
ЁМКОСТЬ КАССЕТЫ	5+1

ОПЦИИ*

- Централизованная система смазки
- Система водяного пылеподавления
- Глубиномер бурения
- Камера кругового обзора 360° с записью
- Пульт дистанционного управления



реклама

ВИДЕООБЗОР

*подробности уточняйте у менеджеров

- Экономьте до 20% топлива с гибридной силовой установкой.
- Избегайте санкционных рисков – 100% китайские компоненты.
- Получите полное сервисное сопровождение 24/7 на территории заказчика.
- Более 50 машин в России уже доказывают свою надёжность.
- 100+ инженеров и склады по всей стране – ваша уверенность в бесперебойной работе и высоком показателе КТГ.



реклама

ПИР
Partnership
Investment
Result

ООО «ПИР» – официальный дистрибьютор
и сервисный партнёр SANY
sales@sanyi.pro | 8 (800) 444-74-00

太重集团 TZCO
国机集团 SINOMACH
SANY



PIR – ЭТО НЕ ПРОСТО ПОСТАВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНИКИ, А СТРАТЕГИЯ РОСТА ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА!

реклама

ПОСТАВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЯЖЁЛОЙ СПЕЦТЕХНИКИ:

КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ SANY;
КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ TZCO;
БУЛЬДОЗЕРОВ И ГРЕЙДЕРОВ SINOMACH.

ОТ ОДНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА

KAMSS

ГРУППА КОМПАНИЙ

25 ЛЕТ КАЧЕСТВЕННОГО СЕРВИСА

www.kamss.ru



реклама



Группа компаний KAMSS

654217, Российская Федерация, Кемеровская область — Кузбасс, Новокузнецкий район,
п/ст. Тальжино, ул. Советская, 1а

Тел.: +7 (3843) 993-555

BEML

Beyond Possibilities

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ТЕХНИКИ КОНЦЕРНА BEML НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

玉柴动力

YUCHAI POWER

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПАРТНЁР КОМПАНИИ GUANGXI YUCHAI POWER CO. LTD ПО СЕРВИСНОМУ И ГАРАНТИЙНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ КАТЕГОРИИ HIGH HORSE POWER





реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

12 СВЕРХЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ И «БЕСЧЕЛОВЕЧНЫЕ» СИСТЕМЫ



20 БУДЕМ ДРУЖИТЬ НАРОДАМИ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

26 СЕВЕРНЫЙ УРАЛ: ТАМ, ГДЕ ЗОЛОТО ЕСТЬ



Хотя золото на Урале добывают уже несколько столетий, запасы тут всё ещё имеются. Это доказал «Полиметалл», который запустил здесь новые предприятия. Правда, работа с текущими объектами требует особого подхода. Подробнее – в репортаже «Нашими глазами».

42 УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОЛДАТ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

60 ЛАБОРАТОРИЯ ЗА 12 МЕСЯЦЕВ



Мы уже писали, что «Полиметалл» вкладывается в геологоразведку и восполнение своей МСБ. И компания решила пойти дальше — запустить собственный лабораторный комплекс «МинералЛаб» для изучения геологических проб.

ТОЧКА НА КАРТЕ

66 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ И ДЕФИЦИТНЫЕ: РЕАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ НА «ПЯТИЛЕТКУ»



72 НЕ ВРЕМЯ ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ



76 ГЕОЛОГАМ ВЕЗДЕ ДОРОГА



ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

82 КАК СЭКОНОМИТЬ МИЛЛИОНЫ РУБЛЕЙ НА БВР?

84 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗЕМСНАРЯДА: СЭКОНОМИЛ — ЗНАЧИТ ЗАРАБОТАЛ

86 LASE ВСТРЕЧАЮТ В КУЗБАССЕ: ЛАЗЕРНОЕ 3D-ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЁМА ПОГРУЗКИ САМОСВАЛОВ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

88 ПОДЗЕМНЫЕ СЗМ: ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ СБОРНОЙ



На рынке подземных СЗМ ещё недавно не наблюдалось особого разнообразия: здесь работали несколько компаний-лидеров, так что почти все предприятия сотрудничали с ними. А вот кто пришёл «европейцам» на смену?

96 ТЕХНОЛОГИИ — ГОРНЯКАМ: «ЦИФРОВАЯ ЛАМПОВАЯ»

98 ЧТО МЕШАЕТ УГЛЮ РАЗОГНАТЬСЯ?



Сибирские угольщики говорят, что могут нарастить объём добычи — есть и запасы, и техника. Не хватает в этой цепочке только логистических мощностей — сказывается недостаточная пропускная способность железных дорог.

104 10 ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ: ПЕРВАЯ КРУГЛАЯ ДАТА «РУДХИМ»

106 НОВЫЙ ГИБРИДНЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ SHANTUI TEH160: ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

завод труд

ВЕДУЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Емкостное оборудование *(объёмом более 100 м³)*

Гравитационное оборудование
(столы концентрационные, машины отсадочные)

Флотационное оборудование

Промывочное оборудование *(скрубберы, скруббер-бутары)*

Оборудование для классификации
(классификаторы спиральные, гидравлические, конические)

Модульные обогатительные комплексы

Оборудование для сгущения пульп и осветления обороной воды
(сгустители пластинчатые, радиальные)

Оборудование для подготовки пульп *(чаны контактные)*

Лабораторное оборудование

Россия, 630083, г. Новосибирск,
ул. Большевистская, 24а, а/я 23
тел. (383) 388-88-17, 388-87-50
e-mail: trud@zavodtrud.ru



реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

108 MINING WORLD RUSSIA — 2025: БОЛЬШЕ, ЧЕМ КОГДА-ЛИБО



Московская выставка побила собственный рекорд и собрала наибольшее число участников за всю свою историю. О том, что привезли в «Крокус Экспо» производители и поставщики горного оборудования, читайте в нашем материале.

126 «АЛГОРИТМ СПЕЦТЕХНИКИ»: «КУЗБАСС, СИБИРЬ — ЭТО ИСПЫТАНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ. И МЫ ГОТОВЫ К ЛЮБОМУ ВЫЗОВУ»

128 В БОРЬБЕ ЗА НЕЗАВИСИМОСТЬ: БОРТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ V2 GRUPP

130 ПРОГРАММА ЗАМЕЩЕНИЯ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

134 СЕРЕБРО БЕЗ ПОТЕРЬ



Компания «Полиметалл» нашла способ увеличить добычу серебра, не запуская новых объектов.

136 КИТАЙ КИТАЮ РОЗНЬ: КАК МЕНЯЕТСЯ ВОСПРИЯТИЕ КИТАЙСКОГО ПРОДУКТА РОССИЙСКИМ РЫНКОМ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

140 ПОСТРОИТЬ, ЧТОБЫ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ



Можно ли построить такую обогатительную фабрику, чтобы её никогда не пришлось модернизировать? Похоже, что это невозможно. Почему ОФ переживают изменения и каковы особенности этих процессов?

146 BIMSYSTEM COAL AUTOCHART — ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ

148 ВОЗВРАЩЕНИЕ К ИСТОКАМ: МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СЕТКИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРИ

150 КАК РАБОТАЕТ ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ?

152 ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

154 НЕ МОЖЕШЬ ПОБЕДИТЬ, ВОЗГЛАВЬ: СИБИРЬ СТАНЕТ ЦЕНТРОМ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ?

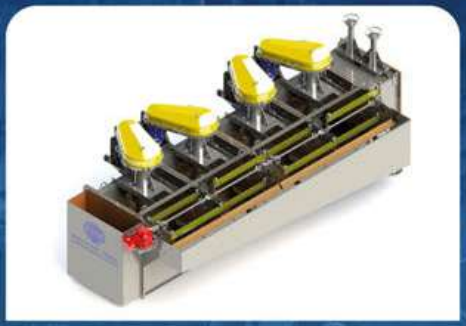


Китай продолжает активно развивать угольную генерацию, так что остаётся одним из крупнейших в мире производителей золошлаковых отходов. Правда, почти весь этот объём страна и перерабатывает. Сможет ли Россия повторить этот сценарий?

Иркутский завод тяжёлого машиностроения выпускает горно-обогатительное оборудование

РАДИАЛЬНЫЕ СГУСТИТЕЛИ





ФЛОТОМАШИНЫ



СТАНЦИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛОКУЛЯНТОВ



Горно-шахтное оборудование для разгрузки и загрузки полезных ископаемых

ОПРОКИДЫВАТЕЛЬ ВАГОНЕТОК КРУГОВОЙ



СТАНЦИЯ ДОННОЙ РАЗГРУЗКИ



ЛЮКОВОЕ УСТРОЙСТВО



ВАГОНЕТКИ



реклама

ИЗТМ 1907 | ИЗТМ ИНЖИНИРИНГ

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

СВЕРХЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ И «БЕСЧЕЛОВЕЧНЫЕ» СИСТЕМЫ

Текст: Анна Кучумова

«Иногда кажется, что для того, чтобы управлять огромным бизнесом в современных условиях, нужно быть сверхчеловеком», — заметил генеральный директор ГК «Ультиматек» Павел Растопшин, открывая Форум лидеров горнодобывающей отрасли в рамках Mining World Russia — 2025. Он проходит шестой год подряд, и за это время отечественные добытчики прошли огонь, воду и медные трубы, а точнее импортозамещение, коронавирус и западные санкции.

Добавим ко всему вышеперечисленному вызовы последних месяцев: рост ключевой ставки, изменение НДПИ, требования, касающиеся КИИ. Бонусом ко всему предприятия столкнулись сегодня с беспрецедентным дефицитом кадров. Даже удивительно, что с такими вводными наша промышленность демонстрирует рост объёмов производства, компании запускают новые объекты и строят амбициозные планы на будущее. Взглянуть хотя бы на Mining World Russia — 2025: выставка собрала рекордное число экспонентов и впервые выплеснулась за пределы одного павильона «Крокус Экспо». А для того, чтобы поделиться опытом, эксперты добывающих и производственных компаний приняли участие и в мероприятиях деловой программы.

КАДРЫ: ТАК ПЛОХО ЕЩЁ НЕ БЫЛО

Для начала *Павел Растопшин* предложил участникам дискуссии поговорить об одной из самых обсуждаемых проблем современной добычи — кадровой. Он задал специалистам простой вопрос: «А было ли когда-нибудь хуже?». И эксперты в целом пришли к почти единогласному мнению: хуже ещё не было.

«На самом деле, к этому можно относиться по-разному. В СССР занятость была избыточной, нужно было всех трудоустроить, при этом не было таких средств организации, такого оборудования — очевидно, что требовалось больше сотрудников. Сейчас людей на производстве становится меньше, например, угольная отрасль полностью перезагрузилась», — высказался вице-президент ЕВРАЗа, руководитель дивизиона «Урал» *Денис Новоженов*.

Он добавил, что сегодня нас естественным образом нагнали проблемы 1990-х, когда рождаемость в стране резко снизилась, так что сейчас на производстве действительно не хватает рук.

«В том числе и поэтому мы должны заниматься трансформацией рабочих мест, делать их более безопасными, более привлекательными для молодых людей, при этом создавать высокопроизводительные системы, чтобы не сталкиваться с дефицитом кадров. Это стратегический план», — подчеркнул специалист.

С ним согласился и директор по стратегическому развитию ООО «УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ» *Антон Болотов*, который отметил, что его компания стремится быть более привлекательной для специалистов и при этом работать так, чтобы кадров становилось меньше.

Старший вице-президент — операционный директор, руководитель Забайкальского дивизиона ПАО «ГМК Норильский никель» *Александр Попов* отметил, что борьба за человеческий капитал шла во все времена. Ключевое отличие нынешнего времени в том, что оно требует специалистов нового качества: «Меняются технологии, и сейчас нам нужны люди, которые смогут с ними эффективно справляться».

Заместитель начальника управления по надзору в угольной промышленности Ростехнадзора *Сергей Мясников* обратил внимание на то, что, несмотря на очевидные проблемы с кадрами, добывающие предприятия умудряются наращивать объёмы производства, то есть в целом ситуация кажется достаточно сбалансированной.

А генеральный директор«РегЛаб» *Андрей Ульянов* «поблагодарил» пандемию, которая ещё пять лет назад заставила предприятия работать дистанционно.

«Сейчас мы можем быстро и чётко собирать команды в любой точке страны, и пандемия помогла нам этому научиться», — отметил специалист.

Так что же получается, прав был Ницше, говоря, что всё то, что нас не убивает, то делает сильнее? Если дела пойдут так и дальше, то через несколько лет производителям



останется только поблагодарить западные страны за ужесточение санкций, ведь эти ограничения стимулировали развитие промышленности внутри страны.

А МОЖЕТ, БЕЗ ЛЮДЕЙ?

На самом деле, развитие автоматизированных, а дальше — безлюдных производств — это очевидный вариант решения кадровой проблемы. Но вот только оптимален ли этот путь для нашей страны? Для того чтобы оценить уровень развития «бесчеловечных» решений в горной отрасли России, *Павел Растопшин* запустил ещё один блиц-опрос.

Сергей Мясников напомнил присутствующим о том, что, ещё будучи студентами, современные руководители горных предприятий активно обсуждали тему безлюдных технологий — уже тогда можно было видеть некоторые их элементы. Сегодня же мы подошли к тому, что эта перспектива стала реальностью.

Представитель Ростехнадзора обратил внимание на опыт Китая, где, по сведениям пятилетней давности, 800 угольных забоев работали с интеллектуальными системами. Авторы этого отчёта не стали выводить безлюдные технологии отдельно, говоря в целом о тех решениях, которые позволяют сокращать людские ресурсы на наиболее опасных участках — в очистных и подготовительных забоях угольных шахт.

Опыт создания безлюдных производств есть и у Германии. Например, так работала последняя из немецких угольных шахт — её закрыли в 2018 году. По словам *Сергея Мясникова*, люди спускались туда только для обслуживания и ремонта оборудования, однако в процессе добычи они не участвовали. Надзорные органы разрешили угледобытчикам даже увеличить концентрацию метана с 2 до 3%: можно позволить себе идти на риск, если под удар в случае чего попадут только механизмы.

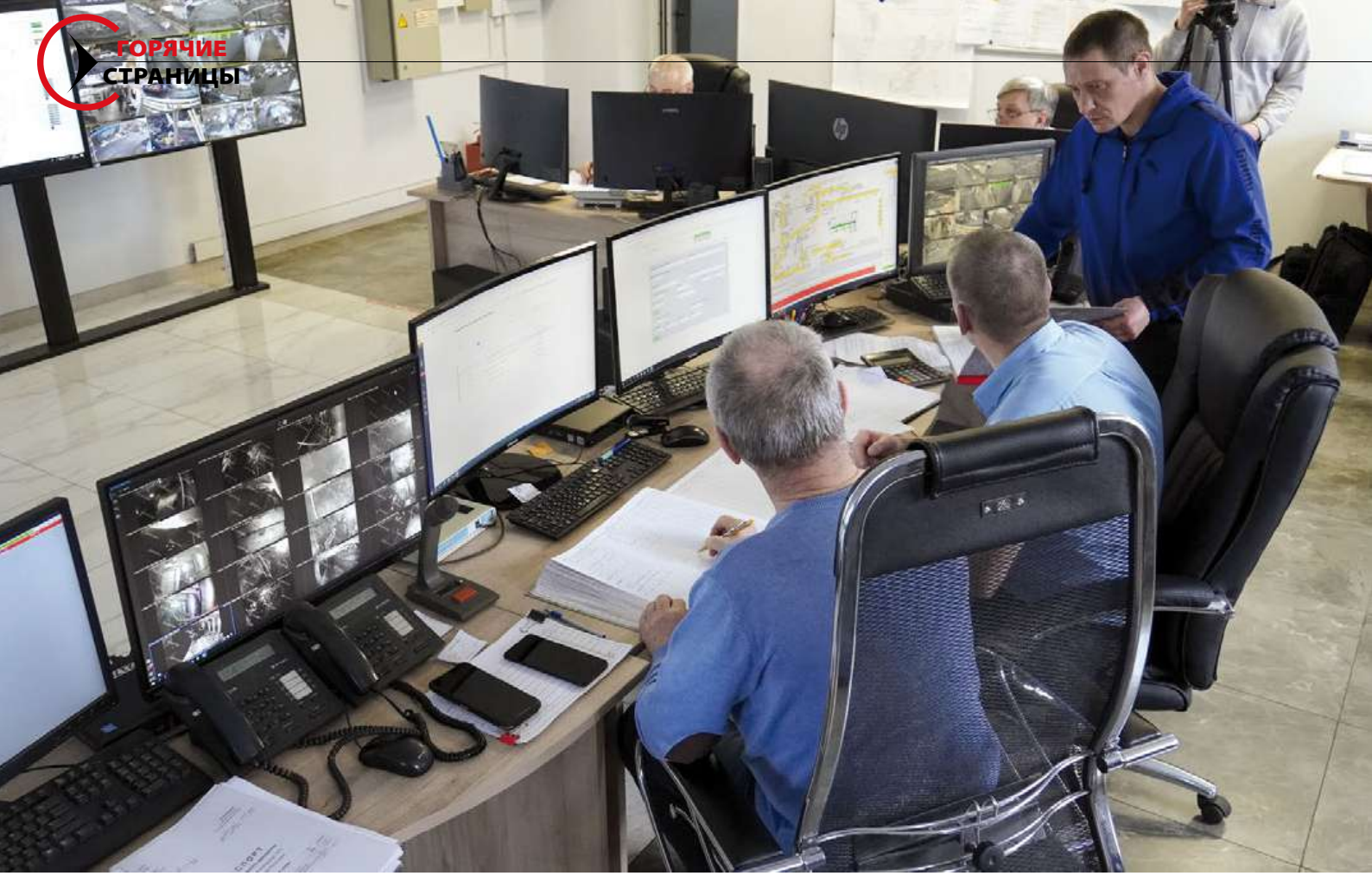
В России, по словам эксперта, есть технологии, которые позволят минимизировать число работников на промплощадке, а в планах «Распадской угольной компании» даже было строительство безлюдной шахты в Кузбассе.

«Я думаю, что скоро у нас появится шахта, которая будет работать с по-настоящему безлюдными технологиями. Трудность здесь ещё и в том, что мы практически не строим новых объектов подземной добычи. Это всё предприятия со сложившейся инфраструктурой, и понятно, что внедрить здесь такие системы будет гораздо сложнее, чем построить что-то новое», — отметил *Сергей Мясников*.

Андрей Ульянов попытался оценить активность развития безлюдных технологий в цифрах. По его мнению, 99% производств в России сегодня — это всё-таки «людные» варианты, и только 1% пытается обходиться без человека. Через пять лет расстановка сил будет 90 и 10%.

Александр Попов высказал более оптимистичную точку зрения: 10% производств используют безлюдные системы уже сейчас, через пять лет их будет 30%. Он согласился с тем, что в первую очередь индустрия попытается вывести сотрудников из наиболее опасных зон.

В целом же участники дискуссии не смогли прийти к общему знаменателю по одной простой причине: непонятно, какие именно технологии следует определять как безлюдные. «Без человека или в помощь человеку?» — так сформулировал вопрос *Денис Новоженов*.



«Действительно, если у нас есть механизм, который работает в шахте, и человек, который управляет им из „Москва-Сити", это безлюдная технология?» — поддержал коллегу вице-президент по развитию бизнеса «МЕТПРОМ» *Владимир Цукров*.

«В принципе, АСУ ТП тоже можно считать безлюдной технологией, которая позволяет убирать людей с рабочих мест и переводить их в диспетчерские. Если смотреть с этой точки зрения, то уровень внедрения на российских производствах максимальный.

Что касается нашего опыта, что через пять лет мы закончим пилотирование и подойдём к тому, чтобы можно будет решать, какие машины переделывать в беспилотные, а какие нет, исключительно с точки зрения экономики.

А уже сейчас мы видим, что не только „бесчеловечные" системы должны внедряться, но и коботы, экзоскелеты — они тоже помогают людям улучшить условия труда», — высказал суждение *Антон Болотов*.

«Геология — это несколько иной бизнес, в первую очередь это наука. Я не думаю, что бездушная машина сможет заменить специалиста в процессе поиска полезных ископаемых. Поэтому мы не ставим перед собой задачи вывести людей с производства, а рассматриваем системы автоматизации и цифровизации как решения для помощи человеку», — поделился мнением представитель смежной отрасли, генеральный директор «Росгеологии» *Сергей Радьков*.

Заключение о том, что отрасли нужны уточнённые термины, стало одним из выводов дискуссии.

ЭФФЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Если безлюдные решения у российских горняков пока вызывают вопросы, то необходимость процесса цифровизации уже очевидна всем. Современный тренд — внедрение сквозного управления «от горы до конечного продукта», и самых заметных результатов здесь, по всей вероятности, удалось достичь ЕВРАЗу, специалисты которого на различных мероприятиях регулярно рассказывают о прогрессе проекта «Геометаллургия».

Сегодня руководство ЕВРАЗа вообще не задаётся вопросами о том, нужны ли компании цифровые инициативы и способны ли они принести экономические эффекты. Вот результаты 2024 года, которыми поделился *Денис Новоженов*: металлургическая компания реализовала порядка сотни более-менее крупных проектов цифровой трансформации, общий эффект от которых составил 5,8 млрд рублей.

Рассуждая о ситуации с кадрами, г-н *Новоженов* уже отмечал, что за время нашей жизни мир технологий изменился радикально. Он поделился личной историей: в детстве в его семье не было автомобиля, и ребенок мечтал о ВАЗ-2106, который в то время считался верхом технического совершенства.

«Но все мы помним, какая это была машина: механические амортизаторы, аналоговые приборы, прямое ручное управление.

А сегодня на наших карьерах работают 240-тонные БЕЛАЗы — за последние годы мы приобрели 27 единиц. И это огромный цифровой дом на колёсах. У этих машин даже нет аналоговой панели приборов. На мониторы выводятся не только показания работы техники: здесь оператор видит направление движения к ближайшему свободному экскаватору. Водитель понимает, за какой рудой он едет, в какой сектор, сколько он грузит. А ещё в кабине установлен аналог колонки „Алиса", которая подсказывает, с какой оптимальной скоростью должен ехать самосвал, чтобы тратить меньше ре-



Фото: metalloinvest.com

сурса шин, меньше топлива с учётом уклона, качества дороги и поворотов. Это история про то, насколько большую трансформацию прошли те же автомобили», — поделился наблюдениями *Денис Новоженов*.

Эволюционировали и другие системы, и сегодня эти решения позволяют добывающей компании управлять качеством готовой продукции с самого начала технологической цепочки — в нашем случае это руда в недрах.

Денис Новоженов сравнил производство стали с выпечкой хлеба, которая начинается со сбора урожая — колосьев с разных полей. У ЕВРАЗа в Качканаре тоже есть свои «поля» — четыре карьера с рудой разного состава. Для того, чтобы получить качественную шихту, руду в момент подачи на дробление нужно усреднить. На это на направлен проект «Геометаллургия»: самосвал привозит на промежуточный склад сырьё с уже известными характеристиками. Таким образом содержание железа удаётся повысить примерно на четверть. Учитывая, что в качканарской руде изначально 15-16% железа, это очень заметный результат.

Вице-президент ЕВРАЗа объяснил, что проект «Геометаллургия» состоит из шести этапов, четыре из которых компания уже реализовала. Первый из них — это цифровой подсказчик: система для оптимизации движения самосвалов и работы экскаватора. Второй — недельно-суточное планирование. Третий — работа с транспортировкой руды, этапом, когда руда в думпкарах едет на дробление. Четвёртый — единый диспетчерский центр.

Пятая фаза — это то, над чем компания работает сегодня. В режиме реального времени она стремится контролировать качество на следующих этапах: при обогащении, агломерации, производстве окатышей. Реализация шестого этапа позволит добытчику управлять всей технологической цепочкой real-time.

Это огромный проект, и пока аналогов ему в отечественной отрасли нет. Отметим также, что ЕВРАЗ реализует его совместно с российскими разработчиками, и *Денис Новоженов* упомянул в числе партнёров «Ультиматек» и «Цифру», а также Belka Digital.

«ТЕОРИЯ МАЛЫХ ДЕЛ»

С тем, что за «цифрой» будущее, согласился и *Антон Болотов*. Он рассказал, что «МЕТАЛЛОИНВЕСТ» активизировал работы в этом направлении в период пандемии, и именно благодаря цифровым решениям бизнес смог пережить это время практически безболезненно. Однако одновременно с этим компания использует и возможности операционных изменений. Речь идёт о небольших, казалось бы, улучшениях на каждом технологическом этапе.

«И вот такие маленькие кирпичики позволяют нам получать эффекты в несколько миллиардов», — подчеркнул г-н *Болотов*, отметив, что компания практикует системный подход.

Так, в последние годы добытчик последовательно отказывается от железнодорожной транспортировки руды в пользу конвейерной — по словам эксперта, на неё уже приходится практически 80%. Таким образом добытчик сокращает себестоимость продукции за счёт уменьшения объёма вскрыши, снижения плеча откатки и более эффективного управления парком.

«В этом году мы запускаем уже третий конвейерный комплекс, и эта история прекрасно сочетается с цифровым карьером. Проекты дают экономические эффекты, и, пожалуй, ничто так не выражается в деньгах, как сокращение объёмов вскрыши, а нам удалось уменьшить их в 1,5-2 раза», — поделился опытом *Антон Болотов*.



Фото: nornickel.ru

Ещё один пример проекта-«кирпичика» — замена мельниц на одной из секций фабрики Михайловского ГОКа. На имеющиеся фундаменты компания поставила оборудование большего размера — в этом ей помогли специалисты «Уралмаша». Таким образом ГОК получил возможность переработать на 300 тыс. тонн руды больше.

Мелющие шары «МЕТАЛЛОИНВЕСТ» теперь производит на собственных мощностях, а не приобретает у сторонних производителей. Запустив два стана, компания смогла полностью закрыть свои потребности, а стоимость мелющих тел при этом снизилась на 30%.

Таким образом, к горной отрасли вполне применима «теория малых дел».

«Эффекты растворены везде, нужно только с правильно выстроить последовательность работ и выполнять их системно», — подытожил модератор сессии *Павел Растопшин*.

ВРЕМЯ ДЛЯ БОЛЬШИХ ПРОЕКТОВ

Истории крупных добывающих компаний показывают, что даже в период турбулентности, который переживает наша экономика и который уже затянулся на неприлично долгий срок, реализация проектов не остановилась. Вопрос только в том, компании из каких стран стали технологическими партнёрами отечественных добытчиков после того, как привычные «европейцы» покинули наш рынок?

Здесь очень показателен опыт «Норильского никеля», который в 2020 году запустил свой флагманский «Серный проект». Это очень мощная инициатива: когда он выйдет на заявленную мощность, «Норникель» будет утилизировать 25% от всего объёма выбросов серы в России. Сама компания намерена снизить свои показатели в два раза относительно текущих базовых. Стоимость проекта — более 200 млрд рублей. Но, как все понимают, 2020 год оказался не лучшим временем для старта. Пережив пандемию, «Серный проект» столкнулся с санкционными ограничениями.

«Необходимо было искать и находить пути, чтобы проект всё-таки реализовался. Мы начали работать с партнёрами из России и дружественных стран, в том числе Китая. Пришлось многое перепроектировать: мы вынуждены были заменить 132 единицы критически важного оборудования, ведь изначально мы ориентировались прежде всего на зарубежные технологии. Сейчас мы можем говорить, что 90% удалось импортозаместить.

Цифры огромные, и это большая работа. Сроки реализации проекта удлинились, но для нас было важно его завершить. В 2023 году мы стартовали и в 2023-24 годах смогли утилизировать порядка 390 тыс. тонн диоксида серы», — поделился данными *Александр Попов*.

Цели компании на 2025 год ещё более амбициозные — 735 тыс. тонн. Кроме того, «Норникель» ориентирован на то, чтобы завершить пусконаладочные работы и начать промышленную эксплуатацию объектов.

«Что касается оборудования, то что-то успело к нам приехать до 2022 года, а что-то нет. Мы нашли замещающие решения совместно с производителями. Но также очень важно было увязать все элементы с точки зрения управления, и здесь мы работали с нашими российскими решениями. Мы их нашли, они функционируют, что подтверждается уже фактически утилизированными объёмами диоксида серы, а также всеми контролирующими органами. Эффективность проекта — 99%. Да, ещё есть области для развития, но при правильном подходе в партнёрстве с нашими поставщиками мы сможем проект реализовать», — уверен г-н *Попов*.

Восхитившись тем, что современная добывающая компания может позволить себе вложить 200 млрд рублей в экологию, модератор *Павел Растопшин* задал представителю «Норникеля» провокационный вопрос: а выросла ли стоимость

оборудования при замене импортных решений на российские?

Александр Попов не стал скрывать: цена возросла. Этот факт он объяснил тем, что многие элементы имеют уникальное исполнение, а такая продукция всегда стоит дороже.

«Но мы намеренно пошли на это и, думаю, сделали важный шаг к тому, чтобы наши компании, которые в этом проекте участвовали, сохранили взятый темп и новые изобретения запустили в серию, чтобы их использовали и другие заказчики», — подчеркнул г-н *Попов*.

РОССИЯ ИЛИ КИТАЙ?

Наверняка поддержка такого мощного игрока, как «Норильский никель», может стать хорошим подспорьем для отечественных производителей, поскольку сами компании признаются: конкурировать с Китаем российским поставщикам и подрядчикам оказывается очень нелегко.

Так, *Владимир Цукров*, который на форуме представлял отечественного EPC-контрактора «МЕТПРОМ», объяснил, что китайские конкуренты могут предложить заказчикам выгодные финансовые условия, которые недоступны российским игрокам. То есть дело даже не в компетенциях, не в опыте, а в условиях платежа, считает специалист.

«Нам трудно конкурировать с китайскими EPC-подрядчиками, особенно государственными компаниями, потому что они обладают чуть ли не бесконечными ресурсами, в том числе на экспортных рынках. Например, сейчас есть проект, на который претендуем мы и китайцы, и они предлагают отсрочку платежа от 2 до 7 лет. Что мы можем на это ответить?

Мы смогли составить конкуренцию компаниям из Китая в Узбекистане, где мы построили Ташкентский металлургический завод, но там нас поддерживало Российское экспортное агентство, и мы могли предоставлять финансирование на том же уровне, что и иностранные конкуренты. Сейчас мы, к сожалению, не можем этим похвастаться.

Что касается проектов внутри России, то мы, опять же, не можем сравниться с Китаем по ресурсам, хотя мы уже научились предоставлять гарантии на том же уровне. Но их финансовые возможности всё равно намного больше», — отметил *Владимир Цукров*.

Что могут противопоставить российские компании? По словам специалиста «МЕТПРОМ», их сильные стороны — это знание рынка, наличие своих проектных институтов и строительно-монтажных подразделений, умение адекватно оценить риски проекта. Немаловажным фактором становятся общий менталитет и язык: опыт «МЕТПРОМ», которая сегодня реализует проекты в числе прочего совместно с китайскими компаниями, показывает, что здесь нередко возникают ситуации, когда стороны понимают договорённости по-своему. Так что «свои» подрядчики оказываются надёжнее.

Ну а в пользу российских производителей оборудования, особенно решений для автоматизации, говорит сама жизнь.



LaseTVM-3D-M (Motion)

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

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

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

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

реклама



Фото: nornickel.ru

«Я полагаю, что этап „гринфилда" — это самое время продавать технологии. Срок эксплуатации предприятия — 50 лет, и на это время оно привязано к тому, что туда поставили. Но вот приходит китайский EPC-контрактор, он набирает подрядчиков, а китайцы всё ставят на Siemens или Schneider, в том числе и у себя, как они мне рассказывали. А потом принимают новый закон о критической инфраструктуре, и оказывается, что все системы автоматизации нужно заменить на российские», — объяснил ситуацию *Павел Растопшин*.

Конечно же, здесь вопрос ещё и в наличии российских аналогов. *Андрей Ульянов*, чья компания «РегЛаб» (входит в группу «Прософт-Системы») является одним из крупнейших в стране разработчиков логистических контроллеров, настаивает на том, что отечественные решения сегодня есть.

«Наверное, самое страшное уже позади, это был дикий и безумный рост спроса на нашу продукцию, которого мы не испугались. Мы научились с этим жить: практически полностью роботизировали все производственные цепочки.

Безусловно, нужно бороться с тем, что в технологию попадают те же Siemens или Schneider — на мой взгляд, это неправильно. Мы возвращаемся к тем же граблям, когда отодвигаем российские компании куда-то на задворки.

Почему-то мы привыкли верить западным и в целом не российским продуктам — все смотрят только туда. Мы сами в своё время использовали у себя какие-то узлы, сделанные за пределами страны. И, поверьте, их качество нисколько не хуже, оно даже менее контролируемое, чем у продуктов, которые делаем мы», — считает *Андрей Ульянов*.

Производитель приглашает горнодобывающие компании к сотрудничеству в полной уверенности, что справится с объёмом заказов: по данным г-на *Ульянова*, за последние годы «РегЛаб» увеличил производство в 10 раз и сейчас ежегодно выпускает 360-400 тысяч модулей в год. Компания активно сотрудничает с «нефтянкой» и энергетикой, но не с «горнорудкой», которая исторически работает с Siemens. Однако *Андрей Ульянов* уверяет, что сегодня российский производитель уже создал решения, которые позволят безболезненно заменить импортные системы.

«А, чтобы заходить в„гринфилды", у нас есть решение — локальная проработка конкретного кейса. То есть мы уже заходим со своими контроллерами на китайский рынок, запускаем свою автоматику на базе завода, который делает технологию для российского производства, и это работает», — поделился опытом *Андрей Ульянов*.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ОТ ЗЕМЛИ

Значит, процесс импортозащения в отрасли всё-таки пошёл. На самом деле, он идёт на всех этапах, в том числе на самых ранних.

«Современные реалии требуют от нас быть полностью независимыми от импорта. В нашем случае это не только оборудование, но и природные ресурсы, которые мы закупали за рубежом», — подчеркнул *Сергей Горьков*, напомнив, что сегодня по поручению правительства идут работы по восполнению отечественной МСБ.

Импортозамещение действительно имеет смысл начинать от земли, ведь до 2022 года Россия не производила 17 видов металлов, которые сегодня признаны стратегическими дефицитными. Исправить ситуацию должны проекты «Росгеологии».

Сергей Горьков рассказал, что госкомпания уже завершила работы по программе «Геология. Возрождение легенды — 1». Удалось открыть шесть новых месторождений, но пока речь идёт о, так скажем, традиционных видах сырья: железе, свинце, золоте, цинке, бентоните.

«Сегодня мы стоим буквально на пороге открытия новой федеральной программы „Геология. Возрождение легенды — 2", и здесь речь уже пойдёт о стратегических видах сырья. Из 17 элементов в приоритете 5: марганец, титан, литий, ниобий, РЗМ. Сюда я бы добавил ещё и уран, потому что с ним как-то надёжнее, чем без него.

„Росгеология" станет единственным исполнителем этого заказа. По людям и по технике мы готовы», — заверил г-н *Горьков*.

Эксперт подчеркнул, что компания вложила большие средства в техперевооружение и сама серьёзно «импортозаместилась». Здесь можно упомянуть и буровые станки «Геомаш», которые уже прошли испытания и вышли в серию, и породоразрушающие элементы «Терекалмаз», и бурильные трубы ЗБО.

«Денег государство вкладывает много. Мы их отработаем — ресурсы будут пополнены, месторождения будут открыты», — уверенно заявил *Сергей Горьков*. ДП

СИБ.Т
качество и безопасность

SIB-T.RU

Системы соединения транспортёрных лент

Дополнительное конвейерное оборудование

Взрывобезопасный инструмент

Футеровочное покрытие

MARAFON EK
HEIBERG
MOJ S.A. 1913 Grupa Fasing
makita
ЛИНС
mato



реклама

24 года на рынке оборудования

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

БУДЕМ ДРУЖИТЬ НАРОДАМИ

Подготовила Кира Истратова
Фото: пресс-служба РУДН

В последние годы в нашем лексиконе появились новые слова: мир условно разделился на «дружественные» и «недружественные» России страны. Наша страна выстраивает партнёрские отношения с «соседями», и на наших глазах возникают новые взаимовыгодные кооперации. И есть в России площадка, идеально подходящая для обсуждения этих вопросов, — РУДН. В конце апреля здесь состоялась международная конференция «Актуальные проблемы глобальной экономики» — университет проводит её уже в 27-й раз. Эксперты подняли множество тем, не обойдя вниманием и горнорудную промышленность, а также смежные индустрии.



ВРЕМЯ ДЛЯ НОВЫХ ПАРТНЁРСТВ

Понятно, что к формированию новых международных отношений Россию подтолкнули последние события. Санкции против нашей страны заведующая кафедрой мировой экономики и международных экономических отношений СПбГЭУ *Софья Рекорд* назвала «дискриминационными ограничениями одностороннего характера». Они запустили одновременно множество процессов, и один из очевидных — это переориентация российского экспорта.

«Россия — экспортно ориентированная страна, мы все это понимаем. В первую очередь речь идёт об энергоресурсах, свою продукцию поставляют за рубеж и производители готовой продукции. Все поставщики начали исследовать новые рынки, в том числе рынок Большой Евразии. Регион этот не является гомогенным, и в этом тоже состоит определённая сложность. Процесс идёт не так быстро, как хотелось бы», — отметила *Софья Игоревна*.

Эксперт отметила, что зачастую маржинальность азиатских поставок оказывается ниже по сравнению с европейскими — энергоресурсы могут послужить отличным тому примером. Каждый шаг сопровождают индивидуальные переговоры и риски, связанные с тем, что новые рынки не всегда оказываются прозрачными и стандартизированными.

«Мы с вами уже некоторое время живём в условиях торговых, можно даже сказать, тарифных войн. Это вопрос переговоров, обозначения позиций продавцов и покупателей. Например, США: страна имеет ёмкий внутренний рынок, от которого оказались зависимы большинство развивающихся стран, в том числе государства Большой Евразии. И Штаты изначально выставляю жёсткие условия.

Какие ответные меры принимают оппоненты, в частности Китай? У него есть свой козырь в рукаве: многие американские компании зависят от китайских комплектующих, уже выстроены глобальные цепочки. Поэтому переговоры будут долгими», — считает *Софья Рекорд*.

И тем не менее странам Большой Евразии нужно создавать собственные рынки. «Период региональных ситуативных альянсов и партнёрств» — так специалист охарактеризовала наше время. А ещё можно сказать, что это время изменения самоидентификации



Большой Евразии, когда страны этого региона будут пересматривать свой потенциал и строить новые кооперационные связи.

«ЗЕЛЕНЕЕМ» ВМЕСТЕ С КИТАЕМ

На наших глазах одним из самых значимых партнёров России становится Китай. В добывающей отрасли именно производители из Поднебесной активнее всех замещают европейских поставщиков, покинувших наш рынок. В индустрии уже даже появился полушутливый термин «китаезамещение» — обычно это явление противопоставляют нашумевшему импортозамещению. Как бы то ни было, партнёрство с китайскими заводами стало для нашей промышленности мощным подспорьем в последние годы.

Директор Института стран Азии и Африки МГУ им. М. В. Ломоносова *Алексей Маслов* обратил внимание на возможности сотрудничества России и Китая в рамках зелёного перехода.

«Китай является крупнейшим производителем всего, что связано с зелёной энергетикой: ветро-, солнечной, водородной. Но технологически по многим наработкам Россия опережает Поднебесную. Например, есть проекты московских и новосибирских учёных, которые могут найти в Китае очень большой отклик. Здесь нам надо создавать совместные предприятия», — считает г-н *Маслов*.

Второе возможное направление сотрудничества, которое выделил эксперт, — это торговля зелёными квотами. Есть и третье — запуск совместных исследовательских лабораторий, «и это намечено на текущий и следующий годы».

«Что касается финансовых инструментов, то это могут быть зелёные облигации. Мы не раз обсуждали эту перспективу, Китай не возражает. Сейчас самое главное — это выработать механизмы привлечения к инвестиционным фондам не только представителей России и Китая, но и как минимум стран Юго-Восточной Азии», — подчеркнул специалист.

В числе последних *Алексей Маслов* особо выделил Индонезию. Он заметил, что, хотя сама страна держит нейтралитет, она является «частью большой игры» и подвержена натиску со стороны не только США и Китая, но и Японии.

«Сейчас Индонезия выстроила новую политику, и появляется ряд направлений, куда можно будет очень выгодно инвестировать. Это в том числе рынок полезных ископаемых: в стране приняли целый ряд законов, направленных на то, чтобы ресурсы не только извлекали из недр, но и перерабатывали внутри государства. Здесь можно выделить такие ПИ, как никель и бокситы.

Индонезия прекрасно понимает, что если сейчас она не выработает самостоятельную политику, то США, Китай или какая-то другая страна её просто зажмёт. И в этом смысле мне кажется, что российским компаниям очень выгодно заходить сюда», — высказал мнение г-н *Маслов*.

ТЕСНЫЕ СВЯЗИ С БЕЛАРУСЬЮ

Не стоит забывать и другом давнем зарубежном партнёре нашей страны — Беларуси. Впрочем, сами местные производители оборудования иногда даже не вспоминают о существовании государственной границы. Так, специалисты белорусских заводов неоднократно говорили, что принимают активное участие в импортозамещении, рассказывая о партнёрстве с российскими заказчиками. Академик РАН *Сергей Глазьев* даже сказал так:



«Чем больше внешних угроз, тем теснее наши связи».

«Товарооборот устойчиво растёт, сегодня это во многом обусловлено расширением кооперационных связей и формированием общих технологических цепочек, созданием добавленной стоимости от исходного продукта до конечного. И, конечно, современная ситуация стимулирует наши предприятия к более плотному сотрудничеству. Как вы знаете, одной из главных задач Союзного государства является создание общего экономического пространства, условий равенства прав и возможностей предприятий и граждан, снятие барьеров. Так что эта среда сама по себе формирует отношения долгосрочного сотрудничества», — сказал *Сергей Глазьев*.

При этом специалист считает, что Союзное государство не сможет в одиночку добиться технологического суверенитета. Для этого необходимы международная кооперация в сфере высоких технологий, обмен достижениями. Компании образуют альянсы, участники которых дополняют друг друга, повышая конкурентоспособность.



«Для того чтобы обеспечить технологический суверенитет, мы должны быть лидерами в ряде существенных направлений, чтобы обменивать наши достижения на достижения партнёров. И здесь большие возможности открывает как раз сотрудничество с нашими восточными и южными соседями», — подчеркнул г-н *Глазьев*.

Эксперт также напомнил, что к технологическому суверенитету стремимся не только мы, но и Китай, Иран. Так что эти центры экономического взаимодействия уже формируются — вопреки западным санкциям.

Также специалист обратил внимание на такую тенденцию, как стремление мира к полицентричности. Проще говоря, если государство строит партнёрские отношения с одной страной, никто не мешает ей параллельно сотрудничать и с другими. Так что Беларусь может свободно реализовывать проекты с Китаем, та же возможность есть и у России. Да и вообще, союз может быть и тройственным.

«Каждая сторона в Союзном государстве остаётся самостоятельным центром принятия решений, в том числе во внешнеэкономической деятельности. И Россия, и Беларусь реализуют свои инвестиционные проекты, они хорошо известны. При этом они отлично дополняют наши экономики. Например, „Великий камень" [индустриальный парк, особая экономическая зона на территории Минской области, созданная по межправительственному соглашению между Россией и Китаем, — *прим. ред.*] требует транспортных коридоров, которые пройдут через Россию, и комплектующих, которые необходимы для производства совместных продуктов.

Иными словами, китайские проекты вне зависимости от своей географии так или иначе работают на всё совместное экономическое пространство, если эти проекты идут в русле общей промышленной политики и отвечают нашим приоритетам. То есть здесь не важно, где эти инициативы локализованы, если они работают на общий результат», — подчеркнул *Сергей Глазьев*.

ИРАН: ДВУСТОРОННЕЕ ДВИЖЕНИЕ

В то же время политолог, преподаватель экономического факультета РУДН *Фархад Ибрагимов*

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС

ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАРДАННЫХ ВАЛОВ

ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ ТЕХНИКИ

ПРОДАЖА | РЕМОНТ | СЕРВИС



НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

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

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

СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ПРОДАЖА | МОНТАЖ | СЕРВИС

ПОСТАВЛЯЕМ РОССИЙСКИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТИПА СП И СКП





МЫ СОВЕРШЕНСТВУЕМСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ НОРМ И ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

НАША ПРОДУКЦИЯ — ГАРАНТИЯ НАДЁЖНОСТИ И КАЧЕСТВА

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

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

реклама



акцентировал внимание на Иране, который, по его мнению, претендует на роль лидера западноевропейского региона.

«За плечами у иранцев великая цивилизация и великая история, и они чувствуют это. Это очень серьёзное государство, которое активно развивает свои военно-политические возможности, стремится диверсифицировать свою экономику и обладает огромными запасами энергоресурсов: нефти и газа», — напомнил г-н *Ибрагимов*.

А ещё Иран — это страна, которая находится под жесточайшим санкционным давлением, что тем не менее не мешает ей формировать взаимоотношения «с теми странами и альянсами, которые заинтересованы в создании нового миропорядка». В свою очередь, они также проявляют повышенный интерес к Ирану, и уже сейчас страна является членом БРИКС и ШОС.

Рассуждая о перспективных направлениях сотрудничества между Россией и Ираном, спикер отметил, что последний заинтересован во «всеобъемлющем партнёрстве». Собственно, именно такой договор подписали страны в январе нынешнего года. Он состоит из 48 статей и затрагивает различные сферы: от кибербезопасности до ядерной энергетики.

«На сегодняшний день Иран заинтересован в экономической кооперации. Страна находится под санкциями, её активы заморожены, ей очень сложно совершать какие-то телодвижения из-за этих ограничений со стороны американцев и европейцев. И отношения с Россией и Китаем как раз могут придать Ирану определённый вес. Страна заинтересована в том, чтобы российские бизнесмены могли спокойно инвестировать в её рынки», — подчёркивает *Фархад Ибрагимов*.

Для России такое сотрудничество тоже открывает интересные возможности, например расширение товарооборота. Сейчас, по данным эксперта РУДН, он составляет 4,5 млрд долларов — очень мало, по мнению спикера. Однако за три года эта цифра увеличилась в три раза. Специалист ожидает, что в свете нового российского-иранского договора мы уже в ближайшие годы можем выйти на 10-12 млрд долларов. Для этого движение должно быть двусторонним: Иран хочет видеть у себя российских инвесторов, а Россия — иранских. Г-н *Ибрагимов* видит здесь большие перспективы.

ЮАР: НОВАЯ ЭРА В ГОРНОЙ ДОБЫЧЕ

Также Россия активно строит партнёрские отношения с ЮАР. Точнее, возобновляет их: история сотрудничества африканского государства и СССР сфере горной добычи началась ещё во времена апартеида и обретения ЮАР независимости.

«Эта кооперация принимала различные формы: и политической поддержки, и гуманитарной помощи, и подготовки кадров. Но сегодня впервые можно говорить о том, что ЮАР и РФ сконцентрированы на экономическом взаимодействии. Хороший пример сотрудничества — United Manganese of Kalahari, где подземную добычу ведут российские компании. Также есть несколько совместных проектов в Северном Кейпе», — рассказал д-р экон. наук, профессор, декан факультета экономики и менеджмента Дурбанского технологического университета, директор исследовательского института БРИКС (ЮАР) *Фулуфела Годфрей Нетсвера*.

Эксперт также подчеркнул, что горная промышленность играет важную роль в экономике ЮАР, и руководство страны стремится вывести этот сектор из-под контроля Запада. Многие десятилетия отрасль вообще была зарыта для международной кооперации, и здесь работали только компании из Европы и США — сохранялись отголоски колониального прошлого страны.

«Многие годы природные блага нашей страны служили фундаментом для развития их экономик. И сегодня я с гордостью подчёркиваю, что управляющий пакет акций — под контролем компаний, которые возглавляют представители местного населения», — сказал *Фулуфела Годфрей Нетсвера*, добавив, что самые крупные американские и европейские транснациональные компании, активно работающие в ЮАР, такие как Anglo American Platinum, в последние годы снижают уровень присутствия в стране, активно смещая фокус внимания в такие страны, как Гана.

Управляющий пакет — это 51% акций крупнейших добывающих компаний, из оставшихся 49% распределены, и на рынке работают в числе прочих и российские партнёры.

Изменения эти неслучайны: правительство ЮАР внесло поправки в законы. По новым правилам, управляющий пакет акций должен принадлежать местным компаниям, партнёрство, впрочем, не запрещается. Логика понятна: власти страны заинтересованы в развитии экономики и промышленности и стремятся поддержать бизнес.

«Помимо экономической кооперации, мы с партнёрами из России также разделяем социальную ответственность. Наша позиция такова: природные блага должны не только обогащать руководство компаний, но и поднимать уровень жизнь населения страны», — подчеркнул *Фулуфела Годфрей Нетсвера*. ДП

BELSHINA

НОВЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ КРУПНОГАБАРИТНЫЕ И СВЕРХКРУПНОГАБАРИТНЫЕ

ШИНЫ «BELSHINA»

25-63 дюйма



Гарантийное обслуживание шин и индивидуальный контроль условий эксплуатации

Подбор шин под условия эксплуатации

Мониторинг состояния шин в режиме реального времени в мобильном приложении

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

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

ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГ «ШИНЫ» ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ



КОНТРОЛЬ 24/7

По вопросам приобретения обращайтесь по адресу: **info@atim-belaz.com**

реклама

СЕВЕРНЫЙ УРАЛ: ТАМ, ГДЕ ЗОЛОТО ЕСТЬ

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

О том, что Урал является традиционным регионом горной добычи и металлургии, знают, пожалуй, даже дети — хотя бы благодаря бажовским сказам. Ещё со времён Петра I здесь процветает горная отрасль, хотя на самом деле «рудознатцы» приезжали сюда и прежде. Получается, три столетия и даже больше. Наши деды и прадеды исходили эти земли вдоль и поперёк, изучили все здешние богатства, да и вообще, всё уже добыто до нас, скажут скептики. Мнения о том, что найти на Урале что-то стоящее уже не получится, звучат в отрасли. Однако в «Полиметалле» так не считают.



НАМ ПОМОГАЛ



МАРК ДЕМИДОВ,

горный мастер
ООО «Краснотурьинск-Полиметалл»

От Екатеринбурга едем почти строго на север — четыре сотни километров. Мы направляемся в небольшой городок Краснотурьинск, давший название одной из самых молодых площадок «Полиметалла». Здесь работает обогатительная фабрика, которая перерабатывает комплексную руду с нескольких карьеров предприятия. Один из них, Пещерный, начали отрабатывать около четырёх лет назад. И именно он станет героем нашего сегодняшнего репортажа.

Геологи «Полиметалла» уверены, что золото на Северном Урале есть. Да, открыть в изученном районе месторождение-гигант, скорее всего, уже не получится, хотя и это не факт. В конце концов, специалисты-предшественники нанесли на карту по большей части месторождения легкооткрываемые, но ведь есть ещё и «слепые» объекты, то есть перекрытые, не имеющие выхода на дневную поверхность. И в этом направлении, что называется, ещё копать и копать.

«В первую очередь гонка идёт за теми месторождениями, которые легче обнаружить и легче отработать. Такие объекты в большинстве своём и правда уже открыты и разобраны. Значит, нужно искать глубже.

Технологии совершенствуются. Во-первых, методы извлечения, обогащения руды, в том числе и упорной, как у нас. Во-вторых, технологии разведки, исследования, обработки информации. Всё это приводит к тому, что бортовое со-



держание золота в руде снижается: то, что вчера не имело перспектив промышленного освоения, сегодня вовлекают в отработку. И объекты повторно попадают в зону интереса недропользователей», — объясняет ведущий геолог камеральной группы «Краснотурьинск-Полиметалл» *Сергей Толочко*.

Ведь как получилось с Пещерным? Определённые наработки предшественников у геологов на руках были: первичные данные геофизики и геохимии. Их подготовили по большей части во времена не СССР, а современной России. Но «Полиметалл» запустил здесь собственный геолого-разведочный проект, провёл геохимические исследования и выявил аномалии. Впоследствии они были заверены каналами и скважинами. Так что это месторождение — комплексное, золотосеребряное — уже открытие наших дней. И оно не последнее, считают специалисты компании.

Вообще же работа на Севером Урале для «Полиметалла» — это классическая история змеи, укусившей свой хвост. На самом деле, именно отсюда несколько десятилетий назад стартовала компания: Воронцовское стало её первым месторождением. Сейчас его уже отработали: руду извлекли из недр, правда, переработали ещё не весь объём — об этом мы расскажем в отдельном материале. Когда запасы Воронцовского стали подходить к концу, казалось, что история компании в регионе завершается, но тут в игру вступили геологи. Появился новый актив — «Краснотурьинск-Полиметалл».

ВИД СВЕРХУ

Стоя на смотровой карьера Пещерный, мы составляем первое впечатление. Он небольшой: 730 м в ширину и 680 м в длину, реальная глубина на сегодняшний день — 115 м. Точными цифрами с нами поделились маркшейдеры предприятия. Расширять объект не планируют, развивать его будут на глубину — во всяком случае, пока план такой. Забрав максимум руды открытым способом, недропользователь намерен перейти к комбинированному, а после наладить подземную добычу, но об этом разговор впереди.

Карьер отрабатывают небольшими 5-метровыми уступами, а борт отличает очень красивое сочетание цветов — серого с рыжевато-жёлтым. На предприятии кипит жизнь, и отчётливо выделяются группы однотипно брендированной техники. За комментариями мы обращаемся к горному мастеру предприятия *Марку Демидову*.

Разноцветная порода, показывает наш провожатый, — это вскрыша двух видов: скала и глина. Вторая преобладает в верхних слоях, но чем глубже, тем больше скала берёт своё, закономерно растёт и показатель крепости. Сам Марк пришёл на карьер в 2021 году — в тот момент на должность горного диспетчера. Тогда, вспоминает специалист, только завершалась геологоразведка и начиналась первая выемка глины, работы шли буквально по поверхности. То есть всё, что мы видим сейчас, — это результат 4-летней деятельности молодого предприятия.



Саму руду невооружённым глазом определить довольно сложно. По словам нашего собеседника, участки с богатым содержанием отличаются светло-серым цветом, но без геологов и данных опробования тут не обойтись. Тем более что в глинистых породах золото тоже есть, только здесь руда уже будет окисленной. Геологов мы видим почти на самой нижней отметке карьера — они заняты опережающей разведкой.

«Руда залегает блоками — и горизонтальными, и вертикальными. Бывает, что блок достаточно большой, а бывает, совсем маленький, тонн в 500 — это экскаватору на пару часов работы. Мы практикуем селективную выемку: это непростая задача, требующая слаженной работы горняков, геологов и маркшейдеров. И очень большое значение имеет мастерство оператора экскаватора.



Пустую породу мы отвозим на отвал, точнее, на один их двух отвалов: рыхлой и скальной породы. А руда едет на склад — их у нас тоже два, и там же работает дробильная установка. Содержание полезного компонента в руде варьируется: она может быть бедной — около 2 граммов на тонну, а может богатой — 6 и даже больше. Мы формируем штабели, шихтуем, дробим и доставляем сырьё на фабрику, ориентируясь на её требования», — объясняет *Марк Демидов*.

РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА

«Краснотурьинск-Полиметалл» принял для себя оригинальный вариант добычи горной массы: все этапы открытых горных работ на объекте осуществляют подрядчики. На Пещерном их два: бурение и взрыв — это территория ответственности компании «Азоттех», а экскавацией и транспортировкой занимается «Стройком». Горный мастер объясняет: экономические расчёты показывают, что в данном случае добытчику целесообразнее работать так, чем приобретать собственную технику. Только этап дробления руды компания взяла в собственные руки.



Поскольку на наших глазах идёт подготовка к очередному взрыву (их организуют часто, 2-3, а иногда и 4 раза в неделю), мы можем разобраться в тонкостях аутсорсингового подхода на примере БВР, а заодно и заглянуть на «взрывную» кухню.

На данный момент блок уже забурён, то есть вся подготовительная работа в наш объектив не попала. О ней нам чуть позже рассказывают специалисты геологической службы предприятия, одной из задач которых является сопровождение буре-



ния. На своём мониторе *Сергей Толочко* демонстрирует геологическую модель карьера: поскольку работы здесь идут давно, месторождение уже хорошо изучено. Его изображение в программе похоже на странной формы подушечку для иголок, где каждый «укол» — это скважина.

«В каждой пробе, а они у нас по 1 метру, определено содержание золота в тонне породы. На основании этих данных мы отсекаем руду от вскрыши. Те части, где полезного компонента нет, обозначены серым — они нас не интересуют, а драгоценный металл изображён разными цветами — в зависимости от того, насколько это богатая руда. Есть разные методы интерполяции, которые позволяют нам вычислить промежуточные значения между известными. И так мы оконтуриваем зону, где „сидит" наше золото», — объясняет *Сергей*.



На модели хорошо видно, насколько неравномерно распределены рудные тела в толще породы.

Сопровождение буровых работ на блоке — это уже задача маркшейдеров. Они выставляют колышки на местах будущих скважин, а после того, как блок уже забурён, контролируют фактические показатели, в том числе и глубину. Отработка идёт 5-метровым уступами, так что и скважины должны быть по 5 метров. Иногда бывают и 10 метров, рассказывают маркшейдеры, но это большая редкость. На наших глазах они проводят исполнительную съёмку и дают отмашку — всё, можно заряжать.

Бурение — это задача «Азоттех». Ещё рядом с АБК мы замечаем ан-

гар с логотипом компании: становится понятно, что её специалисты в полном смысле слова живут на карьере. Это подтверждает и старший взрывник «Азоттех» *Эдуард Захаров*. Техника, персонал, обслуживание — за всё это отвечает аутсорсинговое предприятие, с которым заказчик рассчитывается по количеству кубов взорванной горной массы.

«Мы работаем вахтами: 15 через 15, с 7 утра до 7 вечера с перерывами на обед. Заезжает полноценная бригада: начальник участка, мастер, бурильщик, механик, взрывники и ремонтники. Есть у нас база, и, если что-то случилось, например заболел человек, оттуда приезжает кто-то на замену, хотя в основном бригады сработанные. Но я вот как раз приехал на несколько дней, чтобы коллегу подменить», — рассказывает *Эдуард Захаров*.

Парк техники тоже обеспечивает подрядчик: в данном случае это буровой станок, СЗМ и передвижной взрывпункт, где находятся средства инициирования. Эмульсионного завода конкретно на этом карьере нет: вместо него работает доставщик, который и «заправляет» СЗМ. Интересно, что смесительно-зарядная машина — это собственное оборудование «Азоттех», в Перми у компании есть промплощадка. А вот буровая — это уже машина покупная, компания работает с китайской Zega. Так что история с подрядчиками превращается в своеобразную матрёшку.

Итак, скважины пробурены, заряды опущены, наступает очередь СЗМ — она заливает эмульсию. Следующим этапом станет забойка, после всю технику выведут на безопасное расстояние, специалисты смонтируют взрывную сеть, и уже потом случится активация.

ГРУЗЯТ И ВОЗЯТ

Экскавация и транспортировка горной массы, как мы уже говорили, — это поле для деятельности другого подрядчика. В момент нашего визита на карьере работают 18 самосвалов, два из которых находятся в ремонте и ещё один — в резерве, и пять экскаваторов.

Бросаются в глаза непривычно «миниатюрные» размеры горной техники. Например, самосвалы — здесь работают машины одного бренда, китайского LGMG — имеют кузов всего 45 тонн. «Большими» экскаваторами здесь называют 4-ку-











бовые машины Doosan, чтобы отличать их от «маленьких» — 2-кубовых того же бренда. Иначе, объясняет *Марк Демидов*, селективная выемка будет невозможна — это ведь почти ювелирная работа.

«Заметили, что экскаватор у нас стоит на возвышенности, грузит как бы с полки? Это особенность ковша „обратная лопата" — так выглядит правильное положение этой техники. У нас на карьере только такие ковши: „прямая лопата" уместна там, где важно грузить большие объёмы, их часто используют на угольных разрезах. А наши „ложки" более универсальные, они хороши там, где нужно „повыделываться".

В экскавации очень много нюансов, эта работа требует большого умения. Обратите внимание, как оператор грузит: сначала старается положить небольшие фрагменты, а сверху — более крупные, ведь так безопаснее. К тому же экскаваторщик должен вести забой: работать по борту, держать горизонт, формировать бровку», — говорит *Марк Демидов*.

К тому же именно экскаваторщик следит за заполненностью кузова самосвала. Считать количество ковшей в данном случае бессмысленно,



поэтому главный ориентир — это паспорт загрузки. О том, что кузов полон, водителю самосвала сообщают по рации.

Мы обращаем внимание на то, что техника перемещается по карьеру очень системно: экскаватор не простаивает, а самосвалы не толпятся в очереди. «Значит, горный мастер у подрядчика хорошо работает», — замечает наш провожатый. Именно он следит за состоянием забоя и перемещает машины в ту точку, где они нужны именно сейчас. В помощь ему — уже классическая АСД «Карьер», разработанная именно с прицелом на такие задачи.



КАРЬЕР И РУЧЕЙ

На дне карьера мы видим крохотное озеро: как любое горное предприятие, Пещерный должен решать «водный» вопрос. Особенно актуален он сейчас, в период межсезонья, когда к грунтовым водам добавляются ещё и талые. Никакой проблемы в этом нет, говорит наш провожатый, система давно выстроена, технологии отработаны, но без водоочистных сооружений предприятию не обойтись.

Из карьерных вод нужно удалить в первую очередь продукты









взрыва, объясняет мастер участка очистных сооружений *Михаил Анашкин*. Этот процесс организован в несколько этапов. Сначала вода поступает в пруд-отстойник и здесь естественным образом осветляется. Кроме того, пруды являются своего рода буферной зоной: производительность водоочистных сооружений составляет 65 «кубов» в час, и за счёт накопленной воды удаётся обеспечить их равномерную загрузку.

«Вода поступает на флокулятор, где в неё добавляются реагенты: флокулянт и коагулянт, первый из которых укрупняет частицы, а второй — связывает их. В отстойниках частицы осаждаются, после чего попадают в бункер. Дальше мы обрабатываем воду гипохлоритом натрия, а после — осушителем металлов. Далее по цепочке у нас идут механическая очистка, сорбция и ионообменные фильтры, а уже в финале — УФ-облучение», — коротко перечитает этапы длинной цепочки *Михаил Анашкин*.

На выходе добытчик имеет абсолютно прозрачную воду — теперь она полностью соответствует ПДК рыбхоза. По трубопроводу её сбрасывают в ручей Пещерный — тот самый, что дал имя карьеру.

«ГЛАЗА КАРЬЕРА»

Пока мы наблюдаем за процессом погрузки и разбираемся в технологиях водоочистки, ведущий маркшейдер предприятия *Андрей Тунёв* заканчивает работу на заряженном блоке и приглашает нас посмотреть на процесс лазерного сканирования борта. Образное определение «маркшейдер — это глаза карьера» принадлежит ему. Точнее, так, рассказывает *Андрей*, говорят педагоги Уральского горного, объясняя смысл профессии.

«Коротко говоря, мы следим за недрами: контролируем процесс добычи, который должен идти в обозначенных границах и соответствии с нормами безопасности», — рассказывает *Андрей*. А ещё именно маркшейдер обеспечивает предприятие достоверной информацией, которая позволяет вести горные работы — говоря научным языком, занимается проведением пространственно-геометрических измерений.

Эта задача действительно является для маркшейдеров привычной и буд-



ТСР
ТЕХСТРОЙРЕСУРС



ООО «ТЕХСТРОЙРЕСУРС» предоставляет услуги строительства для промышленных объектов угольной, металлургической и нефтегазовой отраслей.



Высокую квалификацию специалистов компании подтверждают сертификаты ISO 9001-2015. Допуски СРО по изысканиям, проектированию и строительно-монтажным работам позволяют реализовывать проекты на опасных объектах.

Компания нацелена на высокое качество строительства объектов в оптимальные сроки и готова взять на себя полный цикл работ, включая контроль всех этапов, ввод объекта в эксплуатацию и расход бюджета.



На производственных мощностях в Новокузнецке ООО «Техстройресурс» изготавливает металлоконструкции. Цех оснащён всем необходимым оборудованием для сварки и резки, сверления, вальцовки, очистки, грунтовки и окраски металла. Здесь компания создаёт резервуары, системы промышленной вентиляции, фасонные элементы с полимерной окраской, модульные здания, КМД. Производитель своими силами разрабатывает проектную документацию. Эти решения находят применение при возведении как небольших, так и крупных объектов гражданского и промышленного назначения.



ЗАЛОГОМ УСПЕХА «ТЕХСТРОЙРЕСУРС» ЯВЛЯЮТСЯ:

- ☑ взвешенная ценовая политика;
- ☑ постоянное стремление к совершенствованию технологических процессов;
- ☑ внедрение новейшего оборудования.

реклама

ООО «Техстройресурс»

г. Кемерово, пр-кт Кузнецкий, д. 15в, офис 27

+7 960 912 08 35 tsr2014@bk.ru











ничной, необычен в данном случае их электронный помощник — лазерный сканер с частотой 8 тысяч точек в секунду. С его помощью специалисты могут очень быстро формировать детальное изображение.

«В результате мы получим облако точек, из которых построим модель и увидим фактическое состояние борта. Такую съёмку мы проводим каждые два-три дня, после чего сравниваем полученные модели с проектом — так и осуществляется контроль.

Лазерный сканер очень упростил нам жизнь. Конечно, теодолитами уже никто не пользуется, но и такое современное оборудование есть не у всех. Существуют сканеры попроще, они работают по такому же принципу, но выдают меньше точек в секунду, то есть изображение получается не таким плотным. А это один из лучших сканеров на рынке, мы очень рады, что он у нас есть. Только вот тяжёлый он, вдвоем носим», — с улыбкой отмечает *Андрей Тунев*.



УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

3-6 июня
Новокузнецк

АГРО ПРОМ ШИНА

Шины КГШ и СКГШ

TIANLI

AEOLUS



Ждем вас
на нашем стенде:

Павильон №2,
стенд № 2.В12
+ открытая площадка
№ 104

+7 (499) 403-39-06
info@agropromshina.ru

реклама

Модель, построенную на основании сегодняшней съёмки, будут использовать, например, геомеханики, которые смогут оценить устойчивость борта. Сами маркшейдеры проверят соответствие реальности проекту: скажут «добрать борт» или дадут добро на продолжение отработки. И даже камеральная группа геологов обращается к с тем же моделями, обращая внимание, например, на породный состав.

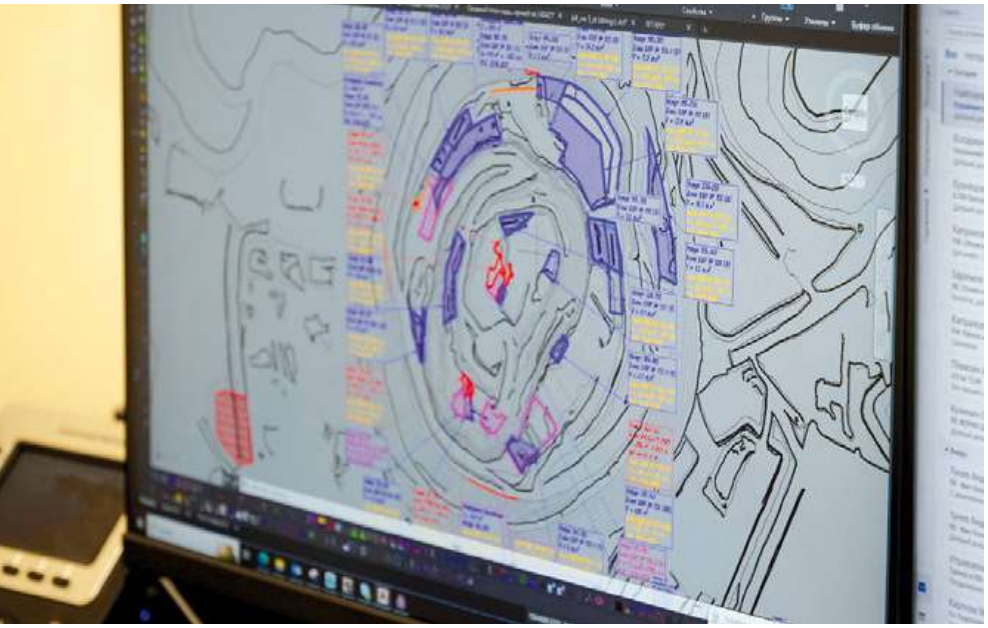
ГОРНЫЙ ОРИЕНТИР

Месторождение, которое сейчас отрабатывают карьерным способом, геологи «Краснотурьинск-Полиметалл» называют «достаточно скромным». Да, по запасам это объект средней величины, и отработать его компания планирует за несколько лет.

«До 2028 мы будем добывать открытым способом, и примерно к этому времени планируем запустить «подземку» — получится комбинированный способ обработки. После этого полностью перейдём на рудничные технологии», — рассказывает ведущий инженер по буровзрывным работам отдела горного планирования компании *Иван Германов*.

Совместно с геологами и отделом ОГП мы пытаемся заглянуть в будущее предприятия. Первые показывают нам модель рудного тела, на которой отчётливо видно: к существенной части запасов с поверхности не подобраться.





Карьер традиционно имеет конусовидную форму, хотя сами горняки говорят проще: «на морковку похож». Таким образом обеспечивается безопасность открытых горных работ. Чем ниже горизонт, тем меньше рабочая площадка: на горизонте +10, говорит *Иван Германов*, заглянув в открытую на мониторе компьютера модель, ширина карьера составит только 18 метров. В таком пространстве машины уже с трудом смогут разворачиваться, значит, двигаться на глубину при существующей площади оказывается невозможно, а расширять карьер — нецелесообразно. Поэтому способ отработки компания будет менять.

Впрочем, от точных прогнозов — с датами и цифрами — ОГП воздерживается. *Иван* объясняет: планирование бывает среднесрочное (на месяц, декаду, год, пять лет) и долгосрочное (до конца отработки).

«Чтобы строить долгосрочные планы, мы сопоставляем изменяющиеся модели, которые предоставляют наши геологи, экономические модели и многие другие данные. Например, прирастим мы запасы — значит, нужно пересмотреть долгосрочный план. Изменятся какие-то иные условия — окажется, что целесообразнее развивать карьер, а не рудник. Всё зависит от структуры капитальных затрат, цен на золото — факторов много. Долгосрочный план мы корректируем раз в год. Но наш отдел всегда должен быть на короткой связи с другими: маркшейдерами, геологами, горняками, экономистами — да всеми нашими структурами», — говорит *Иван Германов*.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

«По последним оценкам, год окончания отработки Пещерного месторождения — 2032. Если, конечно, ничего не найдём», — говорит ведущий геолог по ресурсному моделированию камеральной группы «Краснотурьинск-Полиметалл» *Иван Носков*.

Прирастить объёмы геологи, конечно, хотят. И не исключают, что это удастся сделать: косвенные факторы указывают на то, что рядом могут быть рудные тела. Пока это теория, но специалисты работают.





TEFSA





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

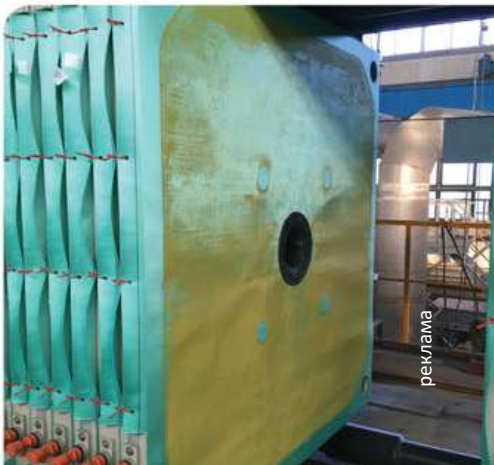




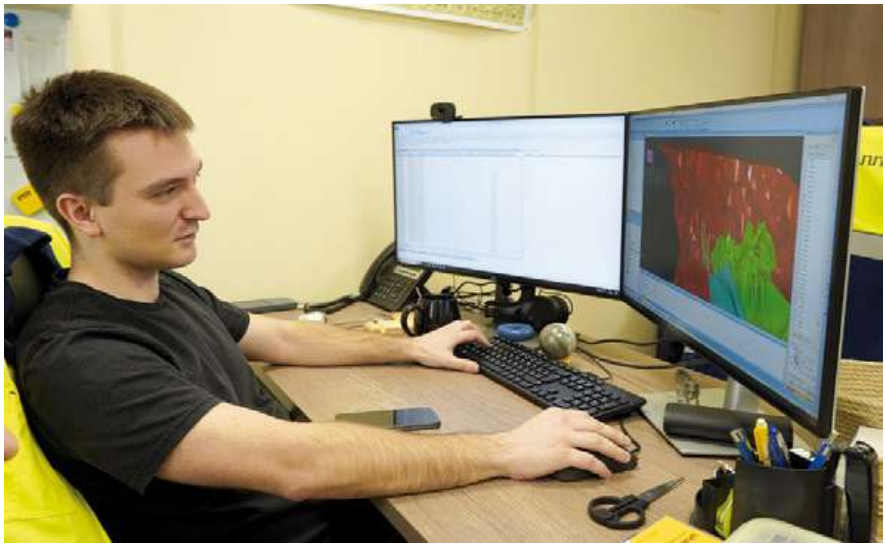
Астериас

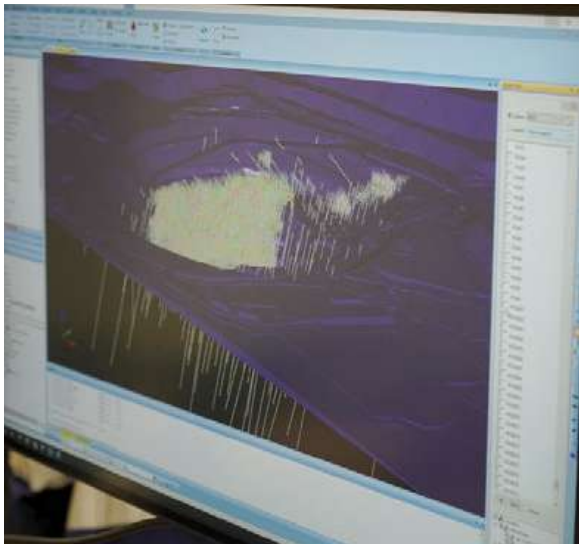
Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
г. Челябинск,
ул. Сулимова, д. 92А, помещение 51
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама





Мы начинали с того, что современные технологии позволяют переработать руду, за которую промышленники раньше не брались, и обнаружить объекты, которые геологи прошлых лет не видели. *Сергей Толочко* демонстрирует, например, возможности специализированных программ, главным достоинством которых называет скорость обработки информации: то, на что у специалистов прежде уходило по несколько дней, сегодня делается… Нет, не в два клика, но очень близко к тому. Изучая структуру горного массива в деталях, имея доступ к банку геологических данных, специалисты «Полиметалла» получают новые возможности. Ориентированы они в первую очередь на поиски золота: да, то же Пещерное — комплексное месторождение, но серебро выступает как попутный продукт.

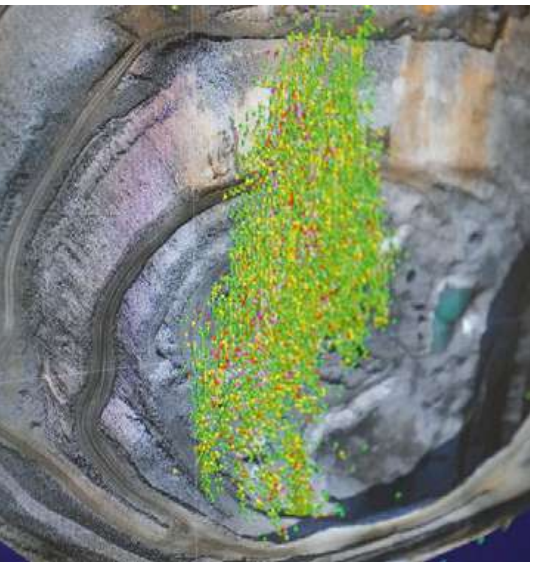
Вооружённые знаниями, опытом, современными системами, заинтересованные в новых открытиях геологи компании пытаются посмотреть на этот процесс под новым углом. Специалисты детально изучают тектонику и стремятся уточнить, к каким структурам приурочено уже известное месторождение.

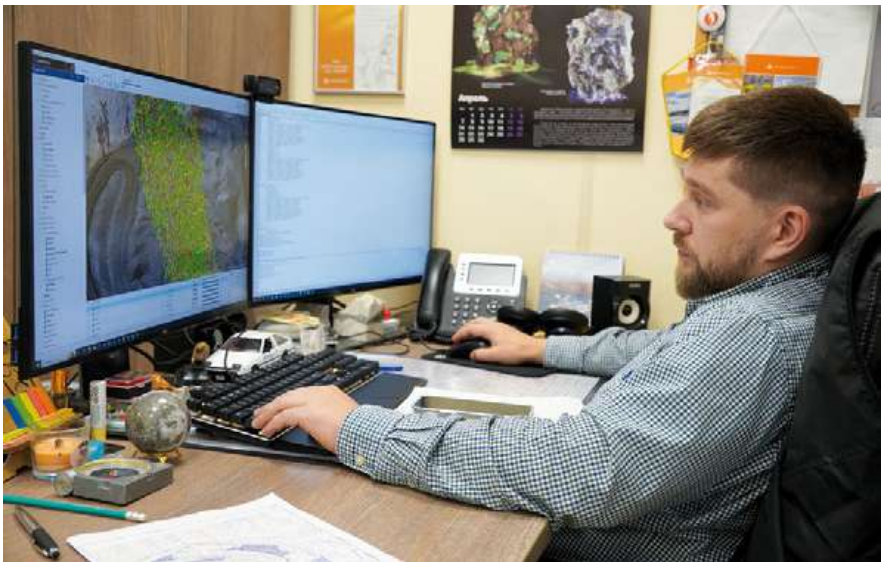
«Вот посмотрите. У нас есть рядовая минерализация, где мы видим среднее содержание полезного компонента. Но есть и более интересные участки, только они не расположены повсеместно, а сосредоточены преимущественно в северной части. Какие факторы на это повлияли? Чтобы ответить на этот вопрос, мы используем возможности структурного моделирования и пытаемся восстановить некоторую ретроспективную картину.

Что нам это даст? Во-первых, можно будет сделать локальный вывод — в пределах данного месторождения, и эти закономерности мы учтём при интерполяции данных. А во-вторых, мы, возможно, изменим подход к поискам», — показывает *Иван Носков*.

Геологам хорошо известна установка «ищи руду у руды». Ей и намерены следовать специалисты «Полиметалла», которые ориентированы на то, чтобы искать рядом с известным месторождением участки с похожей геологической обстановкой. Да, на распределение минерализации влияют множество факторов, и может оказаться так, что по всем признакам руда в этом месте должна быть, но реально её там нет. Но может быть и по-другому.

«В нашем деле не обойтись без везения. Но шансы есть. И новый подход для нас как глоток свежего воздуха, — воодушевлённо говорит *Сергей Толочко*, добавляя фразу из известного советского фильма: — Будем искать». ДП





ГОРНАЯ ТЕХНИКА

СИТ
СтройИмпортТехника

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

реклама



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

SHANTUI
VALUE THAT WORKS

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОЛДАТ

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

По дороге с карьера Пещерный на обогатительную фабрику «Краснотурьинск-Полиметалл» мы расспрашиваем наших провожатых о стратегии компании. Как предприятие решилось на строительство такого актива, ориентируясь на довольно скромный сырьевой источник? Ведь очевидно, что Пещерное — это среднее по размеру месторождение, и разведанных запасов хватит на ближайшие несколько лет. Специалисты объясняют нам, что новая фабрика — а вторую очередь запустили совсем недавно, в 2024 году — перерабатывает руду не только с уже знакомого нам месторождения, но ещё и с двух других. А в перспективе источников сырья и вовсе должно стать пять. А что, так можно было?



НАМ ПОМОГАЛ



ЯН КРАВЧЕНКО,

главный инженер
ОФ «Краснотурьинск-Полиметалл»

Оказывается, можно. ОФ «Краснотурьинск-Полиметалл» — это не просто фабрика, а полноценный хаб, который изначально строили с таким расчётом. Эта особенность заметна на каждом технологическом этапе, и уже на рудном дворе мы понимаем, что встретились с «универсальным солдатом».

РУДА БЫВАЕТ РАЗНАЯ

Открытый рудный склад расположен прямо перед фабрикой, и, помимо готовых штабелей по 3000 «кубов», мы видим установленные рядом с каждым из них таблички с указанием номера и месторождения. Их сделали для машинистов самосвалов — это ориентиры, куда



именно выгружать то или иное сырьё. Дополнительно процесс контролирует мастер: важно, чтобы руды не смешивались — это принципиально для шихтовки и настройки технологического процесса.

На самом деле, говорит главный инженер обогатительной фабрики *Ян Кравченко*, руды довольно легко отличить и по внешнему виду. Например, та, что приезжает с Саумского месторождения, медно-цинковая, имеет тёмно-серый цвет, а золотосульфидная руда Пещерного — желтоватый. С третьего обьекта — Тамуньерского месторождения — привозят два типа сырья: золотосульфидное и цинковое. Присмотревшись, мы тоже замечаем, что цвета штабелей отличаются, но, чтобы ориентироваться в этом многообразии, конечно, нужен опыт.

Руду на фабрику привозят автотранспортом. Причём если до карьера Пещерный езды всего несколько километров, то до двух остальных объектов — больше сотни, они находятся ещё дальше на







север. История, согласитесь, нетипичная, но всё просчитано — экономика позволяет.

Фабрика выпускает три вида продукта: медный, цинковый и золотосульфидный концентраты, но не одновременно, а по очереди. За несколько дней до нашего визита предприятие перешло на переработку саумской руды — перенастройку и ППР вместили в 36 часов.

«На фабрике работают две линии: один пусковой комплекс перерабатывает золотосульфидную руду, а второй — медно-цинковую, главное отличие вы увидите во флотационном отделении. Не могу сказать, что переход — это очень трудозатратный процесс, но он требует внимательности: нужно учесть много нюансов», — объясняет *Ян Кравченко*.

Фабрика работает в соответствии с производственной программой. По оценкам главного инженера, предприятие будет перерабатывать саумское сырьё около трёх месяцев.

Для этого руду с помощью погрузчика подают в приёмный бункер. Для соблюдения параметров шихты важно выдерживать пропорции, поэтому машинист работает строго в соответствии с нарядом-заданием. За счёт решётки приёмного бункера, ячейки которой имеют размер 250х250 мм, из потока изымают негабарит, который складируют отдельно, а после додрабливают: самые крупные фрагменты сначала разбивают гидромолотом, а после отправляют в дробилку.

Из приёмного бункера руда попадает сначала на пластинчатый питатель, а после — на конвейер. Это самое начало цепочки, поэтому важно следить, чтобы бункер не забивался, а материал распределялся на ленте равномерно.

«Руда Пещерного и Саумского месторождений отличается и по крепости, и по весу. Если вы в одну руку возьмете образец одной породы, а в другую — второй, вы заметите разницу. Поэтому мы тщательно подбираем режимы работы питателя: важно обеспечить равномерную подачу на конвейерную ленту. Если не рассчитать, то из-за слишком большой нагрузки она начнёт буксовать: пропустишь момент, и она остановится — придётся прочищать и перезапускать», — объясняет *Ян Кравченко*.



Это задачи диспетчера: он видит изображение с установленной на участке камеры и при необходимости меняет скорость движения конвейерной ленты или вовсе останавливает процесс. С диспетчером можно связаться по специально установленному здесь телефону, а ещё конвейер можно затормозить вручную, для этого вдоль него натянут блокировочный трос. Впрочем, все эти системы созданы на случай аварийной ситуации.

В рабочем же режиме руда движется по конвейеру, проходя через железоотделитель: мощные магниты удаляют из потока случайно попавшие металлические элементы, например фрагменты арматуры или отколовшиеся зубья экскаватора — в мельницу всё это попасть не должно.





ИЗ 250 МИЛЛИМЕТРОВ В 71 МИКРОН

Чтобы извлечь из руды ценный компонент, её нужно измельчить, и этот процесс организован на фабрике в несколько этапов. Первый реализует ММПС, то есть мельница мокрого полусамоизмельчения. Вместе с рудой в неё загружают стальные шары диаметром 120 мм.

«Кроме того, внутрь подаётся вода, чтобы материал распределялся равномерно — это нужно в числе прочего для того, чтобы снизить износ футеровки. Работа с этими защитными элементами вообще требует особого подхода: у нас установлены хромомолибденовые,



причём это уже второй вариант дизайна — посмотрим, как он себя покажет.

Мы пока в поиске наиболее эффективного решения, потому что в мельницу поступает разная руда. Сейчас мы перерабатываем саумскую: она абразивная, но не крепкая, в отличие от пещерной. Эти и другие тонкости мы учитываем, уже знаем, как справиться с той ли иной ситуацией», — говорит *Ян Кравченко*.

«Краснотурьинск-Полиметалл» — относительно небольшая фабрика, годовой объём переработки здесь составляет 450 тыс. тонн руды. Это хорошо видно по рудоразмольному оборудованию: ММПС работает в одиночку, и это довольно миниатюрная мельница — 5х3 метра. Отметим, что это отечественное решение, оно прибыло на Урал из Самарской области, с завода «Тяжмаш».

После первой стадии измельчения материал через зумпф подаётся на грохот для сортировки: верхний класс возвращают в процесс для додрабливания.

«А вот решётки для грохотов с нашей рудой справляются прекрасно: за весь период работы фабрики у нас не было ни одного порыва от износа. Мы используем сита с ячейками 4, 6, 8 и 10 мм — переставляем их при изменении процес-







са. А при переработке руды Пещерного месторождения иногда и вовсе обходимся без грохота — направляем продукт на вторую стадию измельчения без классификации», — объясняет главный инженер.

Вторая стадия — это уже МШЦ, мельница шаровая с центральной разгрузкой. Здесь руду нужно довести до фракции 71 микрон: из мельницы материал уходит на гидроциклоны, где под действием центробежной силы мелкие частицы оказываются в верхней части — это уже готовый класс, который отправится на флотацию. Крупная фракция, так называемые пески, осаждается и возвращается в МШЦ, где её доводят до нужных параметров.





НОВОЕ ВРЕМЯ

Флотационное отделение можно считать сердцем фабрики, ведь именно на этот технологический участок приходится кульминация — разделение полезного компонента и пустой породы, а также содержащихся в комплексном сырье металлов. Руда прошла механический передел, где механизмы последовательно разрушали кристаллическую решётку минералов, доводя материал до нужно класса, чтобы воз-



дух, вода и реагенты могли сделать свою работу.

На фабрике «Краснотурьинск-Полиметалл» представлен «классический вариант» — три флотационных передела: основной, контрольный и перечистной. Отличаются они прежде всего реагентными режимами и, конечно, содержанием металлов в продукте.

«Опытные флотаторы на глаз могут определить, корректно ли идёт процесс: они смотрят на цвет, размер, прочность пузырька и так далее. А раз в два часа, а иногда и чаще, мы отбираем пробы, с которыми работает наша лаборатория. На основании полученных данных мы корректируем технологические режимы», — объясняет *Ян Кравченко*.

А ещё в отделении флотации хорошо виден, так сказать, рубеж эпох: часть работающих здесь машин — это финское оборудование, а часть — российское.

Мы находимся в цехах совсем молодого предприятия, и понятно, что его строительство выпало точно на переломное время. Изначально в проекте были заложены импортные решения, и часть систем успели поставить. Фабрику вообще запускали двумя очередями: первый пусковой комплекс — в 2023 году, а второй — в 2024 году. I ПК ориентирован на переработку золотосодержащих руд, а уже II ПК позволил добавить к ним цинковые и медно-цинковые.

Среди оборудования первой очереди достаточно зарубежных агрегатов, в частности, в этот период были смонтированы все три флотационных передела, состоящие из 14 флотомашин. Для второй очереди оборудование поставляли уже российские производители, а количество флотомашин увеличилось до 33 единиц.

«Когда в 2022 году наш финский партнёр ушёл с рынка, мы начали искать альтернативу внутри страны. Это была грандиозная и сложная работа, мы провели тендер, рассмотрели предложения нескольких поставщиков и остановились на флотомашинах НПО „РИВС“.

Мы подбирали оборудование с тем расчётом, что оно должно встать на те металлоконструкции, которые были запроектированы для иностранных систем. Это было принципиально: менять планы





в этой части — задача очень сложная. Хорошо, что наш российский производитель быстро вступил в игру и буквально вытащил проект.

Сейчас мы видим, что никакой катастрофы не произошло. Да, отечественные флотомашины не идентичны западным, у нас свои разработки, но техпроцесс ведь идёт, значит, всё хорошо. Вы, наверное, заметили, что на фабрике вообще довольно много российского оборудования», — рассуждает *Ян Кравченко*.

Тот же производитель внедрил в отделении флотации одну из своих интересных разработок — установку дозирования реагентов. Как известно, «химия» непосредственно влияет на технологические показатели и качество конечного концентрата. Запуск системы — это результат совместной работы производителя и уральских обогатителей.

По словам нашего спутника, фабрику вообще удалось запустить без внесения существенных изменений в проект. Да и сроки пришлось скорректировать совсем незначительно. В общем, как оказалось, не так страшен чёрт, как его малюют: антироссийские санкции не остановили запуск горных производств.

«Если говорить конкретно о флотомашинах, то окончательные оценки давать пока рановато, ведь оборудование „РИВС" отработало у нас в общей сложности только три месяца. Пока нареканий нет. Но я думаю, что их и не будет: я раньше



работал на фабрике, где были установлены только эти машины, так что и оборудование, и производителя я хорошо знаю — это высокий уровень», — говорит главный инженер.

Кстати, наш собеседник — молодой руководитель, и таких в «Краснотурьинск-Полиметалл» немало. Однако у него за плечами серьёзный опыт: на Северный Урал *Ян Кравченко* переехал с Южного, известного несколькими крупными горными предприятиями, на одном из которых он раньше и работал.

ПОДРОБНЕЕ ОБ ОБОРУДОВАНИИ НПО «РИВС»

На правах рекламы



МЕДЬ — ОТДЕЛЬНО, ЦИНК — ОТДЕЛЬНО

Именно здесь, на этапе флотации, происходит разделение содержащихся в руде меди и цинка.

«Этот процесс идёт прямо сейчас, начиная с первого этапа. Операция, которую вы наблюдаете, называется скоростной флотацией или медной головкой, то есть здесь мы „вытаскиваем" медь. Именно она поднимается на пузырьках воздуха, её мы снимаем с пенным продуктом. А цинковые материалы мы, наоборот, депрессируем, они выходят в камерный продукт.

Следующий этап — это коллективная флотация: по названию понятно, что здесь мы извлекаем несколько компонентов. Это, кстати, не только медь и цинк, но также железо и сера, хотя эти элементы у нас уже идут как попутные.

После этого мы пульпу дополнительно измельчаем, а уже потом возвращаем во флотацию на этап селекции, где разделяем оставшиеся мель и цинк», — объясняет *Ян Кравченко*.

Да, на этом этапе пульпа делает крюк и вновь попадает в предыдущее отделение, где установлены мельницы ультратонкого измельчения. Если изначально на флотацию подают продукт, измельчённый до 71 микрон на 85-90%, то коллективный концентрат доводят до ещё более мелкого класса — 25 микрон в количестве 90%. Это необходимо, чтобы раскрыть все сростки минералов и извлечь максимум ценного компонента.



ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

Поскольку флотация — это «мокрая» технология обогащения, следующей задачей становится отделение твёрдого продукта от воды. В целом фабрика производит три продукта: концентрат, хвосты и воду — последняя возвращается в процесс. Кстати, интересный нюанс: «Краснотурьинск-Полиметалл» — предприятие достаточно компактное, и, переходя от одного технологического передела к другому, мы то и дело поднимаемся по лестницам, поскольку отделения расположены на разных уровнях. Сделано это с умыслом: поскольку продукт циркулирует в составе пульпы, то есть в жидком виде, он может перемещаться самотёком, и таким образом фабрика может экономить энергоресурсы. В том числе и поэтому обогатительные предприятия уже несколько десятилетий стараются делать высокими — многоуровневыми.

Из отделения флотации насос перекачивает материал в радиальные

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



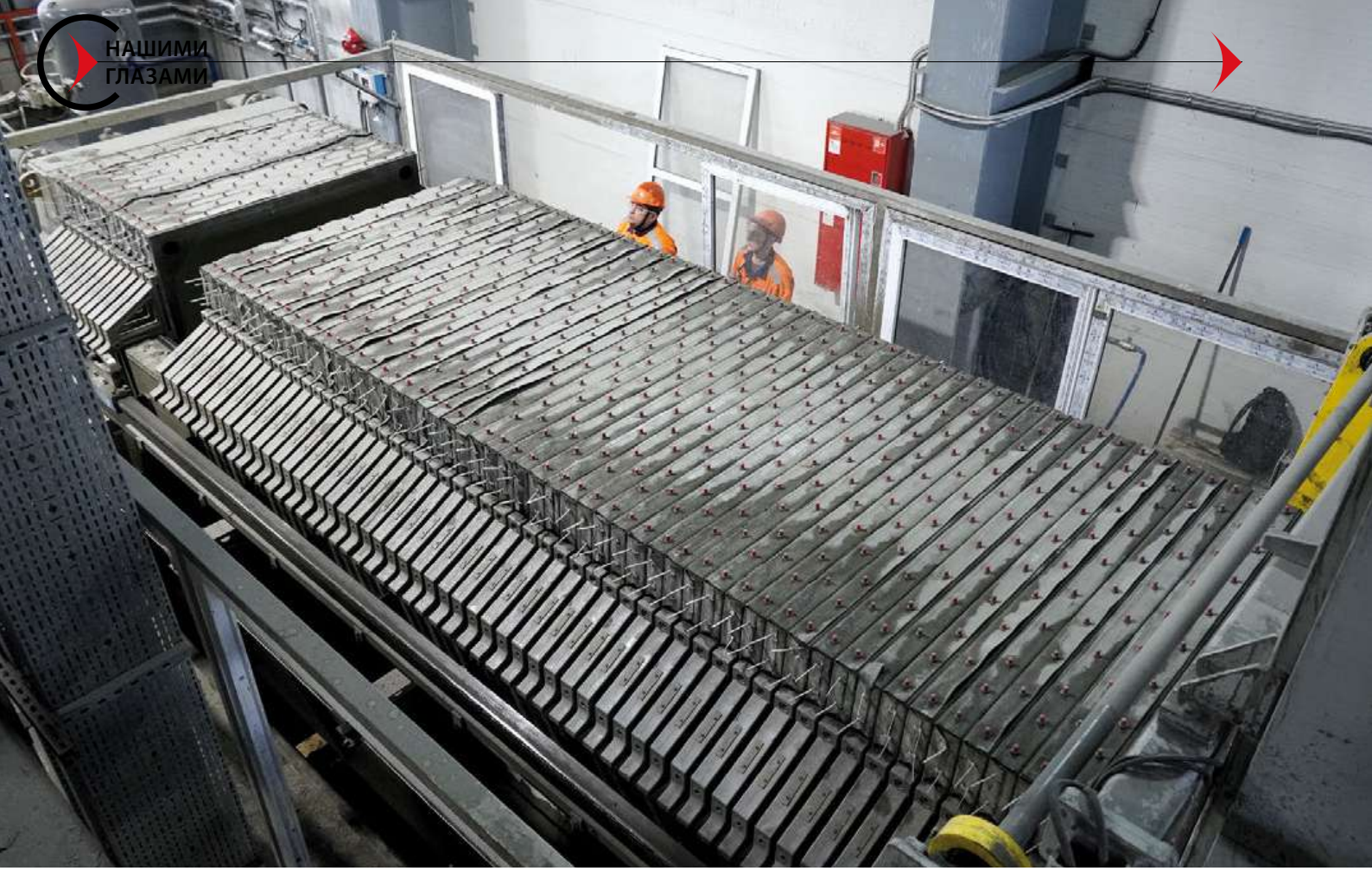


- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных суспензий
- Проектирование фильтровальных станций, изготовление оборудования, шефмонтаж, пусконаладка, сдача под ключ
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих производств
- Предпроектное 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»

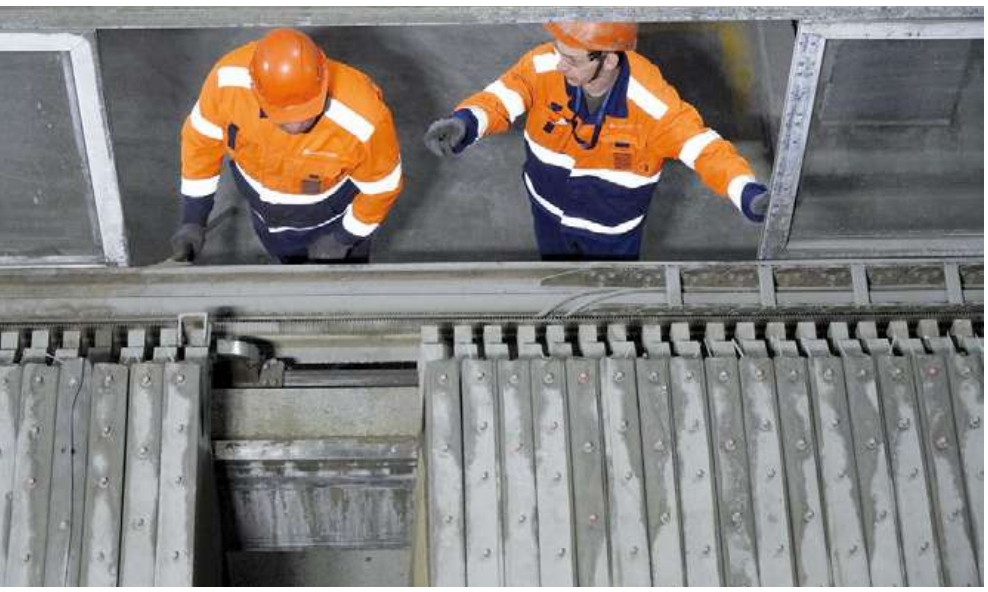
г. Москва, ул. Плеханова, 7
8 800 775-15-49
+7 (495) 108-54-98
info@jingjin.su
www.jingjin.su

реклама



сгустители. Оборудование, которое работает на этом этапе, имеет относительно небольшой диаметр — 9 метров. Сюда же подаётся реагент-флокулянт, который помогает мелким частичкам собраться в своего рода хлопья и осесть на дно. Осветлённая вода перетекает в жёлоб и возвращается в технологию, а сгущённый продукт отправляется на следующую стадию обезвоживания — в фильтровально-сушильное отделение.

«На сгустители приходит пульпа с содержанием твёрдого 20-30%, а выходит уже 55-60%. Водооборот на фабрике полностью замкнутый. В 2023 году, когда мы запускали предприятие, то взяли необходимый объём с Воронцовского карьера, и теперь он у нас „крутится". Оттуда же мы добираем техническую воду — порядка 100-150 „кубов" в сутки, ведь часть уходит вместе с влажным концентратом», — объясняет *Ян Кравченко*.



Большую часть воды удаётся удалить с помощью фильтр-пресса — мы как раз застаём процесс разгрузки кека. Твёрдые частицы остаются на поверхности салфетки, а влага проходит через неё и, опять же, возвращается в процесс.

Часто на этом этапе история и заканчивается: фильтр-пресс покидает готовый к реализации или дальнейшей переработке концентрат. Однако для цинксодержащего продукта этого мало: его нужно высушить до влажности 6%, поэтому предусмотрен ещё один технологический этап — сушильный барабан, куда материал подаётся ленточным конвейером.

«Сушильный барабан у нас работает на газе. В голове процесса находится горелка, и отсюда подаётся тёплый воздух. Время сушки может разниться: всё зависит от того, какую влажность нам дал фильтр-пресс, а его работа, соответственно, зависит от уровня влажности в питании. В любом случае, эти показатели мы можем отрегулировать в барабане, изменяя скорость его вращения», — говорит главный инженер.

Сушильный барабан установлен под небольшим углом, чтобы концентрат внутри него мог постепенно перемещаться из одного конца

УВЕЛИЧИВАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

оборудование / инжиниринг / сервис

реклама



sp@spslt.ru
+7 (800) 333-92-25
660022, Россия, г. Красноярск,
ул. Партизана Железняка, 40б, пом. 32

spslt.ru



в другой. А ещё при вращении этого оборудования можно услышать характерный звук: наш провожатый объясняет, что это звенят находящиеся внутри цепи. Они нужны для того, чтобы рыхлить концентрат, и с той же целью в барабане установлены лопатки.

Параллельно с обезвоживанием концентрата идёт работа с образовавшейся пустой породой — хвостами. После флотации у них свой путь — для этого на фабрике работают три специализированных сгустителя. Они значительно больше тех, которые призваны удалять влагу из концентрата: 20 метров против 9.

Это оборудование находится уже не в здании фабрики, а на улице. Нет, заверяет нас специалисты, ни дождь, ни снег, ни мороз им не страшны. Пульпа круглогодично имеет положительную температуру, так что она нагревает воду в сгустителях. А, поскольку граблины всё время вращаются, льда здесь точно не будет.

Со сгустителями, кстати, произошла та же история, что и с флотомашинами. В проекте значились финские решения, но поставщик успел привезти только часть оборудования — для первого пускового комплекса, хотя фундаменты уже были заложены для всех. Но сгустители на них уже поставили российские — здесь постарались специалисты отечественного предприятия ТЕМ Partner.





УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПОСТАВКА ИМПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



БОЛЕЕ 100 БРЕНДОВ

Важна каждая деталь!

CAT EATON LIEBHERR KOMATSU HITACHI ZF HELLA

Fuller Transmission Parts Danfoss Allison Transmission Kubota SANDVIK EMERSON

г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д. 48, помещение 301

e-mail: uzpo@uzpo174.ru | тел. +7 (800) 222-82-92 | www.uzpoparts.ru

Оформите заказ через QR-код

реклама



Отвальные хвосты с содержанием 55% твёрдого предприятие передаёт «соседу» — фабрике «Золото Северного Урала». Это один из первых объектов «Полиметалла», в строю он много лет и перерабатывает преимущественно руду Воронцовского месторождения. Сейчас сырьё сюда также поставляет новая фабрика: из хвостов на ЗСУ извлекают золото методом сорбции — ту часть, которую «не добрали» на флотации. Конечно же, это происходит, если извлечение целесообразно. В любом случае, хвосты сушат именно здесь, после чего их транспортируют в отвалы — организовано полусухое складирование. Хвостохранилища у «Краснотурьинск-Полиметалл», таким образом, нет.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ХАБ

На этом история концентрата — конечного продукта КПМ — в целом заканчивается. Остался последний этап — затарка: концентрат помещают в биг-бэги для дальнейшей отправки. Мы обращаем внимание на то, что даже в этом помещении, которое традиционно является самым пыльным на производстве, фабрика умудряется соблюдать чистоту — работает система аспирации. Уловленные частички концентрата возвращаются в процесс с помощью шнекового конвейера.

Куда концентрат отправится дальше? Поскольку это ещё не металл, а только промежуточный продукт, то на следующие технологические переделы. Медный и цинковый концентрат «Полиметалл» реализует: до этапа слитков их доведут сторонние предприятия. А вот зо-





СЕРВИС ТЕХНОПРОМ

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ И ИНТЕНСИВНОГО ЦИАНИРОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

- центробежные концентраторы
- установки интенсивного цианирования и электролиза
- оборудование водоподготовки
- самобалансные высокочастотные грохоты



ОТ ПОДБОРА ТЕХНОЛОГИИ ДО ГАРАНТИРОВАННОГО ДОСТИЖЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

г. Иркутск, бульвар Гагарина, 38, офис 434, тел: +7 914 900 0290, www.servicetp.ru

реклама



лотосодержащий компания будет перерабатывать на собственных мощностях — Амурском гидрометаллургическом комбинате, так что продукт отправляется на Дальний Восток.

Транспортировка организована по железной дороге, пути приходят прямо на территорию фабрики. Вместе с обогатительным предприятием «Полиметалл» построил ещё и ветку от станции Красный железняк, а также грузовую платформу. Здесь мы ещё раз убеждаемся в том, что ОФ изначально была создана как технологический хаб.



Проектная мощность фабрики составляет 450 тыс. тонн в год. Сейчас она загружена полностью и на ближайшие 10 лет — как минимум — обеспечена сырьём. Но *Ян Кравченко* рассказал, что в планах компании увеличить производительность ОФ до 550 тыс. тонн в год. Проект не предполагает капстроя: речь идёт о том, чтобы задействовать заложенный в уже работающем оборудовании запас. Без модернизации, конечно, тоже не обойдётся, но коснётся она преимущественно насосного парка: на фабрике планируют установить более мощные агрегаты.

ПОД КОНТРОЛЕМ

Напоследок мы заглядываем ещё на один технологический участок — в лабораторию «Краснотурьинск-Полиметалл». Мы уже упоминали, что во флотационном отделении каждые два часа отбирают пробы, наблюдали мы за этим процессом и на этапе отгрузки — на анализ отправляли уже готовый концентрат. Все эти пробы приходят сюда, в лабораторию, хотя её начальник *Татьяна Малышева* говорит, что этапов, где необходим

контроль, намного больше. Сейчас, когда фабрика перерабатывает руду Саумского месторождения, она присылает пробы 10 продуктов: здесь и исходная руда, и вода, и хвосты, и концентраты, и несколько промежуточных материалов.

«Главная наша задача — это сопровождение работы фабрики. Ориентируясь на полученные результаты, обогатители могут точнее выстраивать технологический процесс. Кроме того, мы анализируем геологические пробы, которые привозят с месторождений — на сегодняшний день с трёх», — объясняет *Татьяна Малышева*.

В лаборатории мы видим не только привычное аналитическое оборудование, например атомно-адсорбционный спектрометр или электронный микроскоп, но и несколько приборов, которые представляют собой обогатительные агрегаты в миниатюре. Так, здесь работает маленькая шаровая мельница: на ней пробу истирают, после чего она отправляется на ситовый анализ — так проходит исследование измельчаемости руды.

А в другом зале работает крошечная флотомашина. Кроме габаритов, всё по-настоящему: пробу сначала помещают в мельницу доизмельчения, затем во флотомашину загружают раствор, добавляют реагенты и выставляют параметры. На наших глазах автоматический гребешок снимает пену, и мы видим характерный металлический блеск: скорее всего, полезный компонент в продукте есть. Но, чтобы получить точные данные, его ещё предстоит высушить и исследовать.

Работники предприятия говорят, что лаборатория у них небольшая, но обогатители явно скромничают: мы видим просторное и хорошо оснащённое подразделение. К тому же *Татьяна Малышева* упомянула, что компания уже приобрела дополнительное оборудование, которое скоро запустят в работу.

По словам руководителя лаборатории, проб с производства поступает очень много, а результаты нужны оперативно, так что передать эту задачу сторонней компании точно не получится. А, учитывая, что сырьевых источников у фабрики должно стать ещё больше, сидеть без работы здешним специалистам не придётся. ДП







ЛАБОРАТОРИЯ ЗА 12 МЕСЯЦЕВ

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

О том, что «Полиметалл», помимо добычи и обогащения полезных ископаемых, уделяет большое внимание их поискам, мы писали уже неоднократно. Ничего удивительного в этом нет: дейсвующие ОФ и ГМК нужно «кормить» сырьём. Многочисленные открытые объекты, в числе которых и месторождение Пещерное, свидетельствуют о том, что эти работы дают результаты. И компания решила пойти дальше — запустить собственный лабораторный комплекс «МинералЛаб» для изучения геологических проб. Очертания будущего объекта уже вырисовываются: мы побывали на стройке, которая, надо сказать, идёт ударными темпами.





«„Полиметалл" — это добывающая, перерабатывающая компания, но, для того чтобы полезные ископаемые добыть, нужно их сначала найти. Нужно определить, какие ценные компоненты есть в руде, сколько их и имеет ли смысл с этим объектом работать. Современным геологам не нужны примерные данные — они хотят результат в максимально сжатые сроки. И мы эту точность и скорость им обеспечим», — объясняет управляющий директор будущей лаборатории *Геннадий Максимов*, сопровождая нас на стройплощадке. Признаться, впервые мы записываем репортаж под аккомпанемент работающих болгарки и сварочного аппарата.

ВСЁ СВОЁ

Новое предприятие обещает быть весьма просторным: оно займёт два этажа отдельно стоящего здания. Прежде *Геннадий Леонидович* возглавлял Центральную лабораторию «Золота Северного Урала», и, по словам нашего собеседника, по площади эти объекты, пожалуй, можно сравнивать, если сложить вместе все лабораторные подразделения ЗСУ: изучают в числе прочего технологические пробы, ведут работы экологической направленности и так далее. «МинералЛаб» же ориентирован только на пробы, поступающие от геологоразведки, а точнее, поискового её этапа.

«Если создавать универсальную лабораторию, то нам понадобится ещё одно такое же здание, не меньше. Но нас и геологи работой обеспечат», — уверено говорит *Геннадий Максимов*, добавляя, что по проекту через «МинералЛаб» будут проходить 200 тыс. проб в год, а специалисты смогут количественно определять порядка 30 элементов.

НАМ ПОМОГАЛ



ГЕННАДИЙ МАКСИМОВ,

управляющий директор «МинералЛаб»







А ещё наш собеседник не сомневается, что геологи компании загрузили бы новую лабораторию хоть завтра: материала для исследований более чем достаточно. Объёмы геологоразведки в «Полиметалле» растут, но сегодня пробы частично вынуждены отправлять на анализ в сторонние организации, что тормозит процесс.

Геннадий Максимов находит много общего в работе добывающего предприятия и больницы. Скажем, обращается человек с жалобами: болит вот здесь и вот тут. Хороший доктор, возможно, поставит предварительный диагноз, но точный вердикт он сможет вынести только после того, как увидит результаты исследований и анализов. В геологии всё примерно так же. Причём все более ценным ресурсом в отрасли становится время, а оперативность сможет гарантировать только собственная лаборатория. Поскольку «Полиметалл» всерьёз взялся за восполнение собственной МСБ, проб с каждым годом должно становиться всё больше и больше. По этой причине «МинералЛаб» пока даже не планирует работать со сторонним материалом.

«Наши геологи такие амбициозные, что со своим бы справиться», — говорит *Геннадий Леонидович*.

В лабораторию будут свозить пробы с объектов нескольких филиалов компании: дальневосточных, красноярского, где скоро запустят предприятие, и уральского. Как и его коллеги, *Геннадий Максимов* уверен, что добывающая история Урала ещё не закончена — потенциал региона велик. Причём специалист смотрит на этот вопрос шире: он считает, что неизвестные пока месторождения есть не только на Северном Урале, но и в Пермской, Челябинской областях, Башкирии.

«Да, Южный Урал — это мощный мededобывающий кластер, но когда началась эта история? В середине 18 века всего-навсего. Золото на Урале добывают веками. Вспомните хотя бы Берёзовский рудник, которому больше 200 лет», — настаивает управляющий директор лаборатории.

Так что географически Северный Урал — место достаточно удачное. К этому добавляются экономические аргументы: здесь, под Краснотурьинском, работает индустриальный парк «Богословский», одним из резидентов которого и стал «МинералЛаб». За счёт этого предприятие получило доступ к инфраструктуре, низкие тарифы и налоговые льготы. Индустриальный парк находится в нескольких километрах от города — на машине мы добрались до места за несколько минут.

ОТ ОКТЯБРЯ ДО ОКТЯБРЯ

«А ещё осенью тут не было буквально ничего», — рассказывает *Геннадий Максимов*, когда мы заходим

в помещение будущей лаборатории. Стройку начали в октябре прошлого года, но уже есть куда зайти: «коробка», крыша, межэтажные перекрытия. На наших глазах идёт возведение стен — уже выделяются площади отдельных помещений. По плану в октябре этого года лаборатория уже начнёт работать.

«Мы не хотим запуститься в октябре — мы запустимся. Стройка находится на еженедельном контроле у руководства компании, которое очень трепетно к ней относится. В июле у нас будут фактически готовые помещение. А в октябре начнут работать люди в белых и синих халатах», — уверен Г*еннадий Леонидович*.

Поскольку г-н *Максимов* сопровождает проект с самого его старта, он видит и знает больше, чем остальные. Поэтому наш провожатый с энтузиазмом организует для нас экскурсию: вот здесь будут стоять ящики с керном, вот здесь расположится пробоподготовка, в этой шахте будет технологический лифт… Заметно, что специалист очень воодушевлён и искреннее болеет за новую лабораторию.

«Мне иногда кажется: „Ну почему так долго? Ведь вчера уже залили бетон!" А мне объясняют, что ему же ещё и крепость набрать нужно. Я вот только сейчас, в процессе реализации этого проекта, понял, что такое стройка. Со стороны-то много раз видел, но только теперь, работая в тесном контакте со строителями, осознал, как это тяжело и какое количество деталей нужно учесть. Так что я многому научился, а учиться, кстати, всегда интересно», — рассуждает *Геннадий Максимов*.





ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Поскольку лаборатория — это «объект особого назначения», нюансов в строительстве и правда очень много. Из простого: мы обращаем внимание на высокие, порядка 4 метров, потолки. Казалось бы, зачем так много? Наш провожатый объясняет, что чистовой потолок будет ниже, а в эти размеры заложено пространство для вентиляции.

«Без системы аспирации и вентиляции у нас ничего работать не будет, это жизненно важные коммуникации для лаборатории. Например, здесь у нас будут стоять тигельные печи, в них температура — больше 1000 градусов. Это внутри, снаружи поменьше, но всё равно — печь. Лишнее тепло нужно отводить. На участке пробоподготовки мы будем нашу руду истирать до тонких фракций, появится пыль — её нужно удалять: она и для органов дыхания людей опасна, и точность нам может снизить. Для некоторых исследований мы пробы в кислоте растворяем, а она ведь испаряется. Ну и так далее. Нет, без аспирации такое помещение вообще существовать не может, она призвана уберечь и людей, и оборудование», — объясняет *Геннадий Максимов*.

Ещё один важный момент — вода. Лаборатория, как и та же больница, может использовать только особо подготовленную воду. Здесь будут работать спектрометры с индукционно связанной плазмой, и счёт пойдёт на микрограммы — посторонних включений быть никак не должно.

Кстати, почти всё необходимое оборудование для «МинералЛаб» уже закуплено, сейчас оно хранится на складах «Золота Северного Урала»: как сказал наш собеседник, они «забиты». Сложности с покупкой таких приборов, конечно, есть, поскольку ещё недавно ведущими его поставщиками считались европейские производители. «Полиметалл» стремится приобретать лучшее из доступного, так что в лаборатории будет работать «мировая сборная». Предприятие уже купило и евро-

OPTOELEKTRONIKA ®
ВМК
ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

ВМК - Оптоэлектроника

Сделано в России



Гранд-Поток

Атомно-эмиссионный спектрометр

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







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

реклама

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

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

OPTOELEKTRONIKA ®
ВМК
ОПТОЭЛЕКТРОНИКА



пейское, и азиатское, и российское оборудование: в качестве примера последнего *Геннадий Леонидович* назвал атомно-адсорбционный и атомно-эмиссионный спектрометры.

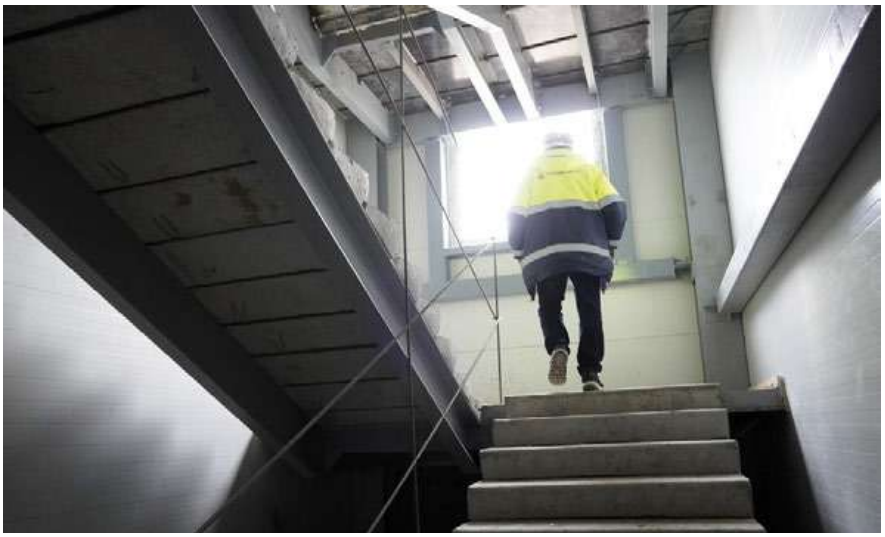
«Купить-то оборудование можно, но ведь нужен ещё и сервис. Вот приобрели — и куда мы с ним через полгода? Обслуживать ведь нужно, расходники приобретать. Так что лавируем, стараемся всё просчитать», — комментирует ситуацию специалист.

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Пока подрядчики занимаются строительством, «МинералЛаб» собирает команду. В новой лаборатории будут работать примерно 140-150 человек. Для начала, говорит управляющий директор, нужно сформировать костяк, то есть найти специалистов, от которых требуется максимальная квалификация. Вместе с *Геннадием Леонидовичем* в «МинералЛаб» из «Золота Северного Урала» перешли начальник и заведующий лабораторией — так сказать, первые лица. Уже наняли на работу и трёх ИТР — пока они проходят стажировку на ЗСУ. Оттуда же перейдут и несколько инженеров и лаборантов.

Остальных строящееся предприятие сейчас ищет — специалисты по кадрам без остановок мониторят резюме и обзванивают кандидатов. В основном стараются приглашать на работу уральцев из разных городов региона.

«Нужно облегчить людям переход. Большинство сотрудников лаборатории — это девушки, это они в основном на химфак идут. Это меня туда как-то „занесло" — я БашГУ заканчивал. Мы хотим видеть специалистов с опытом, а это обычно люди уже семейные. Нет, вчерашних студентов тоже приглашаем, но все же понимают, что в университете дают только „фундамент", и два-три года мы будем их доучивать. Но мы к этому готовы. Но и Уралом в целом не ограничиваемся: к нам уже едут, например, люди из Белгорода, Ленинградской области», — рассказал *Геннадий Максимов*.



И ещё одна задача, которую предприятие хочет решить в этом году, — аккредитация. Это необходимо, во-первых, для того, чтобы результаты проведённых в «МинералЛаб» исследований котировались в других инстанциях. А во-вторых, объясняет наш собеседник, такие проверки на соответствие требованиям дисциплинируют, ведь аккредитацию мало получить — её нужно ещё и каждые два года подтверждать.

«Знаете, я с возрастом перестал относиться к контролю как к „наказанию". Вот, допустим, мы запускаем лабораторию с уверенностью, что мы „крутые". Через пару лет мы будем так же в этом уверены? На каком основании? Контроль со стороны независимой экспертной организации поможет держать планку. Компетенции ведь можно как наработать, так и потерять, так что это даже хорошо, что будем постоянно доказывать, что оборудование у нас достойное и работать мы умеем», — объясняет *Геннадий Максимов*. DT



FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

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

реклама

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

www.flotent.com
www.флотент.рф

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ И ДЕФИЦИТНЫЕ: РЕАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ НА «ПЯТИЛЕТКУ»

Подготовила
Кира Истратова

Наверняка все специалисты отрасли уже вдоль и поперёк изучили список дефицитных стратегических минералов, утверждённый российским правительством. Этот документ стал для индустрии своеобразным ориентиром. Сегодня многие компании, презентуя свои проекты, ссылаются именно на него. И, кажется, дело пошло: активизировали работы ранних стадий — от изучения недр до строительства перерабатывающих предприятий. И вроде бы объявленные сроки реализации — это уже ближайшие годы, однако специалисты всё равно видят поводы для опасений. Так что реально изменится в следующие пять лет: какими полезными ископаемыми мы сможем себя обеспечить до 2030 года?



Мы уже писали о том, что Минпромторг России предпринял попытку сформировать материальные балансы дефицитных стратегических видов минерального сырья по основным звеньям технологических цепочек. Проект «Консолидация» курировал НИЦ «Курчатовский институт» ВИАМ, а участвовали в нём несколько научных организаций, в том числе и ФГБУ «ВИМС». Специалисты оценили объёмы производства действующих предприятий, учли объекты, которые в ближайшие годы должны ввести в эксплуатацию, и наложили эту информацию на прогноз потребления полезных ископаемых до 2030 года. Проанализировав ситуацию по 21 виду минерального сырья, эксперты пришли к не слишком позитивным выводам: по большинству дефицитных ПИ мы не сможем зарыть потребности страны за счёт собственных мощностей. Во всяком случае, не в ближайшую «пятилетку».

Сразу уточним, что ВИМС использовал прогнозные данные об объёмах потребления различных элементов, полагаясь на информацию ВИАМ. Методику разработали в НИЦ: авторы учли ретроспективные сведения за последние пять лет, информацию, которую получили в результате прямого опроса производителей и покупателей, а также проанализировали ключевые документы. Потребление они оценивали для всех видов ПИ: от сырья до товарной продукции различной степени передела — и пересчитывали на компонент.

Эксперты ВИМС, составляя свой прогноз, как и всегда, подошли к делу очень системно. Они разделили 21 вид полезного ископаемого на три группы. В первую вошли те, по которым к 2030 году ожидается рост потребления на 8-50% по сравнению с 2023 годом: это марганец, хром, молибден, титан, цирконий, бокситы, ванадий, бериллий, ниобий, скандий, германий и графит. Вторая группа менее многочисленная, здесь оказались элементы, которых нам понадобится на 100-400% больше: вольфрам, плавиковый шпат, рений, тантал, галлий и индий. А третью группу образует одинокий литий, потребление которого вырастет на 500% и больше, и это, кстати, ещё очень скромные оценки. Об этом рассказала специалист Информационно-аналитического центра по недропользованию, входящего в состав

JASUNG

Будущее уже наступило

СЭП
СИБСЕРВИС
ЭЛЕКТРО
ПЛЮС



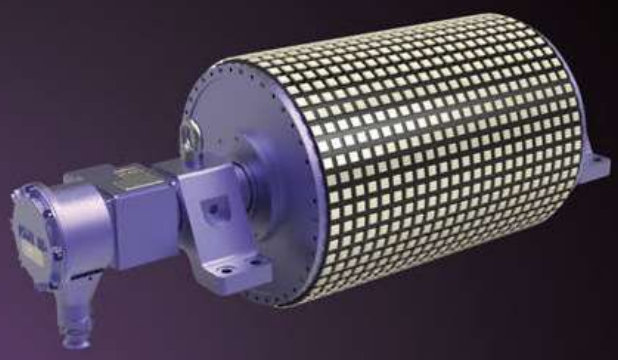
Технология ленточной транспортировки материалов уже не будет прежней.

Мотор-барабан прямого привода на постоянных магнитах — решение, в котором сочетаются надёжность, экономичность и простота.

Вы забудете про технологические простои ленточных конвейеров, связанных с:

- электродвигателями;
- редукторами;
- гидромуфтами.

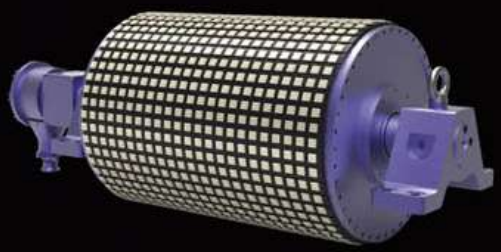
Это оборудование вам больше не понадобится.



Опыт новаторов производства из Китая не оставляет сомнений в правильности выбранного пути — 60% транспортных цепочек угольных шахт в Китае уже перешли на мотор-барабаны прямого привода с постоянными магнитами.

Угольщики трёх крупнейших компаний России, идущих в ногу со временем, приобрели в 2024 году первые партии оборудования.

Первый в России сертификат ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на мотор-барабаны на постоянных магнитах мощностью от 0,3 до 900 кВт.



Россия, 650000, Кемеровская обл., г. Кемерово,
пр. Ленина, 55, оф. 901
телефон: +7 905 995-62-05
e-mail: info@sibservis.pro
сайт: www.sibservis.pro

реклама

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕЗВОЖИВАНИЮ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

КемИнС инжиниринг | 15 ЛЕТ 2009-2024

УЗЛЫ СГУЩЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ГОКОВ ПОД КЛЮЧ



КОМПЛЕКС ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА НА БАЗЕ БЫСТРОГО ФИЛЬТР-ПРЕССА

ХАРАКТЕРИСТИКИ БЫСТРЫХ* ФИЛЬТР-ПРЕССОВ

МОДЕЛЬ	РАЗМЕР ПЛИТЫ (мм)	ТИП ПЛИТЫ	ПЛОЩАДЬ КАМЕРЫ (м²)	ГЛУБИНА КАМЕРЫ (мм)	КОЛ-ВО ПЛИТ	ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ФИЛЬТРАЦИИ (м²)	ОБЪЁМ ОСАДКА (м³)	МАКС. ДАВЛЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ (Бар)
FPF1500	1.5*1.5	Комбини-рованный	3,6	40,50	45-70	168-228	3,0-4,7	12
FPF2500	2.5*2.5	Смешанный пакет	9,76	40,50,60	30-65	288-624	5,4-16,7	12

*Время цикла на примере обезвоживания медного концентрата (до влажности 9%) 15-20 минут

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Высокая производительность за счёт раздвижения всего пакета плит — короткий цикл обезвоживания.
- Стабильно низкая влажность осадка (концентрата).
- Конструкция плиты для работы с абразивными пульпами.
- 100% автоматизация процесса фильтрации. Измерение влажности и массы кека в течение цикла.
- Быстрая замена свободновисящих от плит салфеток. Встряхивание и промывка тканей каждый цикл.

реклама

ООО «КемИнС»
ИНН 7722689294

8 (495) 989 22 69
8 (800) 200 21 63

office@cesolutions.ru
www.cesolutions.ru



ФГБУ «ВИМС», *Людмила Дорожкина*, выступая на второй научно-практической конференции «Актуальные проблемы поисковой геологии».

Дальше ВИМС, учитывая заявленные проекты и ориентировочные сроки их реализации, построил прогноз производства дефицитных видов минерального сырья для обеспечения потребностей отечественной промышленности. Точнее, прогноза появилось два: консервативный и базовый. Первый предполагает, что добывать сырьё и производить продукцию мы в ближайшие пять лет будем только на действующих мощностях (с учётом планов по изменениям проектных показателей), а второй — что всё же введём в эксплуатацию новые месторождения: некоторые из них сегодня находятся на стадии подготовки, а некоторые — только разведки. Третий параметр, который ввели специалисты института, составляя прогноз, — вероятность реализации проекта с учётом возможных рисков.

В итоге аналитики сформировали четыре группы полезных ископаемых. В первую вошли те дефицитные ПИ, которыми мы в любом случае не сможем обеспечить себя до 2030 года: рений, марганец, хром, бокситы, индий, титан и разделённые РЗМ тяжёлых фракций. Вторая группа — это те элементы, которые, мы, возможно, сумеем получить сами: обеспеченность составит 100% при базовом сценарии, однако вероятность реализации этих проектов низкая. Сюда попали ниобий, тантал, плавиковый шпат, скандий, вольфрам и цирконий. Третья группа — это минеральное сырьё, которое мы, вероятнее всего, получим на своих производствах при базовом сценарии: молибден, германий, литий, бериллий и разделённые РЗМ лёгких фракций. Ну и четвертая группа — самая оптимистичная: здесь всё будет хорошо при обоих сценариях. К сожалению, она же является и самой малочисленной, сюда вошли ванадий, галлий, графит и кварцевое сырьё.

Посмотрим на примерах, что сегодня происходит с несколькими значимыми для нашей экономики полезными ископаемыми.

МАРГАНЕЦ, ХРОМ И ТИТАН: КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ХВАТИТ

Это элементы из первой группы, то есть обеспечить ими себя самостоятельно мы никак не сможем.

Сегодня в России разрабатывают только одно месторождение марганца — «Ниязгулово-1», где работает компания «УГРУ Восток». Руда здесь очень бедная, содержание полезного компонента — порядка 13%, и она без предварительного обогащения идёт на Магнитогорский металлургический комбинат. Таким образом, ВИМС констатирует, что собственного производства марганца в России сейчас нет.

До 2030 года ориентировочно должна стартовать отработка двух месторождений: Усинского в Кемеровской области и Парнокского в Республике Коми. Однако, даже если это случится, мы сможем закрыть свои потребности в этом элементе только на треть.

Есть в стране и другие потенциальные объекты: Красное и Шунгулежское в Иркутской области, Порожинское в Красноярском крае, Тыньинское в Свердловской и Больше-Токмакское в Запорожской областях. Однако последние три сейчас находятся в нераспределённом фонде, предстоит разработка технологии обогащения. Так что в ближайшие пять лет работы здесь не начнутся.

В первую группу попал и хром. Как и в случае с марганцем, добыча этого полезного ископаемого сдерживается особенностями МСБ: преобладают руды низкого качества. Запасы сырья, востребованного производителями феррохрома, сосредоточены в мелких и средних объектах. На Россию приходится всего пара процентов от мировых запасов этого метал-



ла, и с СССР за добычу хрома отвечал Казахстан, где в XX веке вырос целый город Хромтау, то есть «хромовая гора». Ну а после распада Союза республика стала главным поставщиком металла в Россию, но теперь это уже импортные объёмы.

Но хром в стране добывают. Профильные предприятия работают в Ямало-Ненецком автономном округе (горный массив Рай-Из) и Пермском крае (Сарановская группа месторождений), однако суммарно российские предприятия закрывают только 36% от объёма внутреннего спроса, остальную хромовую продукцию мы импортируем.

Ожидается, что до 2030 года потребление хрома в стране вырастет на 71%. При этом с дополнительными объектами всё сложно: ожидается ввод дополнительных мощностей только в пределах Рай-Изского массива, но они смогут повысить обеспеченность лишь до 43%.

С потенциальными объектами у нас тоже негусто. В нераспределённом фонде находятся Аганозёрское и Сопчеозёрсрское месторождения, но, говорит Людмила Дорожкина, содержание в них оксида хрома меньше, чем требует современная промышленность. Здесь можно было бы производить чардж-хром — ферросплав, который за рубежом получают именно из бедного сырья. Однако для этого необходимы комплексная переоценка объекта и разработка соответствующей технологии, поэтому реализация такого проекта точно не состоится в скором времени.

По подсчётам ВИМС, до 2030 года Россия не сможет обеспечить себя также и титаном, хотя проекты, связанные с добычей этого металла, сейчас на слуху. У нас работают Ловозёрское месторождение лопаритовых руд, Туганское месторождение ильменита и Куранахское титаномагнетитовое месторождение. Суммарно они закрывают 9% от общероссийского спроса. Здесь ситуация практически такая же, как и с хромом: в период существования СССР главным поставщиком была Украинская ССР, сохранялось сотрудничество и после распада Союза, но по понятным причинам в нынешних условиях оно невозможно. При этом потребление титана в России в 2030 году должно увеличиться на 323%.

Консервативный сценарий прогноза ВИМС подразумевает рост собственной обеспеченности до 26%, и сюда включено только увеличение производства лопаритового концентрата на Ловозёрском ГОКе. А вот базовый сценарий — это уже 86% за счёт ввода Ариандненского месторождения в Приморском крае и второй очереди Туганского ГОКа, однако вероятность такого развития событий ВИМС называет низкой.

Интересно, что представители самого Тугана, выступая на отраслевых конференциях, заявляют, что всё идёт по плану и вторую очередь введут в обозначенные сроки. Напомним, что добытчик заявлял, что проект будет реализован в три этапа: в 2030, 2031 и 2032 годах. Каждый год ГОК предполагает увеличивать объёмы переработки на 2,3 млн тонн.

Но, по словам *Людмилы Дорожкиной*, вторая очередь Тугана сейчас оказалась под вопросом. Причиной специалист назвала убыточность производства из-за высокой налоговой нагрузки на добычу полезных ископаемых. Ситуация может измениться, если проект получит господдержку.

При этом в России ведь есть ещё и Пижемское, и Африкандовское месторождение — последнее, по информации из открытых источников, уже вообще находится на низком старте. Специалист ВИМС не отрицает этого, но обращает внимание на то, что запустят эти объекты уже после 2030 года.

Кроме того, у нас есть несколько титановых месторождений в нераспределённом фонде: благодаря этим объектам мы также сможем увеличить производство металла, но это опять же случится уже в следующие «пятилетки».

ВОЛЬФРАМ, НИОБИЙ, ТАНТАЛ И СКАНДИЙ: ЕСТЬ ШАНСЫ

С вольфрамом — металлом из второй группы в классификации ВИМС — ситуация интересная: грубо



ПОДЗЕМНЫЕ МАШИНЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ СЕРИИ МСП

Самоходные машины оборудованы быстросъёмными кассетными модулями, которые могут устанавливаться попеременно в зависимости от задач, что позволяет выполнять несколько видов работ на базе одного шасси.



КАССЕТА С НОЖНИЧНЫМ ПОДЪЁМНИКОМ

для многоцелевого применения в условиях шахт: для оборки кровли, установки электрооборудования и трубопроводов, транспортировки материалов и оборудования и т. д.



КАССЕТА С КМУ

для погрузки и транспортировки грузов в подземных горных выработках.

реклама

НИПИГОРМАШ

npgm.ru

«НИПИГОРМАШ», г. Екатеринбург

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
- ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- УСЛУГИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЗРЫВНЫХ И БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ



говоря, у нас имеется брешь в технологической цепочке. До 2023 года, объясняет Людмила Дорожкина, собственное потребление этого металла в России полностью соответствовало внутреннему производству. Однако мы экспортировали концентрат и закупали продукцию следующего передела: паравольфрамат аммония и оксид вольфрама. Эти соединения производил завод «Гидрометаллург» в Нальчике, но в 2023 году предприятие было остановлено. Сегодня перерабатывающие мощности в стране фактически отсутствуют.

Добыча же идёт. У нас есть месторождение Восток-2, россыпный ручей Инкур, техногенный объект Барун-Нарын и оловорудные Фестивальное и Правоурминское, где вольфрам является попутным компонентом.

Пока этого нам хватает. Но к 2030 году ожидается рост потребления на 92%, и тогда при базовом сценарии мы будем обеспечивать себя только на 40% — прежде всего, скажутся исчерпание запасов и снижение объёмов производства на Восток-2. Однако имеются у нас объекты, которые теоретически должны войти в строй до 2030 года: это обсуждаемый Тырныауз в Кабардино-Балкарии, а также Инкурское и Холтонсонсокое в Бурятии, Коклановское в Курганской области, Агылкинское в Якутии и Кти-Тибердинское в Карачаево-Черкесии. Если все эти объекты состоятся, обеспеченность собственными ресурсами составит 411%. Но в ВИМС считают, что вероятность реализации этого сценария низкая.

Кроме того, у нас есть как минимум два потенциальный объекта: месторождения Спокойнинское и Приморское, но это уже история будущих лет.

Во вторую группу попали также ниобий и тантал. Оба эти металла сегодня добывает Ловозёрский ГОК — они входят в состав комплексной лопаритовой руды. Обеспеченность составляет 67% по танталу и 19% по ниобию. При этом потребление 2030 году обещает вырасти на 95 и 127% соответственно. Это означает, что нам нужны дополнительные объёмы.

Консервативный сценарий включает только увеличение объёмов производства на Ловозёрском ГОКе, однако этого нам не хватит. В базовом сценарии дополнительным источником становится Зашихинское редкометалльное месторождение в Иркутской области. По проекту его должны запустить в 2025 году, а перерабатывать концентраты планируется на новом ХМЗ в Забалькалье, а конкретно — в известном урановыми шахтами Краснокаменске. Завод ещё предстоит построить. На обеспеченность ниобием Зашихинское месторождение глобально не повлияет, а вот по танталу оно вместе с Ловозером может дать показатель в 159%. Но, говорит *Людмила Дорожкина*, сведений о начале строительства такого завода нет, время уходит, так что есть основания полагать, что к 2030 году запуска не случится.

На ситуацию с ниобием должен повлиять запуск не столько Зашихинского, сколько Томторского месторождения в Якутии. Если всё получится, мы будем обеспечены этим редким металлом на 432%. Но, по данным ВИМС, у Томтора может смениться собственник, а значит, сроки запуска проекта и объёмы производства, вероятно, будут скорректированы.

Томторская руда — это ещё и потенциальный мощный источник скандия. Его мы добываем: объём очень небольшой, металл является попутным на Долматовском месторождении. Однако этого достаточно, чтобы закрывать 21% российского потребления — здесь счёт идёт на тонны. Если Томтор запустят, обеспеченность страны скандием составит 948%.

РЗМ: ТЯЖЁЛЫЕ И ЛЁГКИЕ

О редкоземельных металлах мы уже писали очень много, поэтому обозначим только ключевые моменты. Отрасль является полностью импортозависимой, поскольку внутри страны отсутствуют промышленные разделительные мощности. Единственным источником сырья остаётся всё тоже Ловозёрское месторождение комплексной лопаритовой руды. На Соликамском магниевом заводе из концентрата получают коллективный карбонат РЗМ, часть которого перерабатывают на мощностях «Скайград», однако основной объём идёт на экспорт.

Перспективы развития РЗМ-отрасли у России, конечно же, есть, и связаны они с развитием производства «Скайград», который много лет продвигает идею извлечения редкоземельных металлов из фосфогипса, а также со строительством разделительного цеха на СМЗ. Оба проекта уже находятся в стадии реализации, но специалисты ВИМС обращают внимание на то, что все проблемы разом мы с их помощью решить не сможем. По подсчётам института, реально закрыть потребности в разделённых редких землях по лантану, церию, неодиму и празеодиму, в меньшей степени — по диспрозию и гадолинию.

Таким образом, в ближайшие годы нам предстоит большая работа, и объективно не стоит рассчитывать на то, что мы сможем обеспечить себя дефицитными стратегическими металлами так скоро, как хотелось бы. Есть перечень очевидных вызовов: где-то это ввод готовящихся или разведываемых месторождений в запланированные сроки, где-то — разработка и доводка технологии, а где-то — и поиск, оценка новых качественных объектов.

WE CREATE. YOU IMPLEMENT

ПГПИ

ПРОКОПЬЕВСКИЙ ГОРНО-ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

8 (800) 200-71-13

МЫ ТОЧНО ЗНАЕМ, КАК ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПЕРЕРАБОТКУ УГЛЯ И СНИЗИТЬ ЗАТРАТЫ

Работаем уже более **90 лет**

реклама

pgpi.su



НЕ ВРЕМЯ ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ

Текст: Кира Истратова
Фото: презентация GV Gold

Уже ближайшей осенью в Бодайбинском районе Иркутской области обещает заработать новый ГОК — «Светловский». Речь идёт о переработке золотосодержащей руды, которую недропользователь, GV Gold, будет добывать карьерным способом и обогащать на новой ЗИФ. Как рассказал губернатор Иркутской области Игорь Кобзев, открывая конференцию «Горнорудная промышленность России и СНГ», торжественный запуск состоится во время Восточного экономического форума и пройдёт он при участии президента Владимира Путина. Но интереснее тут вот что: ещё пять лет назад на месте ГОКа, который, как мы понимаем, уже почти построен, не было буквально ничего.



Заместитель генерального директора по стратегии и инвестициям АО «Высочайший» (GV Gold) *Роман Щетинский*, который также принял участие в конференции, рассказал, как идёт строительство ГОКа, а заодно объяснил, почему современным добывающим компаниям приходится брать на себя ещё и функционал геолого-разведочных организаций.

ДВА ПУТИ

В целом GV Gold можно назвать динамично развивающейся компанией. Она стабильно держится в десятке крупнейших российских золотодобытчиков, отрабатывая относительно небольшие объекты — во всяком случае, откровенных гигантов в её портфеле нет. Это значит, что, чтобы держаться на плаву, компания должна регулярно запускать новые месторождения. Например, сейчас предприятие развивает два производственных кластера: Иркутский и Якутский, — где суммарно работают пять ЗИФ. Закономерно, что именно в этих регионах появляются новые объекты GV Gold, и «Светловский» тут не исключение, здешняя фабрика станет шестой.

Чтобы поддерживать и по возможности наращивать объём производства, объясняет *Роман Щетинский*, добывающая компания должна либо приобретать готовые объекты, то есть участвовать в сделках M&A, либо заниматься разведкой самостоятельно: создавать объекты с нуля. У каждого из этих вариантов есть свои плюсы и минусы, однако г-н *Щетинский* отметил, что GV Gold с удовольствием покупал бы объекты, уже готовые к промышленному освоению.

«Нас интересуют запасы, которые уже поставлены на баланс. Стратегия любой горнодобывающей компании сводится к тому, чтобы максимально эффективно и с минимальными затратами произвести готовую продукцию и продать её по мировым ценам. И геологоразведка в принципе не является нашим основным бизнесом: для него характерны высокие риски и неопределённость. Команда, которую сформировал добытчик, должна фокусироваться на строительстве, вводе в эксплуатацию новых объектов, на развитии их операционной эффективности», — объяснил специалист GV Gold.

Однако компания идёт на этот шаг, и так же поступают многие недропользователи. Например, в прошлом номере нашего журнала мы писали о том, что ещё один золотодобытчик из первой десятки — «Полиметалл» — формирует свой собственный портфель прогнозно-поисковых проектов. Специалисты компании считают, что добытчикам придётся заниматься геологоразведкой, они пойдут в региональное изучение недр и в целом будут использовать любые возможности пополнения своей МСБ, потому что у них уже есть работающие фабрики и их необходимо обеспечить рудой. К этому же пришёл и GV Gold.

Да, советские геологи оставили нам большое наследство, но, говорит *Роман Щетинский*, почти все объекты, которые подготовило существовавшее до 1991 года Министерство геологии, разобрали ещё в начале 2000-х годов. Сегодня государство вкладывает значительные средства в ГРР, и большая программа «Геология. Возрождение легенды» призвана интенсифицировать поиск и обнаружение новых объектов.

«Но, в любом случае, это только малая часть той работы, которую выполняли в советские времена. К сожалению, нам не хватает того потенциала, который создаёт государство, мы должны сами его создавать», — подчеркнул *Роман Щетинский*.

НА ПОЛНОЙ СКОРОСТИ

GV Gold выделяет в своей работе временные периоды (в среднем это 5-7 лет), которые называет инвестиционными циклами. Предыдущий, например, завершился в 2022 году, он бы связан с запуском ГОКов «Тарын» и «Угахан». «Светловский» — это текущий инвестиционный цикл, окончание которого обозначит ввод комбината в эксплуатацию. После этого начнётся новый цикл: добытчик будет строить ГОК на золоторудном участке Красный.

Компания намерена запустить ГОК «Светловский» с опережением сроков: в планах добыть 1 тонну золота уже в этом году. В следующем же новый актив позволит увеличить суммарный объём GV Gold до 10 тонн — компания поднимется в российском золотом рейтинге на пару стро-



реклама





чек. Мощность новой ЗИФ составит 3,5 млн тонн, и производить ГОК будет до 4 тонн ежегодно.

Как мы и говорили, «Светловский» проходит путь от разведки участка до запуска предприятия в рекордно короткие сроки. В 2018 году недропользователь получил лицензию, за 4 года полностью разведал объект, оформив постоянные кондиции. В 2021 году компания подготовила ТЭО, а в 2022 начала проектирование. С 2023 стартовала стройка, после — заказ оборудования длительного срока изготовления, и уже в 2024 году готовность составляла 70-80%. Сейчас строительные работы на финальной стадии, добытчик готовится к выплавке первого слитка и официальному открытию. К марту 2025 года все основные строительно-монтажные работы закончились: цеха измельчения, флотации, сорбции были готовы к пилотному запуску. И это притом, что последние годы едва ли можно назвать благоприятными для реализации крупных проектов.

О ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫХ ПРОЕКТАХ «ПОЛИМЕТАЛЛА» ЧИТАЙТЕ В МАТЕРИАЛЕ ПО ССЫЛКЕ:

«Мы в компании изначально решили идти по пути сокращения сроков, не взирая ни на что. Мы не перепроектировали наше предприятие, даже если изначально планировали использовать иностранное обогатительное оборудование. Производители из России, в том числе и из Иркутской области, сумели оперативно наладить выпуск необходимых решений, хотя я думал, что сделать это невозможно. Всё-таки это западные технологии: канадские, американские. Но коллеги доказали, что они могут справиться с новыми вызовами. И часть оборудования мы заменили на решения российского производства, не увеличивая сроки на перепроектирование и замену каких-то агрегатов», — пояснил *Роман Щетинский*.

К тому же «обновки» удалось оперативно доставить. Мы уже рассказывали о том, как удачно сработали в тандеме GV Gold и администрация Иркутской области, когда надо было завезти на промплощадку огромные рудоразмольные мельницы в условиях ограниченных сроков навигации. Г-н *Щетинский* вновь выразил благодарность руководству региона.

Вот несколько цифр, иллюстрирующих ход строительства ГОКа. На объект привезли 18 000 тонн грузов, из них 5000 тонн прибыли в Иркутскую область автомобильным и железнодорожным транспортом через Дальний Восток и Сибирь. В проекте приняли участие более 50 поставщиков оборудования и услуг из дружественных стран, а также больше десятка российских регионов. Чтобы перевозить оборудование, компания даже построила временный 400-метровый мост через реку Витим.

«КТО НА ЧТО УЧИЛСЯ»

Специалист добывающей компании рассказал и ещё об одном интересном факте, который впоследствии долго обсуждали участники конференции: он обратил внимание на то, что для GV Gold строительство инфраструктуры, то есть дороги и ЛЭП, обернулось даже большими сложностями, чем возведение самой фабрики.

«Мы отлично строим фабрики. Мы понимаем, как эффективно добывать золото, разрабатывать карьер с минимальным разубоживанием, управлять средним содержанием и максимизировать извлечение.

Но вот дело доходит до строительства дороги. Кажется, что построить её или ту же ЛЭП — это куда проще, чем обогатительное предприятие, и если уж мы справляемся с фабрикой, то с этими объектами уж как-нибудь разберёмся», — рассуждает *Роман Щетинский*.

Жизнь показывает, что на самом деле всё не так. Специалист вспомнил очень подходящее к случаю выражение «кто на что учился». В реальности GV Gold строил дорогу дольше, чем ГОК — это хорошо, что компания имела возможность начать эти работы заранее.

Сейчас уже завершена и эта часть проекта: готовы 112 км дорожного полотна. Трасса «Кропотки —

Светлый — ГОК» призвана обеспечить предприятию круглогодичную транспортную доступность и связь с ближайшими посёлками. Кроме того, компания протянула 54 км ВЛ и ВОЛС — речь идёт о реконструкции и строительстве.

Внутренняя инфраструктура тоже готова: компания намерена разместить более 1000 сотрудников. Работать они будут вахтовым методом.

«Мы понимаем, как сложно привлечь кадры в эти удалённые места. И нужно создать все условия, чтобы человек здесь чувствовал себя комфортно. И поэтому мы много внимания уделяем социальному развитию», — отметил *Роман Щетинский*.

НОВЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ЦИКЛ

Итак, в этом году строительство ГОКа «Светловский» завершается, а значит, подходит к концу и очередной инвестиционной цикл GV Gold. Почивать на лаврах некогда: да, следующие годы новое предприятие будет функционировать (пока срок отработки месторождения — 11 лет, но обычно это подвижный показатель), но уже два года назад компания запустила новый проект.

«Для нас важна непрерывность. Чтобы запустить „Светловский", мы вручную собрали команду высококвалифицированных специалистов. В следующем году она будет реализовывать новый проект — ГОК „Красный". Он также будет расположен в Иркутской области, в Бодайбинском районе», — рассказал *Роман Щетинский*.

По масштабу «Светловский» и «Красный» сопоставимы: производительность второго составит 3,5 млн тонн руды в год, хотя компания уже думает увеличить этот показатель до 4,5 млн тонн. Предприятие выдаст первое золото ориентировочно в 2028-2029 годах, здесь будут производить примерно 4 тонны драгоценного металла ежегодно. Отрабатывать месторождение, опять же, будут карьерным способом. По прошлогодним данным «Иргиредмет», геологические запасы месторождения (С1+С2) составляют 92 тонны, среднее содержание — 1,5 г/т, руды неупорные. Если фабрика будет перерабатывать по 3,5 млн тонн сырья в год, то объект отработают за 18 лет.

«Я хотел бы обратить внимание на то, что те льготы, которые сегодня предоставляют различные государственные структуры, — это действующий механизм, это то, что может помочь в реализации проекта. Все мы знаем, какие сейчас ставки по кредитам. Вы не найдёте ни одного золотодобывающего проекта с рентабельностью выше 30-35%. Внутренняя доходность составит при этом 20-25%, а со ставкой в 25% мы просто будем работать на банк.

Поэтому хорошим подспорьем становятся специальные налоговые режимы. Например, „Светловский" — это проект Фабрики проектного финансирования ВЭБ. Только с использованием таких механизмов сегодня можно запускать предприятия», — сказал г-н *Щетинский*, пожелав всем участникам добывающей, в том числе и нефтегазовой, отрасли успехов в реализации их инициатив, которые не стоит ставить на паузу, даже если условия не выглядят благоприятными.

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, 22 линия В. О., д. 3, корп. 5
8 800 550-35-56 (бесплатно по России)
8 (812) 331-02-43
sales@mtspb.com
реклама

ГЕОЛОГАМ ВЕЗДЕ ДОРОГА

Важнейший этап геологического изучения объекта — это работа «в поле». Только вот «полем» в отрасли называют и лес, и болотистую местность, и тундру, и горы. И, как шутят сами специалисты, в Подмосковье крупных месторождений не открывают: как правило, речь идёт об удалённых участках, куда нужно плыть, лететь и ехать. И как бы ни иронизировали по поводу того, что русским людям проще изобрести вездеход, чем отремонтировать дороги, нужно понимать, что геологоразведка без таких машин существовать не сможет: пока будущее месторождения не определено, дороги сюда точно никто прокладывать не будет.

Фото предоставлено КАЗ «Север»



Впрочем, специалистам не всегда нужно забираться на Север: вездеходы находят применение не только на удалённых участках. Например, геологи «ЮжКузбассГРУ», которая входит в «Распадскую угольную компанию», работают под Междуреченском — километрах в 30 от города. Но дороги нет, и путь лежит через тайгу. Добираются на участок на снегоболотоходе «Профи». Особенно востребована машина зимой: она может ехать и по льду, и по рыхлому снегу. Правда, в Кузбассе снег в лесу может лежать и до мая.

Если же речь идёт именно об удалённых районах, то здесь геологи используют все доступные варианты: если есть река, перемещаются на лодке, используют вертолёты или всё те же вездеходы.

«Вдалеке от цивилизации современным российским геологам приходится работать не просто часто, а в большинстве случаев. Это территории Арктики, Дальнего Востока, Сибири, где даже перемещение на относительно небольшие расстояния за пределами дорожной сети может быть затруднено из-за суровых природно-климатических условий. Более того, само понятие „дорожная сеть" для многих регионов относительно. Например, так называемые зимники — это вполне официальные дороги, но они доступны для использования не в любое время года. То же самое относится к ледовым переправам и пр. При этом реальные расстояния между населёнными пунктами на Севере и в Сибири измеряются сотнями, а порой и тысячами километров», — подчеркнул директор по развитию ООО «Севербоат» (КАЗ «Север») *Павел Трыков*.

ТРАНСПОРТ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ

Каждый из названных видов транспорта: водный, воздушный и наземный — имеет свои особенности и ограничения.

С лодками всё понятно: дёшево, экологично, но актуально только там, где есть реки. Кроме того, имеет значение время года. Исключение здесь составляют разве что аэролодки, говорит Павел Трыков: они способны двигаться через пороги, преодолевать топляки, болота и мелководье, а зимой — перемещаться по льду и снегу так же свободно, как и по воде.

Вертолёты — проверенный, хорошо знакомый геологам вид транспор-

та, который в отрасли используют уже многие десятилетия. Главный недостаток здесь — цена: по информации КАЗ «Север», стоимость переброски людей грузов вертолетом грузоподъёмностью 2,5 т составляет примерно 350–450 тысяч рублей за каждые 100 км пути. К тому же могут помешать погодные условия: в туман, ветер или сильный снегопад вертолётом стараются не летать.

Однако всё это не может вытеснить винтокрыла из геологии: этим транспортом к точке на карте доставляют и людей, и грузы. Пилоты компании «ПАНХ» рассказали нам, что вертолёт бывает очень непросто посадить в лагере геологов: местность тут, как правило, заболоченная, а машине нужна оборудованная площадка. Не аэропорт, конечно, но участок сухого грунта площадью 10 на 10 м. Опытный пилот может вообще не глушить двигатель: выгрузить из «висящей в воздухе» машины оборудование и полететь обратно.

Ну а третий вариант — это вездеходы: колёсные или гусеничные машины.

Возможна, конечно, и комбинация всех названных транспортных средств.



Фото: ru.freepik.com

ЧЕГО ХОТЯТ ОТ ВЕЗДЕХОДОВ?

Основные требования к вездеходам для геологов сформулировали в своём блоге специалисты компании «Специальные внедорожные системы», которая производит гусеничные снегоболотоходы.

Они отмечают, что для таких машин особенно важны прочные подвеска и шасси, которые смогут поглощать удары при передвижении по неровной местности.

Второй момент — это наличие достаточного грузового пространства. Напомним, что к месту полевых работ нужно доставить не только людей, но и разнообразное оборудование, поэтому хорошо, когда конструкторы вездеходов предусматривают различные отсеки, стеллажи, точки крепления: геологические приборы стоят дорого, поэтому принципиально довезти их в целости.

Например, чтобы добраться до производственных активов в Магаданской области, геологи «Полиметалла» используют вездеходы «Четра»: только так можно проехать по бездорожью колымской тундры. Эти машины рассчитаны на шесть посадочных мест и оборудованы отдельными пассажирскими и грузовыми отсеками. С собой геологи везут не только необходимое оборудование, но и запас расходных материалов, топлива, продуктов, одежды, а также палатки, бензопилы и электростанции.

Представители КАЗ «Север» говорят, что для разных задач появляются отдельные модификации. Здесь может меняться размер кабины — в зависимости от требуемой пассажировместимости, а также длина грузовой платформы. К тому же возможна комплектация для задач конкретного заказчика. Например, на базе своего снегоболотохода завод собирал для компании «Полюс Геосервис» мобильные установки колонкового бурения для геологоразведки на сложных рельефах арктической зоны. Также в данный момент опытно-промышленные испытания проходит модификация с краном-манипулятором, разработанная по заказу одной из нефтегазовых компаний. Возможны и другие варианты исполнения.

Ещё одна особенность, которую отметили в «СВС», — это наличие различных аварийных приспособлений. В дороге может случиться всякое, и важно быстро вернуть машину в работоспособное состояние.

Кроме того, к ключевым задачам, для которых в геологоразведке используют вездеходы, относится создание мобильных лабораторий, которые позволяют проводить первые исследования непосредственно на месте сбора образцов. С помощью этих машин также проводят экологический мониторинг труднодоступных районов — перевозят оборудование для сбора проб воды, почвы и воздуха. А ещё таким образом «в поле» доставляют медицинский персонал в случае экстренных ситуаций, напоминает на своём сайте ещё один российский производитель вездеходов «Алтайтрансмаш-сервис».

Мы уже упоминали, что такая техника может быть как колёсной, так и гусеничной, и выбор между этими вариантами рождает массу споров. В числе преимуществ первых специалисты «АТМ» называют высокую проходимость: такие машины проедут и по валежнику, и по снегу. Гусеничные вездеходы, как правило, отличаются большей грузоподъёмностью, чем колёсные, к тому же они имеют очень прочную ходовую часть. Однако тут же эксперты отмечают, что эти особенности могут обернуться и недостатками. Ту же ходовую часть сложно ремонтировать: повреждение гусеницы в пути может создать большие проблемы. К тому же такие машины очевидно имеют больший вес, чем колёсные. А ещё они дороги в эксплуатации и «едят» много топлива.



Фото: hishnik.pro

Что касается проходимости, то здесь, говорит *Павел Трыков*, можно поспорить. По его словам, снегоболотоходы на шинах низкого давления в большинстве случаев превосходят по этому параметру гусеничные машины в числе прочего из-за большого веса последних.

А производители отечественного колёсного вездехода «Тром-8» напоминают, что Русский Север — это не бескрайние ледяные пустыни, а обжитые места. Хрупкая природа тундры кормит и здешние коренные народы, и уникальных животных. А гусеницы могут нанести «раны», которые будут затягиваться очень долго.

Впрочем, специалист «Север» отмечет, что в отрасли нет конкуренции между разными видами транспорта: выбор — это вопрос экономической целесообразности, проходимости и сезонности.

ПРОЕДЕМ САМИ

По данным Торгово-промышленной палаты за 2024 год, объём российского рынка вездеходов составляет 24 млрд долларов. В ближайшие 10 лет в Русской Арктике потребуются 20 тысяч таких машин. И фактически весь этот рынок занимают отечественные компании: все производители, которых мы упоминали выше, являются российскими, в целом же различные источники указывают цифру от 100 до 170 заводов, работающих в стране. По данным портала «Спецтехника и транспорт», в сегменте вездеходов на колёсном и гусеничном шасси доля российских машин составляет 99%. Тот же источник называет нашу страну стабильным мировым лидером по производству сверхпроходимой техники. Особенно сильны мы в выпуске гусеничных вездеходов, где занимаем, по разным оценкам, от 50 до 75% рынка на планете.

Аналитики «Спецтехника и транспорт» считают, что спрос на вездеходы в стране будет расти, причём главным драйвером называют саму Россию: особенности нашей географии и специфика экономики стабильно подогревают спрос на эту технику. Кроме геологов, работающих с ТПИ, такие машины очень активно приобретают «нефтянка» и госструктуры. Так что на рынке регулярно будут появляться новинки — машины различной грузоподъёмности и конструкции.

Собственно говоря, это уже происходит. Так, на выставке Mining World Russia — 2025 мы встретились со специалистами «Курганмашзавода», которые поделились новостью: в следующем году предприятие возобновляет производство вездеходов.

«До начала специальной военной операции мы производили не только кузнечно-литейную продукцию, но и спецтехнику: мини-погрузчики с бортовым поворотом МКСМ грузоподъёмностью 800-1000 кг и снегоболотоход ТМ-140 с сохранением на плаву грузоподъёмностью 4 т.

Приостановили выпуск машин, потому что Родина сказала выпускать больше основной продукции. Мы существенно увеличили парк оборудования, модернизировали завод, и сейчас наши мощности позволяют возобновить производство машин.

Но навыки мы не теряли: в 2024-2025 г. выполняли госконтракт для подразделения МЧС России. Со следующего года вновь начнём изготавливать вездеходы для коммерческого рынка. В нашей технике особо нуждаются нефтегазовые и сервисные компании, которые работают в труднодоступных регионах», — рассказал заместитель коммерческого директора компании *Владимир Ланцов*.

С 2026 г. Курганский машиностроительный завод собирается изготавливать по 40 вездеходов ежегодно. В этом году выносливость техники уже проверили на пробеге «Безопасная Арктика». ДП



Фото: hishnik.pro

ХИЩНИК
СВОБОДА В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ

СНЕГОБОЛОТОХОД «ХИЩНИК»

универсальный
проходимый
надёжный

Для тех, кто ценит независимость от дорожных условий.



реклама

hishnik.pro
тел.: **8 (3456) 33-62-88**, **8 (919) 815-02-09**
Тюменская область, Тобольский район, село Бизино, ул. Ремонтников, 23

A8 МАШИНЫ РОССИИ

Международная выставка специальной и коммерческой техники

МВЦ «Екатеринбург-Экспо»

Россия, Екатеринбург

9–11/09/ 2025

www.a8russia.ru



реклама

Организатор

A8 expo

Организатор

НАИК
НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ КОМПАНИЙ

Место проведения

ЕКАТЕРИНБУРГ ЭКСПО МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

TECH MINING RUSSIA

www.techmining.ru

7-Я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

СТРОИТЕЛЬСТВО, МОДЕРНИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

17-18 сентября 2025

Москва
Новый Арбат д.32,
«Звезды Арбата отель 5*»

реклама



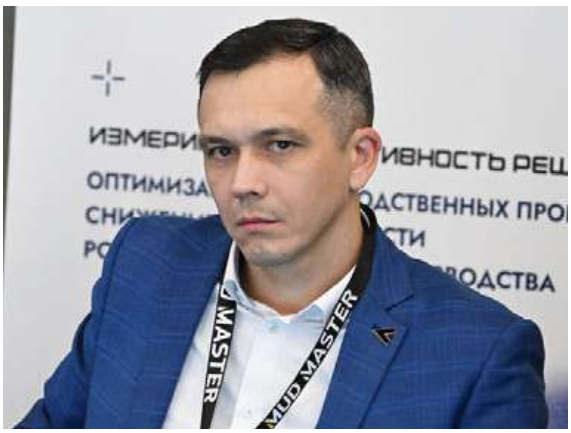
16+

КАК СЭКОНОМИТЬ МИЛЛИОНЫ РУБЛЕЙ НА БВР?

Не так много современных российских горных предприятий, ведущих добычу открытым способом, обходятся без буровзрывных работ. Скорее, следует говорить о том, что БВР — это неотъемлемая часть современного технологического процесса в отрасли. Задача эта сложная, многоэтапная и затратная: по подсчётам аналитиков, в общей себестоимости работ на бурение и взрыв приходится до 30%. Поэтому закономерно, что компании стремятся оптимизировать этот процесс. И «КРУ-Взрывпром» добился успехов на этом фронте: по итогам неполного года работы только на двух разрезах компания сумела сэкономить на БВР почти 30 млн рублей.



Андрей Герасимов,
кандидат технических наук,
технический директор ООО «ГЕОМИКС»



Евгений Заборский,
начальник управления информационных технологий
и цифровизации производства «КРУ-Взрывпром»

На самом деле, такой результат много значит для отрасли. Тенденции развития индустрии требуют от добытчиков вовлечения в отработку всё более сложных объектов. Растёт объём вскрышных работ, падает содержания полезного компонента в руде, что заставляет недропользователей наращивать объёмы горных работ, чтобы поддерживать показатели добычи. Отсюда потребность в дополнительных БВР, и названный показатель в 30% от общей стоимости работ, по всей вероятности, будет расти.

Что же касается «КРУ-Взрывпром», то это достаточно крупный игрок на рынке БВР. Работает она преимущественно на разрезах Кузбасса: на счету предприятия 6,5 млрд «кубов» взорванной горной массы. Компания стремится увеличить производительность, и привычные решения вроде покупки дополнительных единиц техники не дают требуемого результата: в парке «КРУ-Взрывпром» уже больше 50 буровых станков. Поэтому здесь решили пойти по другому пути — цифровизации. Выступая на прошлогоднем «Майнексе», начальник управления информационных технологий и цифровизации производства «КРУ-Взрывпром» *Евгений Заборский* отметил, что в ряде случаев специалисты компании буквально чувствовали, что «топчутся» по деньгам, но не могут их «достать» без дополнительных инструментов. В общем, жизнь заставляет взрывников применять новые подходы, в том числе и цифровые.

КАК И ДЛЯ ЧЕГО ОПРЕДЕЛЯЮТ ЭНЕРГОЁМКОСТЬ БУРЕНИЯ

Сегодня «КРУ-Взрывпром» реализует целый комплекс инициатив по цифровизации БВР. И одной из них является организация бурения скважин с учётом энергоёмкости породного массива.

Такой метод предполагает точное определение инженерно-геологических свойств горных пород в естественном залегании, объясняет кандидат технических наук, технический директор ООО «ГЕОМИКС» *Андрей Герасимов*. Разработчик выступил технологическим партнёром «КРУ-Взрывпром»: именно специалисты компании (заметим, российской) создали необходимый программный комплекс, в основе работы которого лежит реализованная математическая модель получения эмпирического коэффициента энергоёмкости для перехода от технических параметров бурения к крепости пород в массиве.

Энергоёмкость массива неразрывно связана с его геолого-структурными особенностями и напрямую зависит от трещиноватости и крепости слагающих его пород. Параметры эти изменчивы, поэтому влияние каждого из них по отдельности оценить сложно, и для оценки характеристики геолого-структурных особенностей в отрасли используют комплексный показатель.

Так зачем же уточнять крепость пород? Именно для того, чтобы оптимизировать процесс бурения. Обладая необходимыми данными, можно

расширить или сгустить сетку скважин, и этот шаг даст экономический эффект.

Для расчёта энергоёмкости бурения используется база данных телеметрии скважин — это объективная информация о работе бурового инструмента и характеристиках проходимых пород. Показатели считываются со станка в режиме реального времени с помощью многочисленных датчиков. Обязательные параметры станка такие: координаты скважин (X, Y, Z), глубина (равные интервалы, м), давление воздуха (psi), давление на забой (psi), момент вращения бурового става (на основе данных гидросистемы psi), частота вращения (об/мин), скорость бурения (м/мин).

На основании этих данных система рассчитывает коэффициент энергоёмкости бурения, который привязывается к категории взрываемости. В процессе работы станок сталкивается со структурными элементами массива — трещинами. Датчики это считывают, и за счёт этого учитываются характеристики трещиноватости.

Крепостные характеристики пород программа отражает в виде секторов. К каждому из них привязывается свой диапазон значения коэффициента энергоёмкости в соответствии с заданной крепостью. Опираясь на эту модель, можно корректировать сетку бурения.



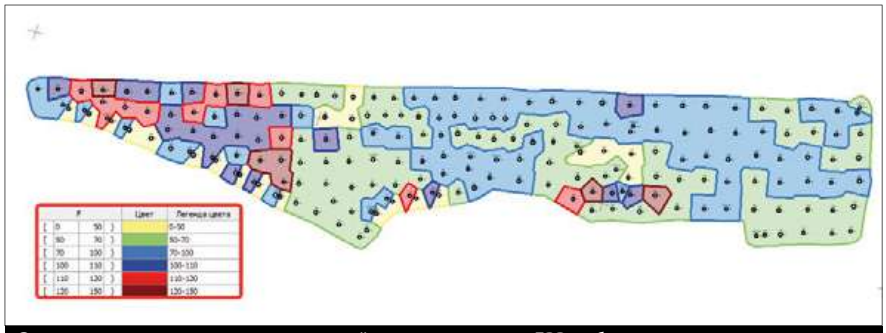


Схема распределения значения энергоёмкости в пределах БВР на блоке

СКОЛЬКО ЭТО В РУБЛЯХ?

А теперь на примере опыта «КРУ-Взрывпром» посмотрим, как все эти расчёты превращаются во вполне ощутимое сокращение затрат.

Для начала приведём данные по одному конкретному блоку. Геологическая служба предприятия определила крепость пород на нём как 10 по Протодьяконову. Когда же этот параметр рассчитали с учётом энергоёмкости бурения, оказалось, что показатель снижается до 8.

При применении технологии высокоточного наведения на проектные координаты скважин появилась возможность не округлять расчётную сетку бурения скважин в меньшую сторону. Сетка скважин была расширена с 6,5*6,5 метров до расчётных 6,7*6,7 метров без изменения конструкции заряда. Казалось бы, что такое 20 см, но нужно помнить, что скважин на блоке несколько сотен. И это количество удалось снизить с 658 до 619 штук и при этом сократить объём бурения с 10 317 до 9 710 пог. м.

Чем меньше скважин, тем меньше требуется взрывчатых материалов и средств инициирования: только на одном блоке удалось снизить расходы почти на 1,5 млн рублей. При этом объём взорванной горной массы не изменился.

Методику «КРУ-Взрывпром» применил на двух угольных разрезах Кузбасса. Данные аналитики компания собирала на протяжении 8 месяцев: с января по август. Суммарно объём бурения на 62 БВР блоках сократился на 26 666 пог. м, а в деньгах это 29 459 тыс. рублей.

Евгений Заборский отметил, что, конечно же, на старте проекта были опасения. Да, данные геологоразведки, на которые опиралось предприятие, были старыми, их выдали ещё советские специалисты. Но разрез работал с коэффициентом крепости 10 по Протодьяконову, и переходить на «восьмёрку» было смело: что, если взрыв будет недостаточной мощности, если образуется большой процент негабарита? В этом случае экспериментаторы бы получили простой техники и убытки вместо прибыли.

«Опасения были на уровне эмоций, конечно, но, рациональное зерно победило. В итоге решение вендоров принесло экономию в десятки миллионов рублей», — подытожил он.

В «ГЕОМИКС» же уверены, что такого эффекта можно достичь и при работе не только с углём, но и с другими полезными ископаемыми.

«Методика бурения с учётом энергоёмкости массива может быть использована на предприятиях горнодобывающей промышленности при проектировании блоков БВР. Она способна значительно повысить эффективность работ за счёт уменьшения количества используемого ВМ и снижения объёмов бурения при надлежащей работе системы телеметрии на станках и внедрении ГГИС „ГЕОМИКС" в технологический процесс», — подчеркнул *Андрей Герасимов*.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗЕМСНАРЯДА: СЭКОНОМИЛ — ЗНАЧИТ ЗАРАБОТАЛ

Текст: Михаил Чемоданов, генеральный директор ООО «Ниниус Инжиниринг»

Владельцы земснарядов регулярно вкладываются в модернизацию техники, стремясь повысить эффективность. Однако определить приоритетные направления модернизации бывает непросто. Классический подход к развитию технологий часто иллюстрируют S-образной кривой: в начале развития новой технологии (в первой и второй фазах) наблюдается стремительный рост эффективности, затем наступает плато зрелости.

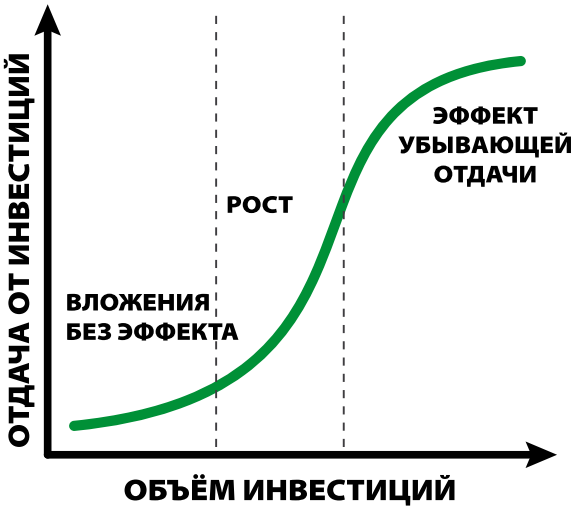


Рис. 1. S-образная кривая развития технологии.

Согласно этой модели, наибольший эффект дают инвестиции в направления, которые ещё находятся на стадии активного роста, тогда как вложения в уже зрелые решения приносят минимальный эффект. Для судовладельцев это означает, что важно грамотно выбрать область модернизации судна, чтобы каждый рубль инвестиций обеспечил максимальный прирост производительности. Если рассмотреть современные землесосы через призму S-образной кривой, можно прийти к выводу, что большинство их ключевых узлов и агрегатов сегодня достигли технологической зрелости. Насосы, системы привода, лебёдки рам — все эти компоненты совершенствовались десятилетиями и теперь работают близко к предельным значениям эффективности. Простыми словами, механика современных земснарядов уже близка к пику своей эффективности — вложения в них дают минимальный прирост. А вот системы автоматизации по-прежнему остаются областью активного роста. Согласно классической S-кривой развития технологий, именно такие направления — на ранней стадии — приносят наибольшую отдачу.

Автоматизация управления позволяет использовать возможности техники по максимуму: оптимизировать процессы, снизить простои, предотвратить ошибки. Практика подтверждает: «умный» земснаряд работает эффективнее просто мощного.

Системы управления земснарядом делятся на стратегические (где и что копать) и тактические (как копать). В этой статье речь пойдет о втором уровне. Задачи, которые обычно выполняет оператор вручную: управление рамой, регулировка насоса, поддержание вакуума и плотности пульпы, — теперь выполняет автоматика. Система Nonius DredgeControl действует как электронный багермейстер: анализирует параметры и управляет процессом в реальном времени.

Как устроена система? Она считывает данные с датчиков и регулирует работу оборудования. Например, если вакуум падает (слишком мало грунта), рама опускается; если он слишком высок — поднимается, чтобы избежать засоров. Эти корректировки происходят непрерывно, как и у опытного оператора, но быстрее и точнее. В результате грунт поступает с максимальной концентрацией и без перегрузки насоса.

У системы DredgeControl простой и наглядный интерфейс. Оператор видит текущие параметры: производительность, давление, глубину и др. На экране отображаются все действия автоматики. Оператор понимает, что делает система, и может при необходимости перейти в режим ручного управления.

Также в систему может быть интегрирован модуль позиционирования. Он позволяет видеть рельеф дна и глубины на карте в реальном времени, помогает избежать перекопов и пропусков.

Цель внедрения этой системы — не исключить оператора, а помочь ему. Автоматика берёт на себя рутинные задачи (удержание вакуума, корректировку положения рамы), освобождая внимание человека для принятия решений. Это снижает влияние усталости и неопытности. Даже начинающий багермейстер с системой автоматизации добивается стабильных результатов. Такой подход делает подбор и обучение персонала проще и быстрее.

Подобные решения давно применяют в строительстве. Автогрейдеры, экскаваторы, бульдозеры оснащают 3D-системами управления. Они сами контролируют рабочие органы машины по цифровому проекту. Результат — повышение точности, снижение ошибок, рост производительности. Nonius DredgeControl — это адаптация этих проверенных решений к задачам гидромеханизации и дноуглубления.

Главный вопрос, который волнует владельца земснаряда, какой экономический эффект даст внедрение. Ещё в советской и российской практи-

На правах рекламы

ке проводились эксперименты по автоматизации отдельных подсистем земснарядов. По данным, приведённым в литературе, автоматическое поддержание режимов черпания обеспечивало прирост продуктивности порядка 10% («Плавучий землесосный снаряд с автоматическим управлением», Дьяков П. П.). Более поздние разработки (диссертация «Исследование и разработка технологических основ управления процессом грунтозабора дизельных землесосов», Чураков В. В.) отмечают повышение производительности на 23% при внедрении автоматизированного управления. Зарубежные источники также фиксируют этот тренд: упоминается рост эффективности до +26,4% благодаря оптимизации работы грунтозаборного устройства. Опыт внедрения Nonius DredgeControl подтверждает эти цифры: средний прирост производительности составил 20-25% в пересчёте на кубометры извлечённого грунта за смену.

Этот прирост напрямую влияет на прибыль, которую может получать владелец бизнеса.

При этом автоматизация способствует и сокращению косвенных расходов: снижаются перерасход топлива за счёт оптимального режима насоса и износ оборудования (меньше экстремальных режимов и холостой работы). Автоматика не допустит критических ошибок, таких как «забой» линии грунтозабора из-за неверных действий оператора. Таким образом, экономический эффект проявляется комплексно: рост доходной части и снижение издержек одновременно.

Важно отметить, что комплекс Nonius DredgeControl и отдельные блоки могут быть установлены практически на любой земснаряд. Система спроектирована модульно и гибко, чтобы подобрать оптимальную конфигурацию для вашей задачи. У судовладельца нет необходимости покупать новый земснаряд для автоматики — напротив, модернизация существующего парка часто выгоднее, чем приобретение дополнительной единицы техники. Установка комплекса автоматизации обычно занимает считаные дни и может быть выполнена как на верфи, так и прямо на рабочем объекте при краткосрочной остановке. После установки комплекса инженеры «Нониус Инжиниринг» проводят инструктаж экипажа по работе с новым оборудованием, а служба поддержки будет готова подключиться к решению любых вопросов, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации.

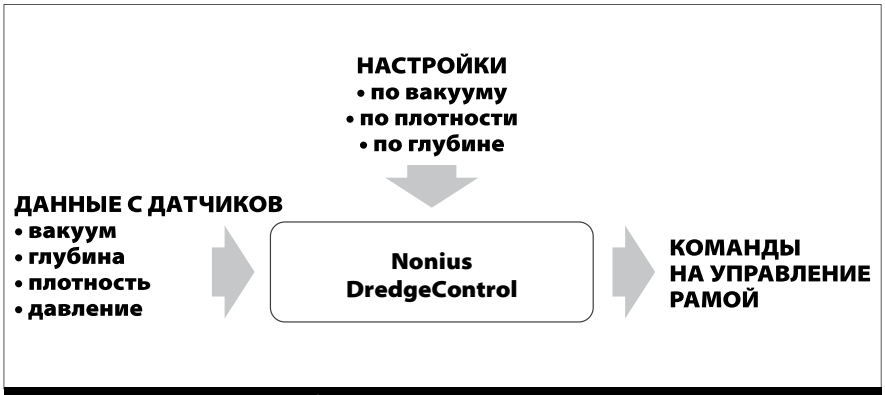


Рис. 2. Принципиальная схема работы системы.

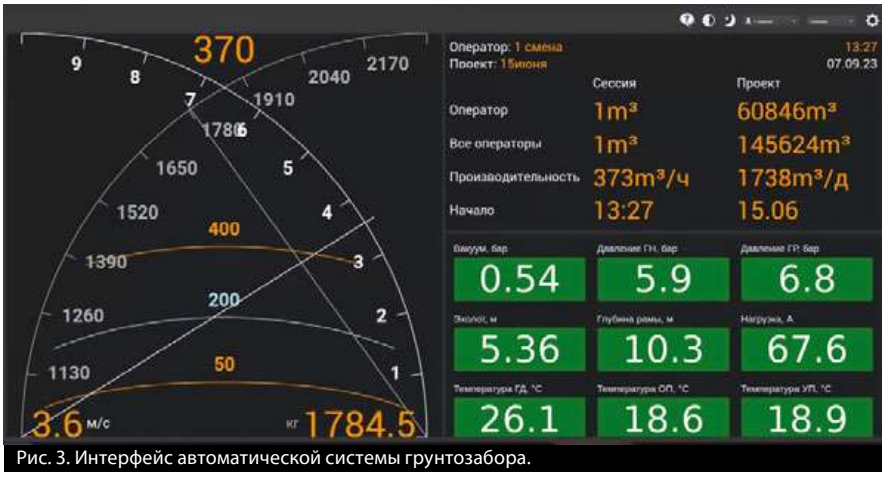


Рис. 3. Интерфейс автоматической системы грунтозабора.

Практика показывает, что операторы быстро привыкают доверять автоматике, увидев реальные улучшения в показателях производительности. Через несколько недель работы с DredgeControl экипаж уже не хочет возвращаться к полностью ручному режиму, отмечая удобство и надёжность нового «напарника».

Автоматическая система грунтозабора Nonius DredgeControl зарекомендовала себя как эффективный инструмент повышения продуктивности и надёжности земснаряда. Опыт разработки и внедрения этой системы показывает, что даже на базе существующих проектов земснарядов можно достичь существенного рывка в производительности за счёт современных IT-решений. По сути, автоматическая система превращает земснаряд в более «умную» машину, которая работает с минимальными потерями и ошибками. В условиях растущей конкуренции такие технологии становятся не роскошью, а необходимостью для судов технического флота. Nonius DredgeControl — пример того, как отечественная инженерная мысль помогает решать прикладные задачи гидротехники на уровне лучших мировых практик. Можно уверенно сказать, что автоматизация грунтозаборных операций — это не дань моде, а рациональный шаг, приносящий измеримую выгоду. Каждое улучшение в этой области — это выигрыш в производительности, экономике и безопасности.

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

LASE ВСТРЕЧАЮТ В КУЗБАССЕ: ЛАЗЕРНОЕ 3D-ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЁМА ПОГРУЗКИ САМОСВАЛОВ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

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

В условиях нестабильности рынков сбыта предприятия в горнодобывающей отрасли стремятся оптимизировать эксплуатационные затраты на транспортировку горной массы карьерными самосвалами и увеличить эффективность работы технологического транспорта в целом. Кроме объективных расходов (на топливо, техобслуживание или плановый ремонт), есть параметры, оптимизация которых позволяет значительно сэкономить, и в их числе загрузка самосвалов.



Монтажный вид лазерного 3D-сканера объёма с путепровода.



Парная комбинация лазерных 2D-сканеров LASE 2000D-118-H.

Так, по оценкам экспертов, в среднем в отрасли примерно 70% машин недозагружают на 10% и более. Этот параметр вообще редко находится в пределах нормы: производится большее число гружёных рейсов, увеличиваются общий пробег самосвалов, расход топлива и ГСМ, а недополученная прибыль оборачивается в таких случаях прямыми убытками.

С другой стороны, в 15-20% случаев случаются перегрузы самосвалов до 20% и более, что сокращает ресурс рамы и узлов подвески, существенно снижается срок ходимости шин. При этом некоторым грузам свойственно налипание породы в кузове самосвала после разгрузки — до 10% от вместимости. Таким образом, фактические объёмы транспортировки сокращаются, что ведёт к дополнительным затратам, но этот факт не регистрируется при оперативном учёте и делает его недостаточно достоверным.

Чтобы оптимизировать загрузку карьерных самосвалов и иметь инструмент точного оперативного контроля объёма их фактической погрузки, сократить недогруз или перегруз, в мировой практике успешно используется бесконтактная LiDAR-технология (Light Detection and Ranging) динамического лазерного 3D-измерения объёма погрузки самосвалов. Это измерительная система LaseTVM-3D-M (Motion) производства немецкой компании LASE Industrielle Lasertechnik GmbH. Она давно получила международное отраслевое признание и сегодня применяется на предприятиях во всём мире: от США до Австралии и от ЮАР до России, где более 1000 контрольно-измерительных постов (КИП) работают на объектах ЖКХ, в дорожном и гражданском строительстве, деревообработке и горнодобывающей промышленности.

В 2025 г. к пользователям LaseTVM в России добавился один из крупных угольных разрезов Южного Кузбасса, для которого компания «САЙТЕКС» произвела поставку и комплексную наладку LaseTVM-3D-M (Motion) с интеграцией данных измерений самосвалов в систему диспетчеризации предприятия.

Автоматическая система замера LaseTVM-3D-M работает в динамическом режиме 3D-сканирования карьерных самосвалов, не требуя их остановки. Необходимо только кратковременное замедление скорости движения до 5-10 км/ч при проходе под двумя лазерными 2D-сканерами LASE 2000D-118-H. Они сопряжены в едином 3D-конструктиве и монтируются на П- или Г-образной опоре (на расчётной высоте) над полосой движения самосвалов.

Плоскости их 2D-сканирования перпендикулярны друг другу, т. к. они выполняют разные задачи. Один 2D-сканер производит измерение в продольной плоскости, фиксирует прибытие самосвала с измерением скорости его движения. Второй работает в поперечной плоскости с большой частотой съёмки и формирует множество 2D-скан-профилей проезжающего самосвала.

Комбинации алгоритмов измерения образуют полноразмерную 3D-модель кузова. Разность объёмов пустого и гружёного кузова даёт точный объём погрузки в кубических метрах. При этом погрешность расчёта объёма в базовых условиях не превышает ±1%. Также система позволяет определить смещение загрузки относительно центра массы кузова (отклонение от паспорта загрузки вправо/влево/вперед/назад) в % и рассчитать объём его недогрузки или перегрузки относительно паспорта загрузки.

Каждый проезд самосвала автоматически регистрируется считыванием его уникальной RFID-метки. При этом к каждой из них в системе привязывается гаражный номер самосвала. Все самосвалы, а их более 100 единиц, предварительно прошли процедуру 3D-сканирования пустого кузова. Полученный 3D-скан-профиль заносится в базу данных (БД) системы и далее автоматически сравнивается с 3D-скан-профилем гружёного кузова. Это позволяет организовать сквозной контроль перевозки горной массы без изменения схемы перемещения гружёных самосвалов по полосе движения, где в зоне 3D-сканирования установлены знаки ограничения скорости и их снятия и светоотража-

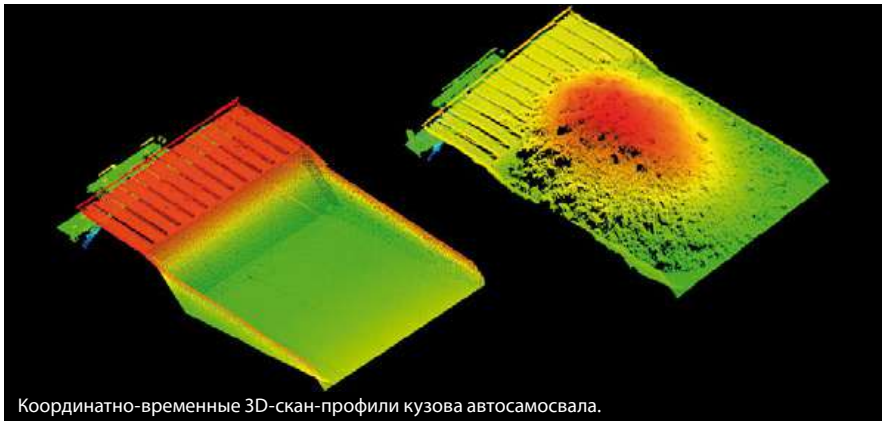
На правах рекламы

ющие метки-указатели центральной оси полосы движения. Во время проезда под 3D-сканером груза в кузове также автоматически фотофиксируется (с применением ИК-подсветки в ночное время суток) с получением 6 фото (от начала сканирования до завершения). Все данные измерений, в т. ч. 3D-скан-профили и фотографии, адресно хранятся на сервере системы (на промышленном компьютере) в шкафу управления всепогодного уличного исполнения.

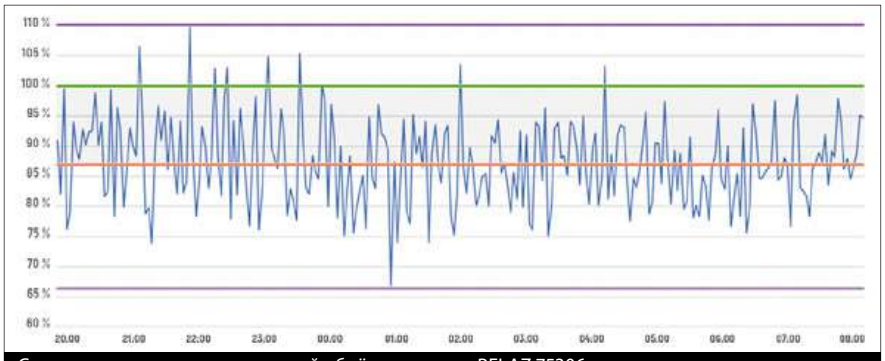
Работоспособность лазерной измерительной 3D-системы LaseTVM-3D-M (Motion) была проверена и в формате опытно-промышленных испытаний в течение 30 календарных дней (12.2024-01.2025) в автоматическом режиме, то есть без диспетчера. Результаты ОПИ подтвердили все ключевые показатели качества: полнофункциональную работу в круглосуточном режиме 24/7; устойчивость к низким температурам в зимний период (благодаря двойному контуру обогрева) и условиям эксплуатации (существенному пылеобразованию, снегу, метели, дождю, туману); максимально допустимую погрешность расчёта объёма до ±1-1,5% на скорости проезда самосвалов до 10 км/ч и автоматический экспорт данных 3D-измерений в систему диспетчеризации предприятия. Также были накоплены и проанализированы статистические данные о текущей фактической погрузке самосвалов. Результаты анализа позволяют определить стратегию оптимизации погрузки, чтобы эта операция шла по паспорту, и далее контролировать все параметры погрузки каждого самосвала.

Например, за произвольную рабочую смену (с 20:00 29.01.2025 по 08:00 30.01.2025) 3D-система LaseTVM произвела 561 автоматическое сканирование, при этом 101 раз (это 18% от общего числа) самосвал был погружен со значительным смещением от центра масс — более чем на 10%. Пики погрузки со смещением приходятся на начало (до 21:00) и конец смены (до 08:00).

В другом случае была сделана выборка объёмов перевалки с оценкой недогрузки за случайную рабочую смену для двух автосамосвалов модели БЕЛАЗ 75306 с паспортным объёмом загрузки по породе 121,8 м^3. За 12-часовую смену эти два самосвала были автоматически отсканированы 65 раз, аналитика показала фактическую недогрузку в среднем



Координатно-временные 3D-скан-профили кузова автосамосвала.



Статистическая оценка измерений объёма погрузки BELAZ 75306.

на 12%. Это значит, что снижается общая производительность цикла и увеличивается себестоимость перевозки каждой тонны породы, т. к. расход топлива и амортизация транспорта остаются почти такими же, как при полной загрузке. Кроме того, недогрузки вносят балансовые несоответствия между отчётной (паспортной) и фактической перевозкой горной массы, что значительно снижает достоверность оперативного учёта.

Лазерные 3D-сканеры предусматривают длительную эксплуатацию в сложных погодных условиях в открытых пространствах при дожде, снеге, тумане, в т. ч. в зимний период с температурой воздуха до -40 °С, они не боятся пыли и грязи. Устройства относятся к категории необслуживаемых, имеют функции самодиагностики, автокалибровки с контролем степени загрязнения объектива по 6 его зонам. Они работают в безопасном для человека ИК-спектре лазерного излучения (длина волны 905 нм). Конструкция оболочки сканера объёма имеет повышенную ударопрочность и виброустойчивость, соответствует классу пылевлагозащиты IP67. Объектив дополнительно защищён от внешней засветки (светоустойчивость 70 000 лк). На оборудование предоставляется гарантия на срок не менее 24 месяцев с даты ввода в эксплуатацию. Оно не требует постоянного обслуживания и периодической калибровки в течение срока службы не менее 10 лет. Любой пользователь может обратиться в службу технической поддержки в России, заказать очередную поверку СИ, его функциональную диагностику или выбрать удобные программы технического сопровождения.

Глобальная практика эксплуатации LaseTVM доказывает повышение точности учёта объёма и качества погрузки горной породы в кузовах самосвалов, а пользователи получают практический инструмент контроля и оперативного учёта транспортировки горной массы. Среднеэксплуатационная производительность самосвала увеличивается до максимально возможной, заявленной заводом-изготовителем, и ведёт к более длительному сроку службы самосвалов в условиях интенсивной работы и общему снижению себестоимости транспортных циклов.

САЙТЕКС

ООО «САЙТЕКС»
63009, г. Новосибирск,
ул. Орджоникидзе, зд. 40, оф. 1323
+7 (905) 946 2865
info@sitex3d.ru
sitex3d.ru
lase.sitex3d.ru

На правах рекламы

ПОДЗЕМНЫЕ СЗМ: ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ СБОРНОЙ

Текст: Анна Кучумова

Российские рудники постепенно обновляют парк горной техники, и машины привычных западных брендов вытесняет новое оборудование. На рынке подземных СЗМ ещё недавно не наблюдалось особого разнообразия: здесь работали несколько компаний-лидеров, так что почти все предприятия сотрудничали с ними. А вот кто пришёл «европейцам» на смену?



СОЗДАВАЯ РОССИЙСКУЮ СЗМ

Впрочем, процесс импортозамещения в сегменте СЗМ стартовал задолго до 2022 года. Уже в 2010-х годах отечественные производители успешно внедряли свои разработки в горнодобывающей отрасли. Ярким примером служит Группа «ЭВОБЛАСТ», которая локализовала производство зарядных модулей в 2016 году и наладила их выпуск на территории России.

Тот же шаг в том же году сделал и «НИПИГОРМАШ». Первые подземные СЗМ с собственным навесным оборудованием завод поставил на один из рудников «АЛРОСА».

«Этот проект дал нам большое подспорье, и здесь мы очень благодарны специалистам добывающего предприятия. Знаете, в отрасли рудники „АЛРОСА" считаются одними из самых сложных, так что это суровая „школа жизни". Здесь технике приходится работать в очень агрессивных условиях, контактировать с солевыми растворами. Грубо говоря, на машину выливается вся таблица Менделеева. И производитель, чья техника выжила здесь, проходила два года и больше, получает „зелёный свет": она сможет работать в любых подземных горных выработках», — рассказал руководитель отдела продаж НАО «НИПИГОРМАШ» *Алексей Кичигин*, с которым мы встретились на выставке Mining World Russia — 2025 в Москве.

Хуже обстояли дела с шасси, на которые можно было установить зарядные модули. Здесь до недавнего времени было два ключевых поставщика: Normet и Hermann Paus, так что даже названные российские производители использовали эти системы.

Но незадолго до объявления санкций «НИПИГОРМАШ» начал проектировать собственное шасси. В конструкторском отделе завода разработали документацию, а на производственных площадках в Екатеринбурге создали машину «в железе». Последние полтора года предприятие выпускает подземные СЗМ разных модификаций под ключ, на этом же шасси уральцы создают подземную вспомогательную технику. Алексей Кичигин рассказал, что сегодня добывающие компании заказывают на заводе как машины целиком, так и шасси отдельно. Последнее, кстати, оказывается в 1,5-2 раза дешевле продукции иностранных поставщиков.

В то же время Группа «ЭВОБЛАСТ» сделала ставку на коллаборацию с отечественными игроками,





и у неё уже есть несколько успешных кейсов. Одним из таких проектов стало создание СЗМ для подземных работ на шасси «Садко NEXT» от Горьковского автомобильного завода. Техника уже успешно эксплуатируется в рудниках, получая положительные отзывы от заказчика.

Ещё одним партнёром компании стал санкт-петербургский завод «ПИК МАЙНИНГ», который уже несколько лет выпускает подземную технику повышенной проходимости. Прежде он специализировался на создании машин для транспортировки людей и грузов, но сегодня расширяет номенклатуру.

«Стремясь увеличить грузоподъёмность машины, мы удлинили её базу и добавили ещё два колеса — итого получилось шесть. Кроме того, мы разработали специальное навесное оборудование для крепления смесительно-зарядного механизма.

Создав первый прототип, мы запустили двухмесячные испытания на своей площадке. Мы тестировали машину с заведомо большим грузом, целенаправленно „убивая" её. Мы убедились в том, что наши расчёты были верными, подвеска показала себя как надёжная, машину отличает большой запас прочности.

Длина шасси — 4,5 м, это довольно много. Чтобы СЗМ оставалась манёвренной и могла развернуться даже в условиях ограниченного пространства — она ориентирована на выработки небольшого сечения, у неё поворачивают все шесть колёс одновременно», — рассказал в интервью dprom.online директор ООО «ПИК МАЙНИНГ» *Иван Захаров*.

«Теперь отечественные машиностроители уже могут предложить шасси собственного производства. Многие из них неплохо показывают себя в работе. Кроме этого, ключевыми преимуществами отечественной техники являются доступность и высокая ремонтопригодность. Однако для того, чтобы наши разработки достигли уровня мировых брендов, потребуется время. У российских производителей есть много перспективных конструкторских решений, но, чтобы они показали себя действительно эффективно, участникам рынка следует объединять усилия с потребителями, в нашем случае — с производителями смесительно-зарядных модулей», — отмечает директор по стратегическому развитию Группы «ЭВОБЛАСТ», руководитель направления «ЭВОБЛАСТ Инжиниринг» *Сергей Мозер*.

«И мы готовы в этом помогать, делиться информацией по особенности эксплуатации и сервиса, предлагать инженерные решения. Потому что только совместная плотная работа механиков, которые ремонтируют и обслуживают оборудование, и производителя позволит получить качественный продукт», — уверен эксперт.

ДРУГОЙ ПУТЬ: «ДРУЖЕСТВЕННЫЕ» СЗМ

Уход «основных» европейских игроков открыл дорогу не только российским производителям,

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ КИЧИГИН,

руководитель отдела продаж НАО «НИПИГОРМАШ»

«На шасси, которое мы разработали в стенах нашего завода, мы сегодня устанавливаем различное оборудование. Например, мы производим так называемые машины-хозяйки с бортовой платформой и кран-манипуляторной установкой, ножничные подъёмники, машины для транспортировки бетонных смесей, перевозки ВВ, а также персонала шахты. То есть мы значительно расширили спектр горно-шахтного оборудования за последнее время».

ЭКСПЕРТ



РУСЛАН ФАСХУТДИНОВ,
коммерческий директор «ГХХ Фарцойге»

«2024 год был годом стабилизации спроса на рынке вспомогательного оборудования. Российские предприятия присматривались и „обкатывали" приобретённую ранее технику, в том числе производства России, Турции, Китая, Перу.

Одной из основных сложностей для новых игроков рынка стала необходимость увеличения объёмов производства не в ущерб качеству. Так, сейчас перед Titan — заводом-производителем — и перед нами открылся совсем иной масштаб работы. Здесь важно не только нарастить объём выпуска продукции, но и учитывать спецификации заказчика, соблюдать сроки поставки, несмотря на все сложности».



но и компаниям из «дружественных» государств: Китая, Перу, Турции. Например, с предприятием, представляющим последнюю из названных стран, сегодня сотрудничает «ГХХ Фарцойге». Это завод Titan, который производит как шасси различных видов, так и серийные модели СЗМ. По словам коммерческого директора «ГХХ Фарцойге» *Руслана Фасхутдинова*, компания остановилась на продукции именно этого завода потому, что по конструкции и уровню прочности шасси его машины близки к технике ушедших европейских производителей. На сегодня 86 машин Titan уже работают в отечественных рудниках на Дальнем Востоке, Урале и в Норильске, а 17 из них так или иначе используются для зарядки ВВ, гранулированных или эмульсионных.

Новые зарубежные партнёры, опять же, могут быть поставщиками не только СЗМ, но и шасси для них. На него российские компании могут установить свои модули. Специалист «ГХХ Фарцойге» считает, что партнёрские проекты для горнодобывающей промышленности позволяют разнообразить и насытить отечественный рынок качественными решениями.

Соответствующий опыт у компании уже есть. Так, по запросу Гайского ГОКа на шасси BEC100 завода Titan установили смесительно-зарядный модуль Группы «ЭВОБЛАСТ». Почему комбинат остановился именно на этом варианте? С одной стороны, ГГОК уже был знаком с техникой бренда — здесь работают турецкие подземные машины. С другой же, «ГХХ Фарцойге» может оперативно поставить и комплексно поддержать работоспособность оборудования. Уже на объекте заказчика технические специалисты обеих компаний смонтировали смесительно-зарядный модуль, предварительно незначительно доработав шасси с учётом точных габаритов и особенностей составляющих зарядной машины.

«Ранее на Гайском ГОКе работали СЗМ на шасси Normet и Hermann Paus. При выборе нового поставщика мы учитывали не только надёжность и функциональность машин, но и чёткое соблюдение сроков поставки и сервисные возможности компании. К СЗМ у нас нареканий нет: с ее помощью мы заряжаем до 5 проходческих забоев при рабочей смене в 10,5 часов. Время зарядки сократилось более чем вдвое, а качество заряжания стало заметно лучше, благодаря чему затраты на БВР снизились в 2,5 раза», — поделился данными начальник отдела буровзрывных работ ПАО «Гайский ГОК» *Вадим Балаков*.

Станислав Васильев, генеральный директор «Ю ДЖИ ХЭВИ МАШИНЕРИ» — эксклюзивного представителя компании UGHM (Китай), считает такой вариант сотрудничества очень перспективным. По его наблюдениям, тандем российских производителей оборудования с иностранными поставщиками шасси — это тенденция последних лет.



«Происходит постепенное замещение машинами китайских и российских брендов. Российские производители зарядного оборудования и китайские производители вспомогательных машин обмениваются знаниями для создания новых моделей и усовершенствования старых», — отметил *Станислав Васильев*.

«Российский рынок ориентирован на сотрудничество с поставщиками из дружественных стран, способных обеспечить необходимый уровень надёжности и качества. Мы работаем в двух направлениях: развиваем как российское, так и зарубежное партнёрство», — подытожил *Сергей Мозер*.

ЕСТЬ ВАРИАНТЫ

Пожалуй, разнообразие, о котором говорят эксперты, действительно должно пойти российскому рынку на пользу. Тем более что рудники выставляют разные требования. *Руслан Фасхутдинов* считает идею сотрудничества поставщиков шасси из дружественных стран и российских производителей смесительно-зарядных модулей перспективной: в этом случае первые берут на себя задачи оценки проекта, подбор техники под требования заказчика, а также сервисное обслуживание. С другой стороны, возможность передать вопросы по обслуживанию машины целиком одной компании — по такому принципу работает «НИПИГОРМАШ» — это дополнительное удобство для заказчика. Если говорить об уральской технике, то сегодня в рудниках страны работает 28 единиц, на руках у компании уже есть подписанный контракт с одним из крупных российских ГОКов, так что это количество в ближайшие годы увеличится вдвое. Рынок, понятное дело, оказывается намного шире, так что здесь однозначно есть место для нескольких игроков.

Что же касается специфики, которую задают условия конкретного рудника, то здесь, говорит менеджер по продукту «Ю ДЖИ ХЭВИ МАШИНЕРИ» *Алексей Аникин*, ключевых параметра два: это тип заряжаемых скважин и тип взрывчатого вещества. В первом случае имеет значение, проходческая это скважина (горизонтальная, глубиной до 5 метров) или очистная (вертикальная, до 50 метров). Взрывчатое вещество может быть эмульсионным и гранулированным, и выбор здесь зависит от типа породы и степени обводнённости. Интересно, что, по наблюдениям эксперта, в последние годы в России наблюдается некоторый откат и переход с эмульсионных многокомпонентных составов, которые считаются передовыми, обратно к гранулированным смесям.

«Для всех типов скважин производители предлагают стандартные или комбинированные решения зарядного оборудования. Также складывается тенденция движения к универсальности СЗМ, которые совмещают в себе возможности заряжания всех типов взрывчатых веществ», — уточняет *Алексей Аникин*.

ЭКСПЕРТ



СТАНИСЛАВ ВАСИЛЬЕВ,
генеральный директор
«Ю ДЖИ ХЭВИ МАШИНЕРИ»

«После ухода западных компаний у российских предприятий появились сложности с сервисом и модернизацией автоматизированного оборудования. Если взять за пример опыт UGHM, то мы предложили собственные решения: сегодня вся техника поставляется с цифровой предустановкой и возможностью дистанционного управления. Кроме этого, заказчикам доступен выбор комплектации: возможно оснащение как компонентной базой китайских заводов, так и комплектующими западных производителей».

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ МОЗЕР,
директор по стратегическому развитию Группы «ЭВОБЛАСТ», руководитель направления «ЭВОБЛАСТ Инжиниринг»

«Копирование зарубежной техники — путь, кажущийся простым, но мы верим в потенциал суверенных разработок. Важно учитывать опыт зарубежных коллег и на основе лучших решений создавать собственные. Возможности для совершенствования всегда есть, и это главный путь развития отрасли. Российское машиностроение сейчас демонстрирует серьёзную активность как в освоении передовых зарубежных технологий, так и в создании собственных перспективных конструкторских решений.



Руслан Фасхутдинов соглашается с тем, что горно-геологические условия от рудника к руднику отличаются, но, по его словам, для 80% заказчиков оказывается достаточно стандартных решений. Адаптировать машину к требованиям конкретного рудника придётся, но часто существенных изменений этот процесс не требуют. В то же время есть и оставшиеся 20% предприятий, для которых техника и её опции прорабатываются отдельно.

«Это совместная работа заказчика и производителя. Здесь возможно использование предыдущего опыта обоих, хотя иногда требуется разработка с нуля — по сути, изобретение новой машины», — говорит *Руслан Фасхутдинов*.

Сергей Мозер тоже отмечает, что сегодня производители находятся в активном поиске и совершенствовании своих разработок. Универсальных решений, которые ранее предлагали зарубежные компании, больше нет. Однако это открывает новые возможности для реализации собственных инженерных идей на всех этапах горного производства.

«Но в этом есть и плюс. Мы пока реализуем собственные инженерные проекты, которые можно достаточно оперативно внедрить фактически на любом этапе горного производства. Несомненно, совместная экспертиза сервисных инженеров поставщика и представителей заказчика, знание специфики работы оборудования и потребностей добывающего предприятия позволяют разработать собственный продукт, выйти на путь полного суверенитета производства», — рассуждает г-н *Мозер*.

КТО РАБОТАЕТ?

Итого, какие СЗМ сегодня можно увидеть в российских рудниках? Мы уже привели несколько кейсов внедрения российских или «комбинированных» машин. Такие проекты сегодня есть, хотя многие из них ещё находятся в стадии опытно-промышленных испытаний. По словам *Сергея Мозера*, существенную долю парка техники добывающих предприятий всё ещё занимает импортное оборудование. Это «остатки былой роскоши, которые доживают свой век», как выразился *Руслан Фасхутдинов*.

«Продолжаются эксперименты по поддержанию в тонусе „пациентов", отключённых от традиционной системы жизнеобеспечения, так как элементарно нет запчастей. По той же причине сейчас в тренде внедрение и использование машин производства Китая, Турции и России», — отметил эксперт.

Собственно говоря, все специалисты заявляют о значимости сервиса, поставок запасных частей. Это то, на чём делают акцент представители зарубежных компаний — у российских такая опция обычно есть по умолчанию. *Станислав Васильев* обратил внимание на то, что «Ю ДЖИ ХЭВИ МАШИНЕРИ» отладил коммуникацию с китайским заводом и организовал техническую поддержку, так что обратную связь заказчик ждёт не более суток. А в «ГХХ Фарцойге» отметили, что за два года (с 2022 по 2024) сервисное направление в компании выросло на 40%, что свидетельствует о востребованности данной услуги у заказчиков. DT



СЕРДЦЕ ВАШЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

КЕРАМИЧЕСКИЕ НАСОСЫ BLOWER



Производительность: 50-11000 м^3/ч
Напор: до 100 м в. ст.
Температура пульпы: до 85°С
Давление: до 25 бар

Материал проточной части:

- карбидо-кремниевая керамика для тяжёлых условий

или

- нитридо-карбидная керамика для особо тяжёлых условий.

Преимущества конструкции:

- проточная часть оптимизирована для снижения потерь давления и повышения энергоэффективности;
- однокорпусное исполнение сокращает время на техобслуживание.

Стойкость к абразивному и кавитационному износу:

- до 7 раз выше, чем у высокохромистых чугунов;
- срок службы до 5-6 раз выше, чем у металлических насосов даже на 1-й стадии измельчения.

Инновационное уплотнение:

- комбинация экспеллерного и механического уплотнения с самоциркуляцией охлаждающей воды;
- протечки исключены;
- подвод сальниковой воды не требуется.

реклама

LEETS
Prove by deeds

Россия + 7 812 245 67 97
Казахстан +7 778 904 53 74
Китай +86 15620860815

office@leets.tech
www.leets.tech

ДРОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДК-500



УЛУЧШЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ MMD-500 (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ)

- **РАЗРАБОТАН ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ КД**
- **ОСВОЕНО ПОЭЛЕМЕНТНОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ**
- **БОЛЕЕ 10 УСТАНОВОК УСПЕШНО ЭКСПЛУАТИРУЮТСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА И ДРУГИХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная производительность, т/ч	**500**
Крупность питания, мм	**0-300**
Максимальный размер куска, мм, не более	**400**
Предел прочности дробимого материала на сжатие, МПа, не более	**140**
Количество зубчатых валов, шт.	**2**
Межосевое расстояние валов, мм	**500**
Размер рабочей зоны, мм (Д х Ш)	**2000 x 1080**
Крупность дробления, мм	**0-50; 70**
Влажность исходного материала, %, не более	**14**
Схема дробления	**периферическая (об борт)**
Наличие регулируемого измельчающего бруса	**+ (гребёнки в бортах)**
Система плавного пуска	**+**
Система автоматической смазки	**+**
Система защиты при попадании недробимого материала	**+**
Установленная мощность, кВт	**200**
Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ)	**5450 x 1820 x 950**
Масса, кг, не более	**13 000**

Медленно вращающиеся валы и особое разрушающее действие дробящих элементов позволяют получать продукт заданной фракции с образованием гораздо меньших объёмов пыли и мелких частиц по сравнению с традиционными дробилками.

Это не только повышает производительность установки за счёт максимального увеличения выхода годного продукта, но также обеспечивает экологические и экономические преимущества за счёт минимизации пыли и необходимости внедрения систем пылеподавления.

реклама



ДРОБИЛЬНЫЕ ВАЛЫ

СЕГМЕНТЫ

ВАЛЫ ЭКСЦЕНТРИКОВЫЕ

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ДРОБИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

комплектующие для широкого спектра эксплуатируемого дробильно-сортировочного оборудования отечественных и зарубежных производителей

СИСТЕМА ТЕЛЕМЕТРИИ И ДИАГНОСТИКИ

Инновационная система телеметрии и автоматической самодиагностики непрерывно отслеживает все параметры технологического оборудования и круглосуточно передаёт данные на диспетчерский пульт службы главного механика. Персонал предприятия получает обзор рабочих параметров в режиме реального времени и может дистанционно отслеживать работу установки.

СИСТЕМА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ:

- сбор измерений или других данных в удалённых точках (на дробилке, в редукторе, в электродвигателе и внутри шкафа управления) и их передача на приёмное оборудование для мониторинга;
- возможность выполнения дистанционной диагностики в рамках гарантийного обслуживания и технической поддержки по доступным каналам связи без выезда на объект;
- остановка и реверс роторов дробилки при попадании недробимого материала;
- определение производительности дробилки;
- контроль износа дробящих элементов;
- автоматическая самодиагностика оборудования;
- формирование прогноза возникновения возможных неисправностей;
- сохранение ряда наиболее важных параметров в энергонезависимой памяти;
- оперативное отображение данных в интерфейсе оператора системы самодиагностики с подробной инструкцией по устранению неисправностей.





Для сбора и записи всех технических характеристик на ключевых узлах дробилки установлены специальные датчики сбора первичной информации, которые контролируют температуру редуктора, подшипников, шкафа управления и электродвигателя, а также скорость вращения валов и вибрационные характеристики оборудования.

Системы плавного пуска и автоматической подачи смазки обеспечивают бесперебойную работу комплекса и снижают износ дробящих элементов. Все детали исполнительного механизма, непосредственно задействованные в процессе дробления, выполнены из высоколегированной стали. Встроенная система защиты обеспечивает остановку процесса и реверс валов в случаях попадания в камеру недробимого материала.

реклама

ООО «Инженерный центр «АСИ»

Тел: +7 (3842) 36-61-49
E-mail: office@icasi.ru
Адрес: Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
Ведель Александр Гарриевич
vedel@icasi.ru +7 923 504 94 83

ICASI.RU

БЕСПЛАТНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА
8-800-775-8010

АСИ КОРПОРАЦИЯ
ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ — ОСНОВА УСПЕХА!

ТЕХНОЛОГИИ — ГОРНЯКАМ: «ЦИФРОВАЯ ЛАМПОВАЯ»

Вендинговые аппараты давно и прочно обосновались в нашем быту. Наверняка каждый из нас хоть раз приобретал в них еду, напитки или детские игрушки. Приходя в спортзал, мы уже не удивляемся шкафчикам с электронными замками. Однако в горную отрасль, особенно в «подземку», такие решения приходят с большим опозданием. Ламповые на современных добывающих предприятиях работают по старинке: «продвинутый» вариант — это система самообслуживания, однако предприятий, где головные светильники и самоспасатели выдают по номеркам, всё-таки больше. При этом запрос на современные технологии в отрасли есть, и, ориентируясь на требования заказчиков, ТД «Спасатель» создал продукт «цифровая ламповая».





«Цифровая ламповая» — это проект, который с нуля разработали специалисты ТД «Спасатель»: создали автоматизированные терминалы выдачи и учёта оборудования и программное обеспечение Spasatel Soft. В комплексе эти современные решения призваны сделать ламповые более удобными, а работу шахтёра — более безопасной.

КОНТРОЛЬ И УДОБСТВО

Выдача самоспасателей, головных светильников, газоанализаторов — привычный ритуал, с которого начинается каждая шахтёрская смена. Самый простой вариант — привлечь к этому делу ламповщиц и организовать систему с номерками — примерно, как в театральном гардеробе. Две-три сотрудницы должны обеспечить оборудованием 100, 200, а где-то и 300 горняков — очереди в этой схеме неизбежны.

Чтобы сэкономить рабочее время шахтёров, многие предприятия организовали в ламповых самообслуживание, но здесь, как и в предыдущем случае, сохраняются очевидные сложности.

Светильники в ламповой должны не просто храниться, но ещё и заряжаться, и это нужно контролировать. Самоспасатели же — оборудование особенно ответственное: если аппарат, который носит с собой горняк и на который он рассчитывает, в критический момент не сработает, последствия могут быть непоправимыми. Чтобы не допустить этого, самоспасатели проходят регулярные проверки, и это прописано в нормативных документах.

«А где хранится информация об этих профилактических работах? В лучшем случае, на предприятии существует таблица Excel, в худшем — рукописный журнал. Начинаем разбираться. Прошёл ли конкретный самоспасатель поверку? Прошёл. Точно? Вероятнее всего. Человеческий фактор никто не отменял, людям свойственно ошибаться. Именно поэтому процесс контроля лучше автоматизировать.

Кроме того, вручную очень сложно вести учёт самоспасателей. Сколько единиц имеет предприятие? Сколько из них находится в ремонте? Как часто их ремонтируют — нет ли здесь каких-то закономерностей? Всё это невозможно зафиксировать в журнале, но очень легко увидеть в специализированной программе», — объясняет руководитель ИТ-отдела ТД «Спасатель» *Евгений Соснин*.

КАК РАБОТАЕТ ЦИФРОВАЯ ЛАМПОВАЯ

Разработчики ТД «Спасатель» создали для ламповых специальные автоматизированные терминалы с мониторами управления. Каждый из них укомплектован отдельными ячейками хранения и заряда оборудования: по умолчанию их 13, но можно

На правах рекламы

ЦИФРОВАЯ ЛАМПОВАЯ,

которая работает за людей



SPASATEL

DIGITAL

Надёжная автоматизация выдачи оборудования в промышленных условиях.

Всё под контролем: процесс заряда, учёт, доступ — система, проверенная в шахтных ламповых.

ТД «Спасатель»
+7 (3842) 44-15-01
dev@spasateldigital.ru
spasateldigital.ru

реклама

SPASATEL
DIGITAL

КОГДА ЦЕНА ОШИБКИ — ЖИЗНЬ, РЕШЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НАДЁЖНЫМ.

«Цифровая ламповая» —
это автоматизированный комплекс для выдачи и хранения головных светильников, самоспасателей, газоанализаторов. RFID-доступ, ПО Spasatel Soft, постоянный учёт и контроль заряда — всё, чтобы повысить безопасность и минимизировать риски, связанные с человеческим фактором.

- ✓ персональный доступ по RFID;
- ✓ автоматизация и учёт;
- ✓ безопасность и контроль доступа 24/7;
- ✓ надёжность, проверенная в шахтных ламповых;
- ✓ покупка, аутсорсинг и рассрочка.

Посетите наш стенд
на «Уголь России и Майнинг»
или запросите демонстрацию
на сайте spasateldigital.ru
или email: dev@spasateldigital.ru

реклама

ТД «Спасатель»
+7 (3842) 44-15-01
dev@spasateldigital.ru
spasateldigital.ru

увеличить количество до 34. Общее количество ячеек — это число шахтёров на предприятии плюс резервные единицы оборудования. За каждым сотрудником закрепляется своя ячейка с персональным набором, в который входят светильник, самоспасатель и по требованию — газоанализатор. Шахтёр получает доступ к своему комплекту по RFID-метке, встроенной в карту или пропуск.

На рабочем компьютере оператора ламповой устанавливают специальную программу, в которой отражается вся необходимая информация. Система покажет, все ли светильники на данный момент заряжаются — это можно увидеть по цветовой индикации персональной ячейки. Терминалы, разработанные в ТД «Спасатель», могут заряжать любые российские светильники и газоанализаторы. Это позволяет предприятиям горнодобывающей отрасли избежать дополнительных затрат на приобретение зарядных станций при смене световых приборов и газоанализаторов.

По просьбе заказчика в «умной» системе реализован контроль проведения диагностических работ самоспасателей, светового и аэрогазового оборудования. Если срок подошёл, а проверки не было, ячейка автоматически будет заблокирована, а программа предложит шахтёру резервный комплект.

Стоит отметить функционал автоматической блокировки доступа сотрудника к оборудованию, в случае если тот не прошёл предсменный медицинский осмотр.

Разработчики создали очень гибкую систему, и при необходимости её можно интегрировать с другими решениями, которые уже работают на предприятии. Например, на многих рудниках уже внедрили электронные наряды, табельный учёт и др., все эти процессы можно объединить с «умной» ламповой и реализовать любой алгоритм действий, необходимый предприятию.

Уже много лет ТД «Спасатель» поставляет горнодобывающим, атомным, химическим, металлургическим и другим предприятиям спасательное оборудование, являясь официальным представителем ключевых отечественных заводов-производителей.

Компания предлагает заказчикам несколько вариантов реализации проекта современной автоматизированной «цифровой ламповой». В первом случае это полноценный аутсорсинг.



При таком подходе поставщик ставит терминалы бесплатно и берёт на себя все работы по поставке, диагностике и замене оборудования. Существующий парк самоспасателей и светильников предприятие может сохранять, обновляя его по мере необходимости. Заказчик может приобрести новые аппараты в рассрочку. Зная о современных сложностях с банковскими кредитами, ТД «Спасатель» предлагает и такую опцию: оплата поставок осуществляется равными долями без процентов.

Второй вариант — предприятие приобретает терминалы, производитель монтирует их, обучает сотрудников и в дальнейшем обслуживает по отдельному договору.

ТД «Спасатель» понимает, что каждое добывающее предприятие имеет свои уникальные особенности и потребности. Именно поэтому предлагает третий вариант сотрудничества, адаптированный к требованиям конкретного заказчика.

ПРОВЕРЕНО ШАХТАМИ «ВОРКУТАУГОЛЬ»

Сегодня «цифровые ламповые» уже работают в шахтах АО «Воркутауголь» на условиях полного аутсорсинга. Вместе с заказчиком ТД «Спасатель» усовершенствовал и доработал систему, скорректировал программное обеспечение, сделал максимально удобный для шахтёров интерфейс, ориентируясь на их комментарии. Множество решений создали и внедрили по просьбам специалистов добывающего предприятия.

В ламповых предприятия уже действовала система самообслуживания, что, конечно, упростило переход. Однако горняки-пионеры долго не решались на перемены, боясь, что современные технологии обернутся дополнительными сложностями. Но на адаптацию потребовалось всего несколько дней, и при установке второй партии терминалов «первопроходцы» уже сами учили «новичков», настаивая на том, что «так намного удобнее и ничего трудного в этом нет».

Сейчас, когда к терминалам на шахте уже привыкли, возвращаться к старым ламповым никто не хочет.

Представители нашей редакции побывали на многих шахтах России, однако нигде не видели ничего похожего на автоматизированные терминалы для ламповых. *Евгений Соснин* признался, что он и его команда также не нашли аналогов в мире. Поэтому особенно интересной обещает быть выставка «Уголь России и Майнинг», которая пройдёт в июле этого года в Новокузнецке, где ТД «Спасатель» представит образец терминала и продемонстрирует особенности его работы. Компания приглашает всех заинтересованных специалистов посетить свой выставочный стенд.

SPASATEL

ООО ТД «Спасатель»
г. Кемерово
Тел.: +7 (3842) 44-15-01
dev@spasateldigital.ru
spasateldigital.ru

На правах рекламы

ЧТО МЕШАЕТ УГЛЮ РАЗОГНАТЬСЯ?

Беседовала Анна Кучумова
Фото: Евгений Ошкин

Российские угольщики сдают позиции на внешних рынках. Третий год подряд мы наблюдаем снижение экспортных объёмов. Спрос со стороны зарубежных, в частности восточных, покупателей есть, добытчики тоже рвутся в бой, а упирается всё в логистические вопросы. Практически в самом центре страны, в Хакасии, на Кирбинском разрезе «Русский уголь» извлекает из недр востребованное ископаемое топливо. О том, как организован процесс добычи, мы рассказывали в предыдущем выпуске нашего журнала. Сегодня же мы обсуждаем со специалистами предприятия не менее важный вопрос — логистический. Взглянуть на ситуацию изнутри нам помогли директор филиала АО «Русский уголь» в Абакане Иван Штанько и его заместитель по транспортному обеспечению Сергей Журавлёв.



Иван Штанько,
директор филиала АО «Русский уголь» Абакан



Сергей Журавлёв,
заместитель директора филиала АО «Русский уголь» Абакан по транспортному обеспечению

— Для начала расскажите, пожалуйста, о потребителях кирбинского угля. Это российские ТЭЦ?

Иван Штанько: Не только ТЭЦ и не только российские. Да, большой объём забирают генерирующие компании, но также мы поставляем уголь частникам, его приобретают небольшие предприятия, которые занимаются реализацией продукта мелкими партиями, кроме того, уголь закупают для материально-энергетических складов нашего партнёра — РЖД. Это, конечно, не полный список.

Поставки идут по всей России, а также на экспорт, и самым перспективным направлением является, естественно, восточное.

— Есть ли в вашей работе сезонность?

Сергей Журавлёв: Она не так выражена, как при поставках бурого угля, но всё-таки нашими потребителями являются не только энергетики, но и предприятия ЖКХ, поэтому сезонность, конечно, есть.

В холодные месяцы нам нужно отгрузить как можно больше угля. С одной стороны, у котельной нет денег, чтобы покупать топливо впрок. С другой, уголь нельзя долго хранить: он теряет калорийность, да и в целом это опасно. Поэтому вывозить продукцию нам нужно здесь и сейчас.

— Объясните, почему уголь можно рентабельно транспортировать на большие расстояния, в то время как, например, общестроительные материалы на несколько сотен километров уже стараются не возить?

Иван Штанько: Тут есть несколько аспектов. Во-первых, дальние перевозки угля не всегда рентабельны для нас. Но мы работаем с энергетическим ресурсом и не можем подвести партнёров, с которыми заключили договор. Если цены на нашу продукцию на рынке низкие, а доставить её нужно, скажем, в Заполярье, мы можем на этом в моменте и не заработать. Но здесь ещё важны наша репутация, сохранение отношений с заказчиком, ведь цены на ископаемое топливо цикличны. Не могу сказать, что сегодня, в условиях угольного кризиса все контракты являются для компании максимально выгодными, но у нас есть обязательства, которые мы в любом случае исполняем.

Ну а во-вторых, все потребители энергетического угля ориентированы на конкретный продукт. Здесь мы идём от технического задания: какой энергоноситель — какой марки, какой калорийности — нужен конкретному потребителю. Самые востребованные угли сосредоточены как раз в месторождениях Кузбасса, Хакасии и Красноярского края — получается, что это центр России. И поставки идут во всех направлениях.



— А что насчёт экспорта?

Иван Штанько: Это тоже очень важный аспект. И здесь мы подходим к значимой составляющей успеха — логистике. Самыми интересными направлениями являются Китай и Индия, туда выгоднее всего везти через восточные порты. Перспективным является и коридор «Север — Юг» через Каспийское море — его тоже стараются развивать. Есть ещё и Турецкий хаб, и туда оптимальнее всего везти через южные порты. И, наконец, можно направиться в порты Северо-Запада, везти в те же самые Индию, Китай и Турцию с очень большим плечом. Проект транспортировки через Северный Ледовитый океан не реализован до конца, поэтому фактически у нас есть только три коридора.

Чтобы добраться до нынешних ключевых потребителей: Китая и Индии — выгоднее всего использовать восточный коридор, ехать по БАМу и Транссибу. Если вы слышите, что в Индию пытаются добраться через северо-западный коридор, так это не от хорошей жизни — это следствие безысходности. А почему? Потому что железнодорожные магистрали Восточного полигона не достаточно технологичны и весьма перегружены.

Сергей Журавлёв: Сегодня уголь принимают три ключевых порта на западе: Тамань на берегу Чёрного моря, Мурманск — Баренцева и Усть-Луга — Балтийского. Есть и другие, но там объёмы значительно меньше. Отсюда наш уголь едет на восток, преимущественно в Китай. В Европу отправляют турецкий и казахский уголь, но все знают, что часть этих объёмов в реальности российские.

— Восточное направление вы назвали самым перспективным, и об этом сегодня говорят все представители отрасли.

Иван Штанько: Тут никакого секрета нет. Многие наши производства ориентированы на экспорт. Это важно для экономики страны, которой нужен оборот валюты. Куда мы можем экспортировать? Европейские страны сейчас не приобретают наш уголь. Можно возить в Турцию, но здесь спрос непостоянный. А вот Китай, Индия, развивающиеся страны Востока — это потребители, которым всегда требуются большие объёмы.

— И ключевые объёмы уходят по железной дороге?

Сергей Журавлёв: Конечно же. Сегодня альтернативы, кроме, разве что, моря, железным дорогам нет, но до моря уголь ещё нужно довезти. Автотранспорт при всём желании не заменит два названных варианта. Да, это более мобильные системы, они обеспечивают высокую скорость, но эффективны только при перевозке небольших объёмов на небольшие же расстояния. Может быть когда-нибудь придумают какой-то воздушный транспорт, который сможет перевозить десятки тысяч тонн груза, но пока это рассуждения из области фантастики, и альтернативы ж/д нет.

— Ваши коллеги, которые заняты непосредственно в добыче кирбинского угля, упоминали, что технические возможности позволяют увеличить объёмы, но сдерживающим фактором становится пропускная способность железной дороги. Это действительно так?



Иван Штанько: Да, и это наша сегодняшняя боль.

Угольщики вынуждены искать какие-то неочевидные способы вывезти свою продукцию. Поскольку я в филиале нашей компании отвечаю и за логистику, это одна из приоритетных задач для меня и моей команды. И вот мы раскладываем карты, собираемся и начинаем думать.

Есть наш отправной пункт Кирба, который через инфраструктуру необщего пользования примыкает к станции РЖД Камышта — сюда нам нужно попасть. Таким способом сегодня мы можем вывезти условно 250 тыс. тонн угля в месяц. Можем мы добыть больше? Да, без проблем, можем сделать 300 тыс. тонн. Остаются 50 тыс. тонн — что делать с ними? Мы ищем альтернативные терминально-складские комплексы, которые вписаны в систему РЖД. Скажем, везём уголь до станции Ташеба автотранспортом, здесь перегружаем и едем дальше по ж/д. Это уже мультимодальные перевозки, но другого выхода у нас нет.

— При этом возрастают затраты на логистику?

Иван Штанько: Безусловно! У такого терминально-складского комплекса есть владелец. На объекте работают весы, погрузчики, имеются складские площадки, осуществляется подача-уборка вагонов — это всё не бесплатно. И наша себестоимость растёт очень даже внушительно.

Всё это не имеет смысла в условиях низких цен на уголь, ведь автомобильная транспортировка — это достаточно дорого. Но, когда они возрастут, мы сможем позволить себе эти мультимодальные перевозки, и они будут рентабельны. Правда, надо понимать, что увеличение объёмов добычи на разрезе не происходит по щелчку, но этапное увеличение — это возможно.

— Объясните, как в целом выстроено взаимодействие между добывающей компанией и РЖД. Где границы зон ответственности?

Сергей Журавлёв: Мы как добывающая компания заключаем с РЖД договор, в рамках которого они оказывают нам услуги перевозки грузов. На нашем Кирбинском разрезе построены подъездные пути — это уже собственность компании. Когда мы приобретали объект, их было два, а в процессе работы мы построили ещё четыре и увеличили объём перевозки с 300 тыс. тонн до практически 3 млн тонн в год. Строительство, содержание путей необщего пользования — это всё наши задачи.

— А содержание локомотивов?

Сергей Журавлёв: Локомотивы — момент очень важный. Изначально мы использовали машины сторонних организаций, но впоследствии обзавелись собственными (арендованными). Этот шаг тоже во многом определил рост наших объёмов транспортировки. Да, мы вкладываемся в содержание локомотивов, но выигрываем за счёт сокращения простоев.

— В чьей собственности находятся вагоны?

Иван Штанько: Вагоны находятся в частных руках, и это ещё одна наша большая беда. В 2008 году стартовала реформа «Российских железных

дорог»: решили, что содержание вагонов — это отдельная задача, причём дорогостоящая, перевозчик должен возить, а закупка, ремонт вагонов — всё это правильнее передать другим участникам рынка. И сегодня мы получили большую проблему: все производители, кто перевозит свой товар по «железке», просто плачут.

Возьмем нашу компанию: мы работаем с 9 операторами вагонного парка. Девятью! Насколько нам было проще, когда парк был общим. Мы просто получали обезличенный вагон, который находился в собственности перевозочной компании, грузили и ехали в любом направлении — всё работало как часы.

Сергей Журавлёв: Множество владельцев подвижного состава очень усложняет нам жизнь. У каждого свои условия. «Я на восток не поеду, только на запад». «В этом направлении у меня нет обратных грузов, а есть на Октябрьской железной дороге, мне туда нужно». А нам всё это необходимо собрать воедино: чего хотят операторы, какие возможности есть у РЖД и куда мы хотим привезти свой уголь, да ещё и заработать при этом. На согласование уходит очень много времени.

Сегодня у нас есть много операторов подвижного состава, у них свои интересы. Понять их можно: люди купили вагоны, чтобы на этом зарабатывать. И они, естественно, ищут лучшие маршруты, чтобы порожних пробегов было поменьше: если он в одну сторону едет с грузом, то и в другую надо что-то подхватить. А мы, угольщики, грузоотправители, получаем постоянную головную боль.

Сейчас уже на разных уровнях говорят о допущенной ошибке.

— Вы считаете, нужно сделать шаг назад и вернуть вагоны в одни руки?

Иван Штанько: Вряд ли это возможно. Я бы сказал, что частные компании могут быть собственниками вагонов, но нужен единый оператор.

Знаете, я сам приехал с черноморского побережья, а там, как все знают, очень развит курортный бизнес. Существует очень много вариантов жилья: есть гостиницы, а есть бабушки, которые сдают отдыхающим комнаты в своих же домах. Но что сегодня происходит в этой отрасли? В том же Сочи строят объекты недвижимости, апартаменты, и в это направление можно инвестировать. При этом работает управляющая компания, которая отвечает за комплекс номеров, принадлежащих разным собственникам: ищет жильцов, заселяет их, организует клининг, а владельцам выплачивает определённую сумму, прописанную в договоре.

Я думаю, примерно так же можно организовать управление вагонным парком — создать единую компанию-оператора.

— Давайте вернёмся к вопросу о пропускной способности РЖД. Сложности возникли в последние годы в связи с нынешними геополитическими событиями?

Иван Штанько: В том числе. Как всё получилось? Долгое время мы дружили с Европой, поставляли уголь в этом направлении, вся систе-



реклама



ма была под это заточена. На Северо-Западе были построены мощные порты. Для них развивали железнодорожную инфраструктуру. И весь поток шёл по Транссибу и, минуя Москву, на Октябрьскую железную дорогу на Северо-Запад.

Что мы имеем сейчас? Эти порты простаивают — нет загрузки.

И всё это время, примерно с 2014 года, очень неохотно развивалось восточное направление. Я не буду говорить о других ведомствах, но с нашей стороны всё выглядит так: проспали момент. И только сейчас эти процессы набирают обороты, начались инвестиции, пришло понимание, что если мы срочно не начнём сюда вкладываться, то потеряем рынки.

Например, своевременно не были модернизированы погранпереходы. Это пункты на железной дороге, которые располагаются на границе двух государств, в нашем случае — России и Китая. Сюда прибывают наши составы, здесь производятся пограничные операции, и отсюда груз едет на экспорт.

Но железнодорожная колея на дорогах разных стран отличается, поэтому нужен перевалочный пункт — терминал. Технологий, позволяющих осуществить перегрузку, достаточно, проблемы в этом нет. Сложность в другом: мы своевременно не построили такие терминалы, и сегодня это узкое место.

Сергей Журавлёв: До санкций товары шли и на запад, и на восток. И это ведь не только уголь. Например, на станции Камышта, ключевой для нас, крупным отправителем является ещё и «Русал». А если посмотреть на грузы РЖД в целом, то там будут и строительные, и пиломатериалы, и наливные, например нефть и нефтепродукты. И фактически всё, что мы раньше везли на восток, сейчас поехало на запад. А тот же уголь вывозят не только из Хакасии, но из Кузбасса, Красноярского края. В итоге железная дорога стала бутылочным горлышком.

Иван Штанько: У РЖД ведь ещё есть такое понятие, как классность грузов. Уголь относится к первому классу, однако РЖД выгоднее возить что-то другое, например нефтепродукты. Уголь классифицирован как жизнеобеспечивающий груз — без него, например, не будут работать котельные, которые снабжают теплом населённые пункты. И этот факт позволяет нам как-то влиять на ситуацию.

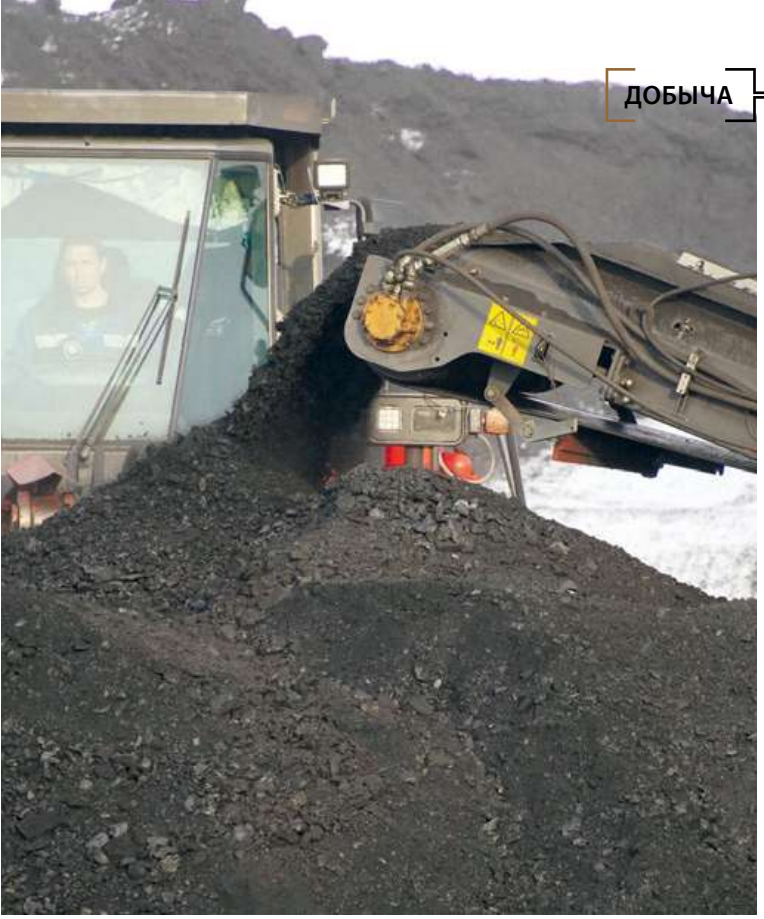
— Заявленные проекты РЖД помогут решить проблему дефицита пропускной способности, как вы считаете?

Иван Штанько: Мы на это надеемся. Железные дороги — это ведь не такси: не устраивает один перевозчик — поеду на другом. Нет, тут, к сожалению, альтернативы пока нет. Да, в России появился интересный проект, который реализовал «Эльгауголь», но все так не могут: нужно учитывать и объёмы транспортировки, и стоимость такой масштабной стройки.

— Вы и ваши коллеги из отрасли упоминали о таком понятии, как угольный кризис. Под ним вы подразумеваете все обозначенные вами сложности?

Иван Штанько: В общем да. Сейчас все говорят о переориентации поставок угля с запада на восток. Сказать легко, но представьте, насколько это сложный процесс — развернуть экономику и логистику. Это вопрос не только технологий, но и ментальности. У европейцев одно понимание бизнеса, у азиатов — совсем другое.

О ДОБЫЧЕ УГЛЯ НА КИРБИНСКОМ РАЗРЕЗЕ ЧИТАЙТЕ В НАШЕМ РЕПОРТАЖЕ



Второй важный момент — это та экономическая ситуация, в которую Запад пытается нас загнать: вводит санкции, так что мы не можем ни покупать оборудование, ни продавать ресурсы. А с другой стороны, наши восточные партнёры спешат этим воспользоваться и роняют цены. Мол, вот по такой стоимости мы возьмем, а не хотите продавать — купим у австралийцев.

Сергей Журавлёв: В угольном бизнесе нужно учитывать очень много переменных, причём нельзя сказать, что какой-то из аспектов более важный, а какой-то — менее. Но главная современная сложность — это логистика, железнодорожные перевозки. Я не говорю, что она нерешаемая, но во многом именно здесь определяется и стоимость продукции для конечного потребителя, и наша маржинальность.

— По вашим прогнозам, удастся ли нам преодолеть этот самый кризис?

Иван Штанько: Помните, как говорил Остап Бендер: «Товарищи, я верю в автомобильное будущее Лучанска. Оно прекрасно!». Вот и мы в угольный бизнес верим, что ситуация выровняется, мы сможем нарастить объёмы добычи, её стабильную поставку. Всё-таки нельзя не верить в то, что ты делаешь, иначе зачем в этой сфере работать.

Мультимодальные перевозки — это перспективный вектор развития. Что же касается РЖД, то я им желаю всего самого светлого: обновления инфраструктуры, технологичности перевозок, локомотивов, которые работают без поломок, организованных ремонтов, квалифицированных диспетчеров. Если «железка» поедет, так и мы не отстанем. DT

реклама
ЗАВОД ПИРС
zavodpirs.ru

Ролики конвейерные, роликоопоры, барабаны
Современное предприятие АО «ЗАВОД ПИРС» более 30 лет специализируется на производстве конвейерных роликов, роликоопор и барабанов. Новейшие технологии и высокопроизводительное оборудование позволяют выпускать большие объёмы продукции высокого качества точно в срок!
ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО
188804, Ленинградская обл., г. Выборг, ул. Рубероидная, 27
+7 (812) 702 26 08, pirs@zavodpirs.ru

реклама
27 ЛЕТ НА РЫНКЕ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
общество с ограниченной ответственностью
МЕТ-КОМ
ПРЕДЛАГАЕМ К ПОСТАВКЕ ШИРОКИЙ СПЕКТР ГОРНО-ШАХТНОГО, ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО И МАНЕВРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ ВАС В ЧИСЛЕ НАШИХ ДЕЛОВЫХ ПАРТНЁРОВ!
ООО «МЕТ-КОМ», 614016, Россия, Пермский край, г. Пермь, ул. Краснофлотская, 40а,
т.: 7 (342) 241-29-08, 241-29-26, 7 (342) 241-28-99,
e-mail: mc@met-com.ru, met-com@mail.ru
www.met-com.ru

10 ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ: ПЕРВАЯ КРУГЛАЯ ДАТА «РУДХИМ»

Десятый день рождения отмечает в этом году российская компания «РудХим». За эти годы она сумела разработать и запатентовать технологии заряжания для подземных рудников, а также наладить производство эмульгаторов, эмульсионных систем и смесительно-зарядной техники. С момента основания компания решает задачи импортозамещения, акцентируя внимание на создании безопасных отечественных технологий.





Вот результат работы компании в цифрах: за 10 лет она произвела 5231 тонну компонентов ЭВВ «Аргунит РХ», а также 5128 тонн смесевого полимерного эмульгатора. «РудХим» «продвигает» в отрасли ЭВВ — эмульсионно-взрывчатые вещества, и решения компании — это не только высококачественный ответ импорту, но и экологичная альтернатива гранулированным взрывчатым веществам, содержащим тротил или алюминиевый порошок. Среди неоспоримых преимуществ ЭВВ стоит назвать безопасность для шахтёров, а также повышение скорости проходки.

Специалисты «РудХим» создали оборудование, позволяющее изготавливать и заряжать ЭВВ в подземных условиях, используя новые виды приводов. Производитель разработал в числе прочего универсальные модули, которые позволяют проводить работы по заряжанию как проходческих забоев, так и вертикальных и наклонных вееров скважин при создании очистных выработок. Синхронное применение нескольких шлангоподатчиков даёт возможность увеличить производительность в три раза и обеспечить безостановочную работу смесительно-зарядной машины. Инженерно-конструкторская группа компании впервые применила переключатель потоков, при помощи которого заряжание и подготовку скважин можно вести одновременно.

Не останавливаясь на достигнутом, производитель делает акцент на универсальности и автономности создаваемого оборудования. Так, сегодня уже идёт изготовление автономных переносных зарядчиков. «РудХим» стремится к тому, чтобы предложить заказчикам всю линейку смесительно-зарядного оборудования, работающего на литийионных аккумуляторах.

В целом же, применяя инновационный подход и современные технологии, специалисты компании стремятся достигнуть идеального взрыва. Для этого они постоянно контролируют качество компонентов, параметры работы зарядного оборудования РХ, проводят обучение методам его безопасной эксплуатации и строго следят за соблюдением эмульсионной технологии. Для контроля основных параметров непосредственно на месте ведения БВР сотрудники «РудХим» применяют собственные методики определения, приборы, в том числе для измерения скорости детонации, газоанализаторы и др.

Одним из недавних достижений представители «РудХим» называют разработку нового ПО для АСУ ТП модуля МСЗ РХ-4 — уже десятого по счёту, разработанного для Яковлевского ГОКа. Это решение позволяет взрывнику, ориентируясь на паспорт БВР, задавать массу взрыва для основных шпуров и уменьшать — для контурных. Такой подход позволяет снизить сейсмическое воздействие ударных волн на закладочный массив при производстве БВР. Сам же модуль — это одна из новинок «РудХим». Разработчик полностью создал его из российских материалов.

В целом же молодая компания не стоит на месте: продолжает совершенствовать свои разработки и ведёт переговоры с горными, нефтегазовыми и металлообрабатывающими предприятиями России и стран СНГ.

На правах рекламы

РУДХИМ
технология инновационного взрыва

ООО «РудХим»
Белгородская обл, п. Яковлево, ул. Южная, 12
+7 (4722) 50 02 31
office@rudchem.ru
www.rudchem.ru

Масштабное событие горной отрасли в России

«Рудник»

официальная поддержка:

Минпромторг России

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Правительство Свердловской области

НП «Горнопромышленники России»

22–24 октября 2025
Екатеринбург

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

принять участие

посетить

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 206-44-80

mine.proexpo.ru

PRO ЭХРО



реклама

НОВЫЙ ГИБРИДНЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ SHANTUI TEH160: ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

В июне 2025 года на российский рынок выходит новый гибридный карьерный самосвал Shantui TEH160. Модель уже успешно зарекомендовала себя в международных проектах. Проверенная надёжность классической контракции сочетается в ней инновационной для машин такого класса электромеханической трансмиссией.



Технологический симбиоз позволяет Shantui TEH160 сократить эксплуатационные расходы при работе в тяжёлых условиях, сохранив грузоподъёмность на уровне аналогов с ДВС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Конструктивные особенности TEH160 — гибридная схема, включающая два дизельных мотора Weichai WP17 общей мощностью 1132 кВт (1540 л. с.), генератор переменного тока, блок аккумуляторных батарей (АКБ), электрические тяговые двигатели мощностью 552 кВт каждый. Использование аккумуляторов существенно повышает суммарную мощность привода, которая достигает 1432 кВт (1948 л. с.). Работа в гибридном режиме обеспечивает отличные тяговые характеристики.

Рама самосвала имеет коробчатую сварно-литую конструкцию с ребрами жёсткости из высокопрочной стали марки Q690E с пределом текучести до 690 МПа, литыми деталями в нагруженных узлах и высоким запасом прочности. Расчётное время жизни рамы с учётом тяжёлых нагрузок составляет 10 лет.

Особого внимания заслуживает кузов самосвала объёмом 60 м³ (без шапки) и 78 м³ (с шапкой SAE ½), изготовленный из стали NM400 (аналог Hardox® 400) с толщиной листов от 10 до 20 мм в зависимости от местоположения. По требованию заказчика возможна футеровка кузова, а также установка увеличенной самосвальной надстройки для перевозки угля.

ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ПРИВОДА

Система синхронного управления работой двух двигателей подразумевает их последовательный запуск и после выхода в стабильный режим (~30 сек.) включаются генераторы. Обработка сигналов акселератора и тормоза для обеспечения полного соответствия импульсов, полученных от ECU (электронных блоков управления) двух двигателей, обеспечивает одинаковую частоту вращения валов.

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА

A) Двигатели Weichai WP17 мощностью 566 кВт (2 шт.), объёмом 16,72 л. каждый соответствуют экологическому стандарту Tier III. Мотор V-образный, имеет электронное управление, защиту от превышения максимально допустимой частоты вращения коленвала, аварийный выключатель с уровня стояния, систему блокировки работы при низких уровне и давлении моторного масла в системе.

6-точечная демпфирующая установка на раме для каждого силового агрегата TEH160 эффективно снижает вибрацию и нагрузку на неё. Присутствуют две стадии очистки воздуха для ДВС, быстрый доступ для замены фильтров с «палубы» самосвала. Данный двигатель хорошо зарекомендовал себя на российском рынке, в том числе и за счёт низких расхода топлива и стоимости владения (цены расходных и запасных частей).

Зимняя комплектация позволяет осуществлять пуск до -55 °C. Она включает предпусковой подогреватель типа Webasto, воздухозаборную нагревательную решётку для запуска при температуре ниже -15 °C, стартовые аккумуляторы повышенной ёмкости для запуска в северных условиях, утепление отсека стартовых аккумуляторов.

B) Генераторы переменного тока TEH160-TW560 с воздушным охлаждением (2 шт.) — трёхфазные синхронные агрегаты от компании CRRC Dalian («Далянь Цзиньдин») с бесщёточным возбуждением и номинальным напряжением 1140 VAC. Мощность каждого генератора — 562 kVA.

C) Электродвигатели переменного тока «Далянь Цзиньдин», модель TEH160-YP552 (2 шт.) Номинальная мощность каждого составляет 552 кВт, каждого мотор-колеса — 512 кВт. Номинальный крутящий момент 5868 Н-м., максимальный пусковой — 15 402 Н-м.

D) Тормозные резисторы с воздушным охлаждением, которые поглощают избыточную энергию для обеспечения безопасного торможения машины.

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

Возможна установка дополнительных блоков аккумуляторных батарей для эксплуатации на затяжных уклонах.

ПРЕИМУЩЕСТВА ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ПРИВОДА

Система привода самосвала Shantui TEH160 работает по схеме «переменный ток — постоянный ток — переменный ток». Применяемый гибридный привод с двумя двигателями и тяговым

На правах рекламы

аккумулятором обеспечивает энергосбережение при работе во всех режимах: снижение расхода топлива на всех участках маршрута.

По результатам работы в Куньмине заказчик отметил, что расход топлива TEH160 грузоподъёмностью 138 тонн сопоставим с расходом топлива жесткорамного двухосного карьерного самосвала грузоподъёмностью 90 тонн с простым механическим приводом.

Особенно заметное преимущество гибридная модель демонстрирует при движении на уклонах. При сопротивлении движению 8% Shantui TEH160 в режиме «дизель + аккумулятор» развивает скорость 20 км/ч, в то время как дизельный самосвал без гибридного привода — 18 км/ч.



Характеристики Shantui TEH160	
Грузоподъёмность	138 тонн (максимальная в классе 130-тонных машин)
Полная масса	248 тонн
Эксплуатационная масса (снаряжённая)	110 тонн

АДАПТАЦИЯ К РОССИЙСКИМ УСЛОВИЯМ

Для эксплуатации в северных регионах России Shantui TEH160 оснащают специальным комплектом, включающим:

- предпусковой подогреватель типа Webasto, воздухозаборную нагревательную решётку для запуска при температуре ниже -15 °С,
- стартовые аккумуляторы повышенной ёмкости,
- утепление отсека стартовых аккумуляторов, двойное остекление кабины с электрическим обогревом зеркал,
- автономный обогреватель кабины,
- тяговые аккумуляторы размещены в теплоизолированном отсеке с трёхслойной изоляцией и системой терморегуляции, что обеспечивает их стабильную работу даже при экстремально низких температурах.

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Показательным примером эффективности самосвала является его работа в карьере компании Yunnan Haulian Zinc & Indium Stock Co., Ltd. За 30 рабочих дней (488 часов) самосвал перевёз 49,48 тыс. м^3 горной массы со средним плечом 2803 м.

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

КОМФОРТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАТОРА

Кабина самосвала соответствует стандартам FOPS и ROPS и оснащена всеми необходимыми для продуктивной работы оператора элементами: сиденьем на пневмоподвеске с трёхточечным ремнём безопасности, кондиционером с климат-контролем, многофункциональным экраном с полным контролем параметров машины, системой видеонаблюдения 360°, исключающей «слепые зоны». Уровень шума кабины не превышает 78 дБ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ

Самосвал может быть дополнительно оснащён:

- системой контроля давления и температуры в крупногабаритных шинах;
- системой пожаротушения (Ansul или российские аналоги);
- системой предупреждения/блокировки при подъезде к ЛЭП;
- бортовой системой взвешивания с функцией ограничения перегруза;
- 7-компонентными дисками Keimax;
- шинами по выбору заказчика.

Основные агрегаты самосвала на завод-изготовитель поставляют производители из «дружественных» стран, что исключает срыв складской программы.

Гибридный карьерный самосвал Shantui TEH160 представляет собой современное технологическое решение, обеспечивающее оптимальное сочетание производительности, экономичности и надёжности. Внедрение данной техники на российских горнодобывающих предприятиях позволит значительно снизить эксплуатационные затраты при сохранении высокой производительности, что особенно актуально в условиях растущих требований к эффективности горных работ и экологическим показателям карьерной техники.

Shantui TEH160 может стать важным элементом технического перевооружения горнодобывающей отрасли России в 2025 году. Самосвалы Shantui TEH160 уже доступны для предзаказа. Их эксплуатация в России начнётся уже в июле 2025 года на молибденовом карьере в Хакасии. Данный самосвал будет представлен на выставке «Уголь России и Майнинг».

Также Shantui планирует начать поставки нового гибридного самосвала TEH260 грузоподъёмностью 220 тонн на территорию Российской Федерации во втором-третьем квартале 2025 года. До конца года компания «СтройИмпортТехника» предоставляет специальные условия поставок.

СтройИмпортТехника
8-800-700-33-86
info@shantui-sit.ru
https://shantui-sit.ru/
На правах рекламы

MINING WORLD RUSSIA — 2025: БОЛЬШЕ, ЧЕМ КОГДА-ЛИБО

Текст: Анна Кучумова, Дарья Ципотан, Мария Кузнецова. Фото: Анастасия Иванова

Три года назад участники заметно поредевшей московской выставки строили безрадостные прогнозы развития горной отрасли в России. Ожидались если не снижение объёмов и заморозка проектов, то хотя бы длительная стагнация. Однако время показало, что добывающая индустрия отличается невероятной «живучестью». Это продемонстрировала и 29-я Mining World Russia: по словам директора выставки Марины Челак, в этом году удалось побить все рекорды: мероприятие стало самым большим за всю его историю.



Больше 550 компаний собрались в павильонах «Крокус Экспо», причём 100 из них — это дебютанты. Павильонов, кстати, в этот раз было два — впервые в истории мероприятия. Несмотря на последние геополитические события, Россия не осталась в изоляции: на выставку приехали экспоненты из 13 стран и представили более 1000 отечественных и зарубежных брендов.

Марина Челак обозначила, что экспозиция состоит из 12 тематических разделов и охватывает все этапы работ с твёрдыми полезными ископаемыми. Директор мероприятия отдельно поблагодарила компании, чьи машины заняли «Территорию тяжёлой техники». Более 40 предприятий привезли с собой оборудование для открытых и подземных горных работ, которое «традиционно является центром притяжения посетителей». В общем, гостям «Крокус Экспо» было на что посмотреть.

БВР: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

В этом году в павильонах «Крокус Экспо» можно было увидеть очень большой ассортимент решений для буровзрывных работ. Наши эксперты в целом отмечают, что добывающие компании уделяют этому технологическому этапу всё больше внимания. Предприятия стараются повысить производительность всего горного комплекса, а его старт приходится именно на БВР. Отсюда интерес к более совершенной технике, а также профильным системам.

Начнём с постоянных участников. Mining World Russia не пропускает компания **«АлтайБурМаш»**. В 2019 году компания стала эксклюзивным дилером завода Zega и за это время выросла до одного из ведущих поставщиков буровой техники в нашей стране. А на международных выставках «АБМ» создаёт всё более впечатляющие стенды. В этом году компания презентовала масштабную новинку — 60-тонный буровой станок палубного типа Zega R8100H.

Специалисты компании отмечают, что при разработке новых моделей конструкторы учли пожелания владельцев буровых станков Zega и опыт эксплуатации других машин мировых брендов в России. Например, в R8100H производитель усилил ходовую часть, раму, крепление домкратов, опорные косынки, а также расширил траки до 800 мм. Это было сделано для того, чтобы уменьшить давление 60-тонников на грунт.



«К преимуществам нашей ходовой части можно отнести следующие конструкционные решения. Поддерживающие и опорные ролики являются взаимозаменяемыми. Балансирующая балка позволяет сглаживать неровности блока, до пяти градусов. Ось крепления ходовых телег усилена и имеет улучшенный трехточечный подвод смазки. Так как машина имеет большой вес, завод ZEGA учёл и это и установил траки увеличенной ширены, что позволило уменьшить давление на грунт», — рассказал руководитель опытно-промышленного отдела ООО «АлтайБурМаш» *Андрей Болотненко*.

Среди других конструктивных особенностей отметим компрессор собственной разработки и силовой агрегат, размещённые на отдельном подрамнике. Для буровой установки выбрали немецкие насосы Parker, а вот редуктор привода насоса — производства Zega. Конструкторы предусмотрели увеличенное расстояние между насосами для простоты монтажа и замены агрегатов во время ремонта.

Отсек с компрессором и ДВС защитили кожухом специально для эксплуатации в северных зонах. Для регулировки рабочей температуры под капотом на дверях кожуха сделали жалюзийные створки. Легкосъёмные панели облегчают доступ к оборудованию для обслуживания.

Радиаторы охлаждения увеличили в размерах, чтобы они выдерживали перепады температур. Просторная кабина, которая вмещает трёх человек, оснащена печкой и кондиционером для комфортной работы во всех погодных условиях. Обдув стёкол защищает от попадания пыли внутрь. Кроме того, предусмотрены солнцезащитные шторки и решётки. Одним словом, производитель постарался учесть все нюансы, чтобы создать эффективную и удобную в эксплуатации технику.

Екатеринбургская компания **«Горные инструменты»** тоже привезла на московскую выставку буровой станок. Это была машина BD ROC-H60, созданная Changsha Heijingang Industrial Co, Ltd. (торговая марка BD Drill), чьим эксклюзивным дистрибьютором является компания.

«BD ROC-H60 — это новая разработка, в которой инженеры сконцентрировали максимальное количество проверенных технологий. Машину собрали из надёжных компонентов с повышенным запасом прочности. Она имеет определённую электронную начинку в виде интеллектуальных систем, контролирующих рабочие процессы, в том числе такой важный момент, как расход топлива.

Сейчас установка проходит испытания на горнодобывающем предприятии в провинции Юньнань. На объекте производится бурение скважин диаметром 152 мм. Согласно статистике, собранной за месяц эксплуатации, выявлено, что средний расход топлива составляет от одного до полутора литров на погонный метр.

В станке предусмотрено множество защитных функций, например контроль температуры и уровня рабочих жидкостей. ТТакже здесь есть современная электронная система, очень прочная ходовая гусеничная тележка, у которой нет аналогов среди представленного на выставке оборудования», — перечислил технический директор ООО «Горные инструменты» *Евгений Королёв*.

Специалист также отметил, что буровой станок максимально адаптирован к работе в суровых климатических условиях. Так, конструкция рамы и другие элементы выполнены из специальной стали, выдерживающей экстремально низкие температуры. Производитель включил в модель систему подогрева ресивера для запуска в холодное время, а также блокировки загрузки компрессора. Она может использоваться в момент первого запуска машины при низких температурах после длительной остановки.







«Зимний пакет» включает комплекс дополнительного оборудования, такого как котёл предпускового подогрева охлаждающей жидкости с подачей дизельного топлива из автономного бака, арктические РВД, подогрев всех жидкостей за счёт установки ТЭН и другие элементы.

Решения для зарядки скважин также можно было увидеть в павильонах «Крокус Экспо». Например, **«АЗОТТЕХ»** презентовал линейку собственных высокотехнологичных IT-продуктов для автоматизации БВР. Одна из них — запатентованная система высокоточного позиционирования и навигации смесительно-зарядной техники «AISTblast. Позиционирование». Она ведёт учёт количества загруженных в скважину взрывчатых веществ, увеличивает скорость заряжания в 1,5 раза и напрямую сокращает затраты на БВР. Уникальность разработки «АЗОТТЕХ» состоит в том, что она определяет координаты не только СЗМ, стрелы и шланга зарядки, но и самого взрывника с точностью до 1 см.

«Во время опытно-промышленных испытаний на одном из месторождений, где мы работаем по сервисному контракту, поняли, что местами проектное положение скважин отличается от текущего. Тогда мы подумали: а почему бы не сделать так, чтобы ещё до приезда СЗМ на блок можно было получить информацию о фактическом положении скважин и их состоянии?

Рюкзак в нашей системе выступает отдельным инструментом для взрывника, и специалист может пройтись с ним по участку перед заряжанием, определить точные координаты скважин, сделать все необходимые промеры и заранее передать информацию службе проектирования», — рассказал об истории создания системы руководитель отдела геодезии и маркшейдерии ООО «АЗОТТЕХ» *Сергей Филиппов*.

Вторая разработка, которую компания презентовала на выставке, — это система мониторинга заводов по производству эмульсионных взрывчатых веществ и смесительно-зарядной техники «AISTblast. Мониторинг». Она предназначена для контроля оборудования и технологических процессов в режиме реального времени с визуализацией на общей карте. Непрерывный сбор и передача данных для дальнейшего анализа позволяют выявлять потенциальные неисправности на ранних стадиях и предотвращать аварии.

В первую очередь компания внедрила систему на все свои эмульсионные заводы, начиная с предприятия в Магадане. Продукт опробовали в разных регионах, улучшили и подготовили для масштабирования на других опасных промышленных объектах. Разработка подходит не только для заводов ЭВВ, но и для любых производств, где есть АСУ ТП.









Группа **«ЭВОБЛАСТ»** представила на выставке программно-аппаратный комплекс для определения смещения горной массы после взрыва. Решение помогает сделать более точным и гибким планирование добычи золота, меди и железной руды открытым способом. С его применением растёт эффективность управления качеством полезных ископаемых, снижаются потери и разубоживание руды.

Также компания сделала акцент на другом перспективном решении — электронных детонаторах. Они дают возможность вести мониторинг состояния детонатора на всех этапах БВР. Для большей наглядности на своём стенде экспонент разместил имитацию подземной горной выработки. Цифровая модель визуализировала размещение скважин и результативность применения электронных детонаторов.

«В момент установки при закладывании зарядов и непосредственно перед взрывом можно протестировать каждую скважину и убедиться, что детонатор полностью работоспособен. Другие существующие системы этого не позволяют. Кроме этого, нам удалось довести представленный продукт до требуемого уровня: обеспечить высокую морозостойкость, повысить эргономику, улучшить отчётность по системе и сократить время, которое необходимо для настройки оборудования», — объяснил директор по стратегическому развитию Группы «ЭВОБЛАСТ», руководитель направления «ЭВОБЛАСТ Инжиниринг» *Сергей Мозер*.

Отметим, что все новые решения в этой компании создаются в кооперации с представителями науки, для этого создан научно-технический совет. «ЭВОБЛАСТ» активно сотрудничает с ведущими горными вузами страны.

СПЕЦТЕХНИКА: КАРЬЕРНАЯ И ШАХТНАЯ

Конечно же, в павильонах «Крокус Экспо» можно было увидеть и образцы спецтехники: как подземной, так и наземной. А группа компаний «Амурстройтехника» («АСТ»), один из постоянных участников выставки, выделилась среди остальных, организовав сразу два стенда. Так экспонент отдельно презентовал два решения от китайских партнёров.

Первое из них — самоходная буровая установка для проходческих работ Uniroc WD581. Компания впервые презентовала её широкой публике. Гидравлический перфоратор, один из важнейших элементов техники, является продукцией собственного производства завода Uniroc. ГК «АСТ» стала официальным дилером производителя в 2023 году.

«Главный плюс модели в том, что у неё есть телескопический податчик, который подходит и для проходки, и для установки анкерной крепи. Российским потребителям как раз требуется одновременно уникальное и универсальное оборудование, потому что сейчас в горной отрасли большая активность.

В буровой установке используется перфоратор нашего производства: каждый год примерно 500 таких единиц уходит на продажу. Эта модель подходит для работы в подземных горных выработках сечения от 3х3 до 5х5 м.

Мы готовы обновлять технику по запросам клиентов, например устанавливать закрытую кабину для тех, кто работает в очень сложных условиях, заменять двигатель, шины и прочее», — рассказал представитель завода Uniroc *Чжао Гаофэн*.

Второй стенд «АСТ», где представили ярко-красный пикап Huafeng, привлекал не меньше внимания посетителей, чем первый. Компания привезла в столицу машину CANW FL-1.5 для транспортировки людей и грузов в шахтах и рудниках. Напомним, что в прошлые годы такую технику в Россию поставляли преимущественно европейские производители, а сейчас недропользователям нужно найти, чем заменить их продукцию.

«Если сравнивать пикапы CANW с немецкими аналогами, то они существенно выигрывают в цене. По цене европейской машины можно купить три наших модели и дополнительно запасные части к ним. Первый шахтный автобус уже отлично показывает себя в северных условиях, и заказчик думает приобретать дополнительные единицы», — отметил руководитель сервисной службы ГК «АСТ» *Евгений Клименко*.

Шахтную машину на Mining World Russia привёз и екатеринбургский завод **«НИПИГОРМАШ»**. Это была подземная смесительно-зарядная машина МСП-СЗС для зарядки восстающих скважин, образец серийной продукции предприятия, и такая техника уже работает на нескольких российских рудниках.

«Ещё с 2016 года мы производим подземную смесительно-зарядную технику, но долгое время ставили своё навесное оборудование на импортное шасси. Однако уже полтора года мы используем собственное





шасси, которое разработали конструкторы „НИПИГОРМАШ" и которое появилось на свет на нашей собственной промплощадке в Екатеринбурге. То же шасси мы применяем и для производства вспомогательного рудничного оборудования: самоходных машин для перевозки грузов, персонала, взрывчатых материалов и т. д.», — рассказал руководитель отдела продаж НАО «НИПИГОРМАШ» *Алексей Кичигин*.

Сегодня на предприятиях страны уже работают 28 подземных СЗМ «НИПИГОРМАШ». Однако в компании рассчитывают, что очень скоро эта цифра вырастет по меньшей мере в два раза. Завод уже подписал соглашение с одним из крупнейших российских добытчиков, машины отправятся на Русский Север. Уральские производители уверены в своих силах, тем более что сейчас они активно развивают свою промплощадку — строят новые цеха.

В данном случае речь не идёт именно о территории производства подземных СЗМ, это более масштабный проект: компания хочет перераспределить нагрузку между технологическими участками и выйти на более высокий уровень качества.

А вот карьерную технику на выставке презентовал **«M4E»** (Mining Forever). В этом году компания сосредоточилась на решениях китайского производителя ESTAR. «M4E» организовала совместный стенд с «ГПБ Комплект» (АО). Дочернее предприятие «Газпромбанка» является официальным дистрибьютором ESTAR в РФ с 2023 года. «M4E», в свою очередь, выступает официальным дилером «ГПБ Комплект», поставляя и обслуживая импортную спецтехнику в европейской части России.

Что же касается машин бренда ESTAR, то производитель создаёт её уже более 10 лет. В модельный ряд входит карьерная техника для большинства этапов открытых горных работ: экскаваторы массой от 70 до 700 тонн; самосвалы грузоподъёмностью от 100 до 400 тонн; грейдеры массой от 25 до 70 тонн; погрузчики грузоподъёмностью от 10 до 40 тонн и колёсные бульдозеры.



Генеральный директор «M4E» *Владимир Шмидт* рассказал, что специалисты компании уделили много времени изучению продукции ESTAR, лично познакомились с процессами производства и убедились в качестве машин. После начала сотрудничества дистрибьютор организовывал для дилеров и для потенциальных заказчиков ознакомительные поездки на завод в Китай и в места эксплуатации спецтехники.

«Мы совместно с „ГПБ Комплект" предлагаем решения, ничем не уступающие тому, к чему привыкли наши заказчики в прошлом. То есть полностью реализуем проекты под ключ: поставку спецтехники, техническое сопровождение, обеспечение запасными частями и т. д. Бренд ESTAR для России ещё молодой, поэтому, естественно, у клиентов возникают вопросы, но, что мне нравится, какие бы вопросы ни возникали, наши компании решают их очень быстро и конструктивно.

Одна из главных задач дилера — обеспечить высокую скорость реакции на проблемы заказчика, ремонт и наличие комплектующих. Это очень важно, ведь простои техники всегда обходятся дорого, что болезненно для производства. Все наши силы направлены на то, чтобы минимизировать расходы клиентов и сделать их работу максимально комфортной», — отметил г-н *Шмидт*.

НОВОТРАНС
конвейерный транспорт · машиностроение · технологии

СПЕЦИАЛИСТ ПО КОНВЕЙЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С 2010 ГОДА

ПРОИЗВОДСТВО // ПОСТАВКА // МОНТАЖ



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



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



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



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



Конвейерные ролики «Ермак» одностороннего вращения для наклонных конвейеров.

реклама

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





Комплектующие для горной техники и обогатительного оборудования на выставке презентовал **Курганский машиностроительный завод**. На его стенде можно было увидеть зуб ковша карьерного экскаватора ЭКГ-5, коронки зубьев бульдозеров Komatsu и Т-170, венец ведущего колеса бульдозера Т-170, звенья гусениц тракторов ДТ-75 и ТТ-4, а также секцию перегородки мельницы СМ-1456. Помимо этого, компания изготавливает запчасти для дробильно-размольного оборудования: молотки, била, билодержатели, футеровки и бронеплиты.

«В качестве выставочных образцов мы выбрали изделия из марганцовистой стали. У неё есть особое свойство: чем большее воздействие на неё приходится, тем сильнее она уплотняется. А на быстроизнашиваемые элементы горной техники как раз оказывается колоссальная нагрузка, они должны отрабатывать определённое количество часов без замены.

Помимо стали Гадфильда, мы хорошо умеем работать с углеродистыми сталями. Их мы используем, к примеру, для производства элементов автомобильных подвесок. Освоили этот вид продукции в прошлом году по заказу автозавода „Урал".

Один из главных показателей нашего качества — мы на рынке уже 75 лет», — подчёркивает заместитель коммерческого директора АО «Курганмашзавод» *Владимир Ланцов*.

Развитие отечественного кузнечно-литейного производства особенно актуально на фоне нехватки импортных комплектующих. Однако обеспечить горняков литейной продукцией стремятся не только российские, но и китайские предприятия.

Наш собеседник отметил, что пока экспансию компаний из Поднебесной сдерживают сроки доставки. Если Курганский машиностроительный завод может выполнить заказ в течение месяца, то ждать комплектующих из Китая придётся вдвое или втрое дольше. При этом конкуренты зачастую предлагают более дешёвую продукцию.

Впрочем, это не единственный юбиляр в числе экспонентов. Воронежский завод **«Рудгормаш»** в прошлом году отметил своё 85-летие.



За все время работы предприятие освоило производство огромной номенклатуры оборудования, так что продукция предприятия работает буквально на всех переделах и во всех технологических процессах для разработки, добычи, обогащения и переработки полезных ископаемых.

Современное оборудование, выпускаемое заводом «Рудгормаш», прошло длительный путь модернизации, совершенствования и разработки. Завод оптимизировал технологический процесс на предприятиях заказчиков и доказывая финансовую эффективность при внедрении в производство нового или модернизированного оборудования. В продолжении этого, как рассказал директор по продажам компании *Владислав Ермолов*, одной из основных задач, которую завод перед собой ставит сегодня — это оптимизация коэффициента полезного использования оборудования в непрерывном рабочем цикле, стремление увеличить общую производительность и снизить расходы потребителей на эксплуатацию и владение.

В рамках решения этой задачи на выставке были представлены последние разработки конструкторской службы завода изготовителя. Среди таких новинок — буровой станок СБШ-250МНА-32 с дизель-генераторной установкой. Сам бренд «СБШ» отлично известен на рынке, однако в прошлые годы «Рудгормаш» не развивал направление по производству и реализации дизельных буровых станков, оставляя эту нишу западным производителям. При этом запросы на такие станки со стороны недропользователей постоянно поступали. В результате, технические специалисты воронежского «Рудгормаша» нашли вариант, который видится даже более перспективным: они создали гибридную машину.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

и запасные части
для дизельных двигателей

КТК ГРУППА
ТЕХНИКА
СЕРВИС
ЗАПЧАСТИ

CUMMINS



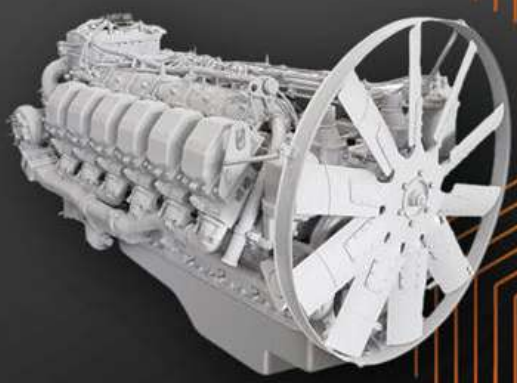
CATERPILLAR



WEICHAI



ЯМЗ



г. Красноярск, ул. Гайдашовка, д. 1д
+7 (391) 257-33-00
info@ktk-mining.ru
ktk-mining.ru

реклама





«Почти все карьеры сегодня электрифицированы. При этом обычно есть участки, куда протянуть ЛЭП бывает трудно или требуются частые длительные перегоны и, как следствие, необходима мобильность и скорость. Поэтому мы создали новое исполнение бурового станка, чья конструкция представляет собой симбиоз электрической и дизельной машины, таким образом предоставляя возможность бесперебойной её работы от любого источника. Совокупная стоимость владения у этого бурового станка заметно ниже, чем у аналогичного класса с дизельным приводом, а значит, куб взорванной массы обойдётся заказчику дешевле», — объясняет *Владислав Ермолов*, добавляя, что завод уже запатентовал свою разработку.

Ещё одна новинка, которая была представлена на выставке, — шахтный самоходный вагон ВС-30. Он предназначен для транспортировки руды от комбайна при очистных и подготовительных работах. Самоходный вагон грузоподъёмностью 30 тонн и раньше присутствовал в линейке «Рудгормаш», однако в последнее время инженеры завода доработали и усовершенствовали его, при этом основные изменения коснулись системы управления.

«По сути, мы полностью пересмотрели весь конструктив и выпустили новую модернизированную машину, которая уже успешно прошла испытания в калийном руднике и запущена в серию», — отметил г-н *Ермолов*.

Ну а третий новый вид оборудования и вовсе предназначен для обогатительных фабрик. Это магнитный гравитационный сепаратор МГС 2.0, показывающий отличные результаты на предприятиях заказчика, а также хорошо знакомый обогатителям ПБМ-90/250 Р12, однако речь идёт о новом типоразмере двухбарабанных сепараторов, который отличается большей производительностью и меньшим энергопотреблением. По словам специалиста, применение нового сепаратора позволило снизить электропотребление в 5 раз.

И всё это — только несколько примеров новых разработок воронежского завода.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБОГАЩЕНИЯ

Участники московской выставки представили большой ассортимент решений для переработки полезных ископаемых: от комплектующих до оборудования в сборе. Например, **ARMET GROUP** презентовала на своём стенде полумобильную дробильно-сортировочную установку WMH300SH, организовав, кстати, одну из самых масштабных экспозиций этого года.

Названная ДСУ — это своего рода новая веха в истории китайского производителя ALLIS SAGA и его сотрудничества с ARMET GROUP. Это полноценный завод на колёсах, способный эффективно выполнять дробление на второй и третьей стадиях. Он подходит для переработки нерудных материалов. Если же есть задача передробить более крупный материал, установка может работать в одной производственной цепочке с щековой дробилкой, и это для ALLIS SAGA тоже не проблема.

«В номенклатуре нашего китайского партнёра есть уже проверенные временем узлы, за которые ручается производитель. Но в то же время компания развивается, выводит новые решения — дорабатывает, совершенствует их. Это путь, который обязательно должен пройти любой завод. Самым простым и удачным примером здесь будет китайский автопром, он развивается точно так же.

И нам, как дилеру и партнёру ALLIS SAGA, этот процесс очень интересен, поскольку на наших глазах и при нашем непосредственном участии фактически рождается новое оборудование. Мы работаем в формате „фидбэка с полей": слушаем комментарии операторов и механиков и вносим необходимые корректировки.

Не могу сказать, что они были критичными: изменить угол наклона конвейера, усилить футеровкой течки — речь идёт примерно о таких доработках. И новые экземпляры завод изготавливает уже с учётом этой информации, делая их более совершенными», — поделился опытом генеральный директор ООО «АРМЕТ РУС» *Михаил Кривых*.

А ещё компания привезла в павильон «Крокус Экспо» модульную конусную дробильную установку M-MH400. Направление рамных бы-

ЭЛКУБ

Электроника контроля, управления, безопасности



Полный цикл работ:

- идея;
- разработка;
- сертификация;
- производство;
- сопровождение.



Наши решения

www.elcub.ru

МС КУБ-ЛК
Система контроля и управления лавным комплексом

МС КУБ-КТ
Система контроля и управления конвейерным транспортом

МС КУБ-КД
Система контроля и управления канатно-кресельной дорогой

МС КУБ-СС
Система шахтной стволовой сигнализации

МС КУБ-ВО
Система контроля и управления водоотливной установкой

МС КУБ-ТМ
Система термомониторинга

МС КУБ-СППШ
Система позиционирования персонала шахты

МС КУБ-ПОИСК
Система поиска персонала в зонах обрушения горных пород

МС КУБ-...
Разработка автоматизированных систем по вашим требованиям

ООО «НПФ ЭЛКУБ» - это:

- автоматизированные системы контроля и управления в горнодобывающей промышленности;
- управляющие контроллеры;
- системы технологической и голосовой связи (в том числе по радиоканалу);
- системы сетевого и автономного электропитания.





















реклама

630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 6/1. E-mail: dir@elcub.ru Тел. +7 (913) 745-92-61





стровозводимых конструкций ALLIS SAGA запустила совсем недавно, и это одна из новинок завода. Как объяснил *Михаил Кривых*, такие системы предназначены для установки различных негабаритных узлов. Решение пользуется большой популярностью, ведь благодаря продуманным болтовым соединениям его можно быстро собрать, разобрать и перевезти на другую площадку, что заметно сокращает издержки при эксплуатации.

В последние годы присутствие на рынке оборудования с китайскими корнями уже видится чем-то привычным. Однако **SANME** выделяется своим «происхождением»: это совместное китайско-немецкое предприятие, представительство которого в России появилось в 2008 году. На сегодняшний день ООО «САНМЕ РУС» является единственным официальным контрагентом, отвечающим за поставки дробильного оборудования, сервис и управление представителями на территории России.

«Самому заводу больше 20 лет, а в России мы работаем с 2008 года. Многое из оборудования, поставленного на предприятия в 2008 году, до сих пор находится в эксплуатации, живо и продолжает свою работу», — отметил руководитель московского офиса ООО «САНМЕ РУС» *Евгений Дында.*

На Mining World Russia — 2025 команда «САНМЕ РУС» представила новую валковую роторную дробилку серии WG для работы в карьере. Специалисты компании объяснили, что данная дробилка является аналогом продукта шведской Sandvik. Оборудование будет представлять интерес для угольных разрезов и нерудных карьеров, и сейчас поставщик готовится запустить пилотный проект.

Представители компании подчеркнули, что оборудование SANME готово к эксплуатации в тяжёлых погодных условиях Сибири, Урала и Якутии. Сами установки адаптированы для российского рынка, а команда ООО «САНМЕ РУС» готова осуществлять поддержку клиентов по всей стране — от Калининграда до Владивостока. В РФ у SANME функционирует собственная сервисная служба, в которой работают российские специалисты.

Масштабный стенд организовало и **НПО «РИВС»**: яркая экспозиция компании на московской выставке уже стала традицией. В этом году производитель сделал акцент на решениях по автоматизации обогатительных фабрик. В портфеле компании — широкая линейка продуктов, которые уже помогают ГОКам работать эффективнее. К примеру, гранулометр РИФ оперативно и точно контролирует крупность дроблёной руды на конвейере и её массовый расход, позволяет своевременно остановить или скорректировать процесс дробления при выходе руды за пределы контролируемого класса. Гранулометр работает на АО «Кольская ГМК», обогатительной фабрике «Бурибаевский ГОК», Удачнинском ГОКе, комбинате «Карельский окатыш». Другая разработка, СИГ-РИФ, анализирует гранулометрический состав и плотность пульпы, но не толь-





FS SERVICE

ЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

для горно-шахтной техники

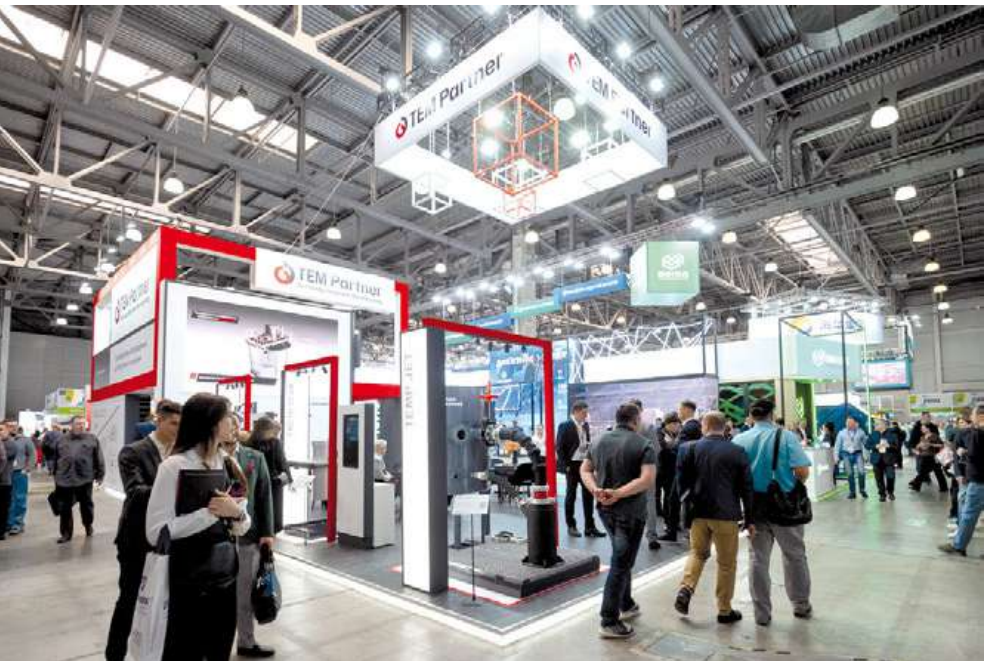


Более **15 лет** на рынке.

Более **300** единиц спасённой техники.

реклама

650070, Россия, Кемеровская область,
г. Кемерово, ул. Тухачевского, 60а, оф. 204
Телефон приёмной/факс: +7(3842)90-06-27
e-mail: office@fs42.ru, www.fs42.ru





ко — с её помощью можно получить набор уникальных характеристик, выявляемых в цикле измерения индивидуально для разных типов руд. Понимая, какой тип руды поступает в контур обогащения, возможно более точно подобрать параметры ведения процесса. СИГ-РИФ внедрена на Учалинском ГОКе и Николаевской обогатительной фабрике.

Также специалисты компании рассказали гостям выставки о возможностях системы машинного зрения пенного продукта. Она анализирует текущее состояние пены по различным параметрам: форме, цвету, размеру пузырьков — и, полагаясь на собранные данные, принимает решение о том, насколько они соответствуют нормативным требованиям. В зависимости от сделанных выводов цифровой помощник выдаёт рекомендации оператору или технологу — например, отрегулировать дозировку реагентов или режим работы флотомашин. Причём делает это в режиме онлайн, что позволяет персоналу оперативно принимать решения.

Ещё одна перспективная рахработа, которое компания представила на выставке MiningWorld Russia 2025, — автоматическая система аналитического контроля пульповых продуктов АСАК-РИВС. Она производит отбор проб из потока, их подготовку и анализ полученных данных, что помогает определять состав руд в режиме реального времени. Анализатор позволяет оператору немедленно вносить необходимые корректировки в технологический процесс.

TEM Partner представил на выставке сразу три новых решения. Два из них — это анализаторы процесса обогащения: крупности руды на конвейере TEMP Rock Scan и флотационной пены TEMP Froth Scan. Оба устройства на основе машинного зрения в реальном времени отслеживают параметры процесса, позволяя оперативно корректировать работу оборудования при изменении состава руды. Анализаторы являются собственной разработкой компании.

Эти решения дают технологам возможность дистанционно управлять процессом обогащения, поддерживая стабильное качество продукции. Данные системы обеспечивают точный контроль технологических параметров, минимизируют влияние человеческого фактора и позволяют оперативно реагировать на изменения характеристик перерабатываемого сырья. Их применение способствует повышению эффективности процессов обогащения.

Исторически в России системы аналитического контроля внедрялись преимущественно зарубежными производителями оборудования. Иностранные компании активно продвигали комплексные решения, устанавливая такие системы при строительстве новых обогатительных фабрик.

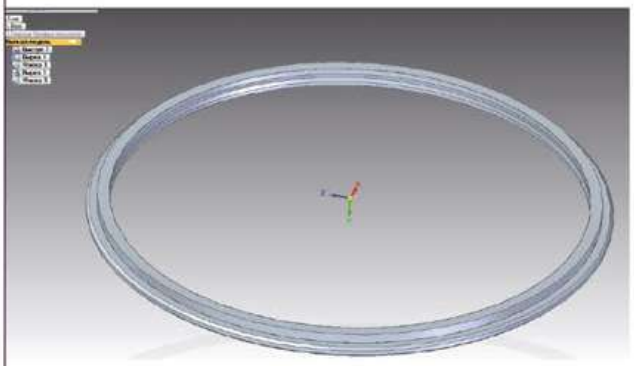
TEM Partner разработал отечественные аналоги систем аналитического контроля, успешно конкурирующие с зарубежными решениями. В настоящее время компания участвует в строительстве новой обогатительной фабрики, осуществляя комплексные поставки технологического оборудования, включая анализаторы собственного производства. Как подчёркивают специалисты производителя, ключевым преимуществом данных систем является их универсальность. Оборудование может интегрироваться как в новые производственные комплексы, так и на действующие обогатительные фабрики, независимо от производителя установленных конвейеров и флотомашин.

Кроме того, компания презентовала на выставке свою эжекторную флотомашину TEMP JET. По данным специалистов, в последнее время добывающие предприятия демонстрируют повышенный интерес к такому оборудованию. И TEM Partner успешно реализовала значимый проект, внедрив флотомашины на новом российском горно-обогатительном комбинате мощностью переработки 6 млн тонн полиметаллической руды в год. Особую значимость проекту придаёт масштаб внедрения: в отличие от типовой практики ограниченного использования эжекторных флотомашин только на стадии перечистки для получения высококачественного концентрата, на данном ГОКе они задействованы на всём фронте флотации.

Оборудование следующих технологических этапов: фильтрации и обезвоживания — тоже было представлено на выставке. Так, специалисты **АО «ДЖИНГДЖИН»** познакомили гостей мероприятия с возможностями и преимуществами эффективного применения комплексных решений.

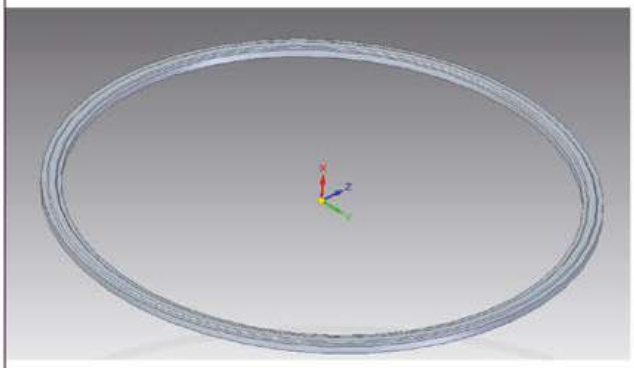
УПЛОТНЕНИЯ ТЕЛЕЖЕК БУЛЬДОЗЕРОВ «ЧЕТРА » ВЗАМЕН УПЛОТНЕНИЙ ФИРМЫ «ТРЕЛЛЕБОРГ»

ГРЯЗЕСЪЁМНИК В ТЕЛЕЖКАХ БУЛЬДОЗЕРОВ «ЧЕТРА» (ВМЕСТО «ТРЕЛЛЕБОРГ»)



Уплотняющая кромка с конусами и рассчитанным натягом с учётом появляющихся радиальных люфтов передней рамы тележки.

УПЛОТНЕНИЕ В ТЕЛЕЖКАХ «ЧЕТРА» (ВМЕСТО «ТРЕЛЛЕБОРГ»)

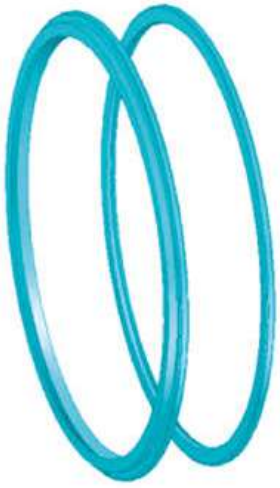


Уплотняющая кромка с конусами и рассчитанным натягом с учётом появляющихся радиальных люфтов передней рамы тележки.

Уплотнения тележек взамен аналогичных решений «ТРЕЛЛЕБОРГ» были разработаны в связи с тем, что продукция шведского производителя не обеспечивали должной герметичности. Новые уплотнения имеют другой рабочий профиль. При этом не требуется доработки тележек: продукция устанавливается на те же посадочные места. В качестве материала используется импортный пластичный полимер, одновременно твердый и износостойкий.

Материал уплотнений хорошо подходит для работы в условиях высоких и низких температур, где требуется прочность и высокие характеристики уплотнения. При этом он может выдерживать большие нагрузки из-за износостойкости и низкого трения.

Новые уплотнения можно использовать в обводненной среде, где необходимо обеспечивать хорошую герметичность соединения.



Разработанные уплотнения и грязесъемники прошли испытания в составе бульдозеров «ЧЕТРА» моделей Т-11, Т-35 и Т-40. Первые образцы установлены в ноябре 2023 года, наработка составила свыше 10 000 м/ч. Испытания показали отсутствие течи направляющих втулок передних полурам тележек на бульдозерах, оборудованных уплотнениями новой конструкции.

реклама

Использование уплотнений тележек новой конструкции взамен уплотнений фирмы «Треллеборг» позволит значительно снизить стоимость обслуживания, уменьшить время простоя механизмов, сократить производственные издержки.

По вопросам поставки обращаться:

тел./факс: +7 (383) 362 06 40 || сотовый: +7 913 948 1227 || e-mail: serval1963@mail.ru || www.tdprs.ru





Эта компания свыше 10 лет является официальным представителем китайского бренда JINGJIN. Завод в Поднебесной выпускает более 10 тыс. фильтр-прессов различной конструкции в год и даже официально занесён в Книгу рекордов Гиннесса как самое массовое производство такого оборудования в мире. Камерно-мембранные, камерные, рамные фильтр-прессы, фильтры стандартного исполнения или обладающие стойким антикоррозийным покрытием и другое оборудование уже зарекомендовали себя в России на предприятиях крупных отраслевых компаний с большими объёмами переработки, таких как «Норникель», «Полюс», «Полиметалл».

Заместитель генерального директора по проектной деятельности АО «ДжингДжин» *Николай Тарасов* рассказал, что компания предлагает различные услуги: от замещения частей импортного оборудования до комплексных поставок фильтровальных станций на основе фильтр-прессов от JINGJIN.

Внедрение таких новинок в процессы фильтрации поднимает уровень цифровизации и автоматизации производственных площадок, быстро окупается и позволяет добиться улучшения показателей и уменьшения расходов. Система управления фильтр-прессами предусматривает использование промышленного микропроцессора, совместимого с общепроизводственными АСУ ТП. А значит, снижается влияние человеческого фактора и повышается производительность и безопасность.

Комплексные решения по обезвоживанию продуктов обогащения презентовало и **ООО «КемИнС»**. Специалисты компании сделали акцент на быстром фильтр-прессе и сгустителе, а также фильтровальных тканях и плитах, спроектированных специально для ГОКов.

«В добывающей промышленности спрос на фильтр-прессы не уменьшается, но растёт и предложение. На выставке MiningWorld Russia можно увидеть достаточно много российских компаний, которые занимаются поставками оборудования в этой сфере.

Но тут важен подход. Мы всегда подбираем и настраиваем оборудование под реальные требования наших заказчиков, что подразумевает индивидуальный расчёт параметров процесса. „Приезжайте и забирайте со склада стандартное оборудование" — не наш метод.

Наши специалисты занимаются проектированием промышленных объектов и комплексных технологических линий во многих отраслях российской промышленности. Таким образом мы накапливаем тот опыт, который даёт возможность совершенствовать и контролировать технологические процессы, оптимально их рассчитывая.

В результате привносим в каждый проект такие данные, которые помогают правильно адаптировать оборудование на производственных площадках наших клиентов, что помогает повышать рентабельность производства и прибыль собственника», — объяснил генеральный директор ООО «КемИнС» *Алексей Цветнов.*

Эксперт почеркнул, что недооценённое или, наоборот, переоценённое в расчётах оборудование не позволяет собственнику оборудования получать максимальную производительность. Порой это выливается в многомиллионные убытки. Чтоб избежать этого, очень важно закладывать оптимальные параметры работы оборудования для конкретных производственных условий.







«ССПБ» ПРИГЛАШАЕТ ПОСЕТИТЬ СТЕНД КОМПАНИИ НА «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ — 2025»







ООО «Современные Системы Пожарной Безопасности» является разработчиком и производителем современных систем пожаротушения «ССПБ-Тунгус», созданных для надёжной защиты карьерной техники и горнотранспортного оборудования любой сложности.

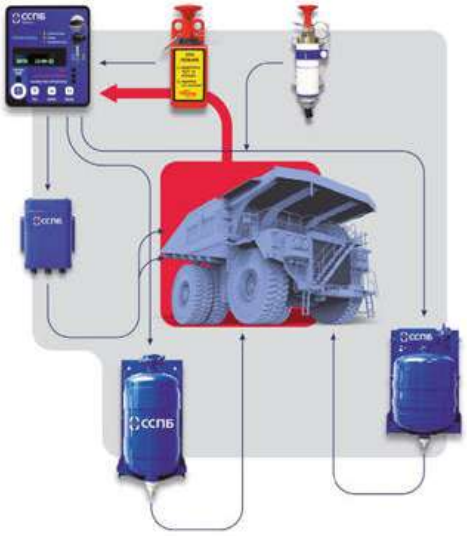
Система «ССПБ-Тунгус» отличается высокой универсальностью: она легко адаптируется к любым задачам и требованиям заказчика, обеспечивая эффективную защиту в самых экстремальных условиях.

Особое внимание производитель уделяет надёжности электроники: «ССПБ-Тунгус» быстро обнаруживает очаг возгорания и автоматически запускает пожаротушение, что позволяет минимизировать риски и убытки.

Компания работает по всей России и в странах СНГ, осуществляя поставки, монтаж и техническое обслуживание, а также гарантирует высокий уровень сервиса: специалисты готовы обеспечить поддержку 24/7.

Выбирая ООО «Современные Системы Пожарной Безопасности», заказчик получает надёжного партнёра, который заботится о безопасности оборудования и персонала на каждом этапе.

В этом году компания «ССПБ» вновь примет участие в Международной выставке технологий горных разработок «УГОЛЬ РОССИИ и МАЙНИНГ», которая пройдёт в Новокузнецке.



Это площадка для демонстрации новейших технологий в горнорудной индустрии и установления деловых контактов как с российскими, так и с зарубежными партнёрами. «ССПБ» приглашает посетить стенд компании № С1 в павильоне № 4 «Кузбасской ярмарки». В рамках выставки специалисты проведут презентацию системы пожаротушения «ССПБ-Тунгус» и будут рады обсудить возможное сотрудничество.

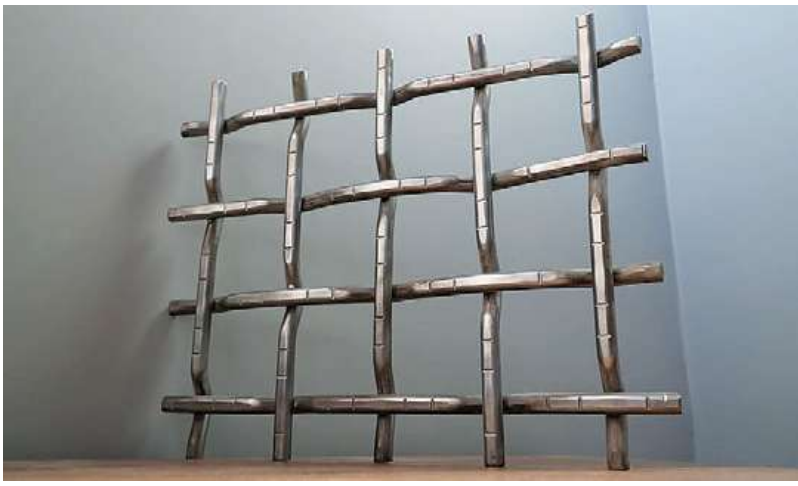
КОМПАНИЯ ЖДЁТ ГОСТЕЙ
ВСЕ ДНИ РАБОТЫ ВЫСТАВКИ:
С 3 ПО 5 ИЮНЯ С 10:00 ДО 17:30
И 6 ИЮНЯ С 10.00 ДО 15:30.

XXXIII Международная специализированная выставка технологий горных разработок
УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ
Международные специализированные выставки
ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НЕДРА РОССИИ
ПРОМТЕХЭКСПО
ШИРЕ, ЧЕМ КУЗБАСС! ГЛУБЖЕ, ЧЕМ УГОЛЬ!
3-6 июня 2025 г.
ПОСЕТИТЕ НАШ СТЕНД
ПАВИЛЬОН № 4 СТЕНД № С1
реклама

ССПБ

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





Участники выставки презентовали не только оборудование, но и расходные элементы для него. Так, **Сибирский завод сеток и сит «ПТИ»** представил на своём стенде просеивающие поверхности для грохотов. Эти решения российского бренда уже много лет эксплуатируют на горно-обогатительных комбинатах, нерудных предприятиях, объектах дорожного строительства и в других сферах. «ПТИ» является постоянным участником Mining World Russia, и в этом году компания представила образцы производимых сеток разных видов, в том числе новинки: сетку ГОСТ3306-88 с диаметром проволоки 14 мм и штампованные сита с конусной резкой ячейки.

Кроме того, компания представила уже хорошо знакомые рынку струнные и арфообразные сита. Испытания показали, что они превосходят импортные аналоги и демонстрируют повышенный ресурс. При этом стоимость российских изделий оказывается в 2-2,5 раза ниже.

Специалисты «ПТИ» обратили внимание на то, что компании удалось полностью локализовать производство, включая сырьё — здесь используют отечественную продукцию. Завод создаёт сита из высококачественной высокоуглеродистой проволоки, которая специально предназначена для просеивающих поверхностей.

Свой стенд на выставке оформил и **ЕВРАЗ**, хотя выступила компания в необычном амплуа. Напомним, что предприятие не только добывает, перерабатывает руду и выплавляет металл, но и создаёт конечную продукцию из него. Уже много десятилетий компания выпускает мелющие шары, являясь одним из лидеров этого направления в России. Причём в последнее время ЕВРАЗ не только изготавливает, но и проектирует и разрабатывает мелющие шары, работая как инжиниринговая компания. Так хорошо знакомый обогатителям расходный материал превращается в наукоёмкий продукт.

«Мы чётко увидели, что того самого „философского камня" нет и быть не может. Если есть две разных мельницы с разной рудой, то для них нужны шары с разными свойствами. Поэтому мы говорим о том, что такой продукт нужно проектировать.

Ключевое свойство мелющего шара — его износостойкость. Она складывается из двух элементов: первый — это сам шар, его дизайн, а второй — это условия, в которых он работает. В конечном итоге потребитель покупает не мелющий элемент, а техническое решение по измельчению, и для него важен конечный экономический эффект, который он приносит», — объяснил менеджер продукта «Мелющие тела» ЕВРАЗ ТК *Кирилл Першин*.

ЕВРАЗ подбирает оптимальный размер шаров, материал для их изготовления, ориентируясь на требования конкретного заказчика. Благодаря этому удаётся продлить срок службы шаров, повысить производительность мельницы и, как следствие, всего технологического участка. По словам специалистов компании, это инновационный для российского рынка подход, который ЕВРАЗ стремится сделать стандартом. DT





15 лет в России — время непрерывного развития

becker 15 ЛЕТ
MINING SYSTEMS RUS

Производим решения для всей инфраструктуры добывающей отрасли, используя многолетний опыт ведущих мировых машиностроителей

- СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
- МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ КРЕПИ
- СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ
- ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ
- КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
- BECKER'S PARTNERS — ШТРЕКОПОДДИРОЧНЫЕ МАШИНЫ, МАСЛОСТАНЦИИ, КАНАТНО-КРЕСЕЛЬНЫЕ ДОРОГИ, АНКЕРОУСТАНОВЩИКИ

> 100 постоянных заказчиков

> 800 единиц техники в эксплуатации

> 4 сервисных подразделения

Собственные разработки и локализованная продукция



С программно-аппаратным комплексом МФСБ «Горный сокол» вы можете познакомиться на выставке «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ — 2025»
3-6 июня 2025 г. | стенд № 43

реклама

«Беккер Майнинг Систем РУС»
Россия, 654006, г. Новокузнецк, пл. Победы, 1, корп. 106 | 8 (3843) 200 021 | office@becker-mining.ru

Производство щебня, которое дарит

ЛЁГКОСТЬ

Подрядное дробление
от **ARMET GROUP**

Не тратьте время, деньги и силы
на лишние хлопоты!

реклама



Высокое качество услуг | Конкурентные цены | Современное оборудование | Оперативность и соблюдение сроков

ARMET GROUP | ALLIS SAGA

Эксклюзивный представитель
завода **ALLIS SAGA** в России

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

**Ждём встречи
на выставке**

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ
3-6 июня, г. Новокузнецк



КАК ОПТИМИЗИРОВАТЬ ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ЩЕБНЯ? УЗНАЛИ У ARMET GROUP

Современные бизнес-решения должны быть не только эффективными, но и гибкими. Представьте, что вам нужно переработать большой объём сырья, но покупка собственного дробильно-сортировочного оборудования требует значительных затрат и хлопот. Для таких случаев компания ARMET GROUP предлагает услугу подрядного дробления, которая позволяет не приобретать дорогостоящее оборудование и не заниматься техническим обслуживанием.

Отметим, что в последние годы услуга подрядного дробления стала одним из самых востребованных и стратегически важных решений для отечественных компаний, которые стремятся оптимизировать свои процессы и адаптироваться к изменениям на рынке.

ЭКОНОМИЯ — ЭТО НЕ ТОЛЬКО ЦИФРЫ, НО И РАЗУМНОЕ РЕШЕНИЕ

Как нам рассказали специалисты ARMET GROUP, процесс подрядного дробления обычно начинается с простой консультации с клиентом, где определяются требования к проекту. Далее на себя всё берёт команда профессионалов: разрабатывается план работы, происходят выбор необходимого оборудования и подбор специалистов в команду.

«Это тот случай, когда от заказчика требуется только передать задание, а мы обеспечим его выполнение на высшем уровне. В этом нам помогает сотрудничество с заводом ALLIS SAGA, эксклюзивным дилером которого мы являемся с 2019 года. Уверен, многие специалисты в отрасли не понаслышке знают об этом бренде и его качестве», — **рассказал Михаил Кривых, генеральный директор ARMET GROUP.**

ПОЧЕМУ ИМЕННО ARMET GROUP И ALLIS SAGA?

Качество дробления и сортировки материалов — это основа любого успешного проекта. Завод ALLIS SAGA предлагает заказчикам полные и улучшенные аналоги оборудования от западных брендов, таких как Metso и Sandvik. ARMET GROUP же обладает большим опытом работы в отрасли. Суммарно эти факторы обеспечивают эффективную работу даже в самых суровых климатических условиях.

Мы уже неоднократно выпускали материалы о реализованных кейсах ARMET GROUP. По словам специалистов компании, в настоящий момент они одновременно ведут сразу несколько проектов по подрядному дроблению для своих заказчиков: «Прямо сейчас на подрядном дроблении в Алтайском крае работает новинка от ALLIS SAGA, полумобильная дробильно-сортировочная установка WMH300SH. Это настоящий завод на колесах, который оснащён конусной дробилкой, грохотом, вибрационным питателем и гидравлически-складываемой конвейерной системой.

На карьере в западной части Красноярского края у нас задействованы сразу две установки от ALLIS SAGA: полумобильная дробильная установка WMJC1208 и полумобильная дробильно-сортировочная установка WMH400S. Они работают в одной производственной цепочке и поэтапно осуществляют первичное и вторичное дробление», **— поделился кейсами Михаил Кривых.**

ВЫВОДЫ О ПОДРЯДНОМ ДРОБЛЕНИИ

Подрядное дробление — это современный и экономичный формат работы. Именно он даёт возможность быстро и качественно подготовить материалы без привлечения инвестиций на дорогостоящее оборудование, а также с минимальными затратами времени и усилий.

Специалисты ARMET GROUP отмечают, что, обратившись к ним за подрядным дроблением, заказчики получают не просто услугу. Они получают партнёра, который понимает все потребности и предлагает наиболее оптимальные пути решения. ■



ARMET GROUP

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

«АЛГОРИТМ СПЕЦТЕХНИКИ»: «КУЗБАСС, СИБИРЬ — ЭТО ИСПЫТАНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ. И МЫ ГОТОВЫ К ЛЮБОМУ ВЫЗОВУ»

Неоднократно нам доводилось слышать от специалистов добывающих компаний комментарии о том, что купить спецтехнику — это не проблема. Даже сегодня, когда привычные европейские поставщики оставили наш рынок, приобрести «железного коня» можно. Но что делать с ним через несколько месяцев, если не будет обслуживания, поставки запчастей и расходников? Поэтому выбор в пользу того или иного поставщика во многом определяется работой его представителя в России. О подходе к сервисной составляющей деятельности сибирского официального дилера SANY мы поговорили с региональным управляющим по сервису компании «Алгоритм Спецтехники» Антоном Грачёвым.



Антон Грачев,
региональный управляющий
по сервису компании «Алгоритм Спецтехники»

— Представим гипотетическую ситуацию: у компании-дилера спецтехники нет сервисной поддержки. Чем это грозит её заказчикам? Сколько «продержится» новая машина?

— Странно слышать, что в наше время такая практика ещё существует, но это факт. Трудно сказать, за счёт чего выживают подобные поставщики. «Алгоритм Спецтехники» является частью глобальной цепочки поставок и обслуживания одного из ведущих мировых брендов на сегодня. Сервис и продажи для дилера SANY — это неотделимые части одного целого. Сервис двигает продажи, и продажи двигают сервис. Это ответ на вопрос с точки зрения бизнеса.

С точки зрения заказчика, покупающего весьма дорогостоящую технику, логично его стремление иметь под рукой профильный сервис. Начиная от грамотной предпродажной подготовки, продолжая моментом передачи техники и обучения специалистов клиента, заканчивая проведением технического обслуживания и плановых ремонтов — всё это должно быть в доступе. Технику не покупают ради статуса или коллекции, она нужна для получения прибыли. Качество её обслуживания напрямую влияет на реальный максимум и жизненный цикл машины.

Профильный сервис всегда имеет в наличии расходные материалы и ходовые запасные части, актуальные прошивки и диагностическое оборудование, здесь работают квалифицированные и обученные механики, у которых есть специальные инструменты и многое другое, на что сторонние сервисы попросту не будут нести затраты.

Гарантийная поддержка — это отдельный и очень важный момент. Даже самая надёжная техника может сломаться в период гарантии. Кузбасс и Сибирь — это испытание на прочность для участников любой промышленной, производственной сферы. Профильный дилерский сервис решит вопрос без затрат со стороны заказчика.

Конечно, обслуживание можно найти и «на стороне», но это время и неясные компетенции сотрудников. Это явно переплата за услуги в моменте, когда техника уже «встала». При покупке техники у официального дилера с профессиональным штатом всегда есть возможность договориться о взаимной выгоде.

— Расскажите о сети сервисных центров «АСТ». Сколько их, в каких городах они расположены и почему именно здесь?

— Сеть сервисных центров компании на сегодня насчитывает 8 филиалов и 7 точек сервисного присутствия. Штат сервисной службы — более 100 сотрудников, из них сформированы мобильные сервисные бригады. Филиалы расположены в Красноярске, Норильске, Кемерове, Белове, Новосибирске, Абакане, Лесосибирске и Богучанах. Каждый филиал — это самостоятельная сервисная единица с полным набором всех необходимых для полноценной диагностики и ремонта техники инструментов.

Точки сервисного присутствия также продиктованы потребностью рынка. Бригада механиков постоянно находится на удалённом объекте заказчика для обеспечения бесперебойной работы техники. География объектов, где задействована техника SANY, достаточно обширная: Норильск, Диксон, Дальний Восток и отдалённые уголки Красноярского края.

На правах рекламы
алгоритм спецтехники
Ваш дилер SANY в Сибири
8 800 444 30 02
sany-ast.ru

Отдельно в компании есть бригады сварщиков для проведения ремонтно-восстановительных работ всех типов: от расточки и наплавки до восстановления повреждённых ковшей, стрел, рукоятей и других элементов машины. Эти специалисты аттестованы в НАКС.

В ближайшее время мы открываем полноценный цех агрегатного ремонта в Кемерове. Ремонт АКПП, ДВС, насосов, гидромоторов и прочих агрегатов — это то, что ждут от нас заказчики в Кузбассе. И мы дадим им это. На очереди открытие подобного цеха в Красноярске.

— Расскажите о ваших сервисных специалистах.

— Большая часть наших инженеров-механиков — это люди с многолетним опытом ремонта тяжёлой техники. Сотрудники проходят обучение как у производителей техники, так и внутри компании, причём не только по профилю тяжёлой техники, но и по обязательным сейчас направлениям: ТБ, пожарной безопасности, электробезопасности и т. п.

Квалификация и опыт механиков в «АСТ», безусловно, дают положительный экономический эффект для клиента. В недавней практике был случай, когда конкурентный сервис диагностировал дорогостоящий блок в сборе. Компания вызывала нашего специалиста для получения альтернативного мнения, и в результате грамотной диагностики мы вышли на неисправный датчик, который стоит в десятки раз дешевле заявленного узла. Минимум простоя, максимум пользы.

Инженер-механик — это доктор для техники. Чем больше опыт — тем точнее диагноз. Диагност — это вершина эволюции технического специалиста. Такие сотрудники в нашей компании есть. И мы приветствуем обучение, самосовершенствование и постоянное повышение уровня знаний нашими коллегами.

Отдельно выделю управленческий состав сервиса. В «АСТ» собрана сервисная команда с большим и разносторонним опытом работы в зарубежных компаниях, дилерских центрах, опытом управления. Всё это аккумулируется в один большой коллективный разум, который ведёт нас к новым вершинам качества сервиса и успеху в целом.



— Какие форматы взаимодействия в части сервиса предлагает заказчикам «АСТ»?

— Это могут быть разовые работы, сервисный договор, сервисное присутствие, консультация очно или по телефону и любые доступные в текущее время виды взаимодействий. Мы всегда открыты для диалога с клиентом. Если время покажет, что необходим новый формат взаимодействия, мы готовы договариваться.

— Какую скорость реагирования заявляет компания?

— Заявленная скорость — реакция в течение рабочего дня. Но, как правило, скорость реагирования — «вчера», ведь техника не терпит простоев. Благодаря филиальной системе мы всегда можем оперативно реагировать на вызов. Все бригады мобильны, все оснащены для оперативного ремонта. Есть поддержка по телефону, видеосвязи.

Понимание того, что время — деньги не только для нас, но и прежде всего для заказчика, помогает искать пути решения в любой, даже самой нестандартной ситуации. Сроки реакции можно обеспечить всегда. Для этого мы поддерживаем необходимый штат механиков и сервисных автомобилей. В работе задействованы руководители сервисных центров, администраторы, клиентские менеджеры.

— Как вы считаете, что самое сложное в работе сервисной службы? Какие вызовы формирует добывающая промышленность?

— Сложностей хватает всегда, и в связи с этим мы непрерывно оптимизируем бизнес и сервисные процессы. На текущий момент я бы не стал выделять что-то конкретное: логистику, закупку, сложную неисправность. Каким бы ни был внешний вызов, есть ответственность перед заказчиком и опыт для решения любых вопросов.

СЕРВИС «АСТ»
В ЦИФРАХ, 2024 ГОД

130+

ЧАСТИЧНЫХ И ПОЛНЫХ РЕМОНТОВ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ SANY,

70+

КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ ДВС,

20+

КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ КОВШЕЙ

На правах рекламы

В БОРЬБЕ ЗА НЕЗАВИСИМОСТЬ: БОРТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ V2 GRUPP

События последних лет научили российские предприятия рассчитывать по большей части на собственные силы. Сотрудники «В2-Групп», которая специализируется на решениях для автоматизации горного производства, говорят, что некоторые виды бортового оборудования от сторонних поставщиков им приходилось ждать по полгода. Стремясь обрести независимость и повысить контроль качества, компания запустила собственное производство. Сегодня ключевые виды бортового оборудования, включая бортовые контроллеры, навигационное оборудование, часть датчиков и специализированную бортовую оснастку, «В2-Групп» разрабатывает и выпускает самостоятельно.



Команда V2 GRUPP на выставке Mining World Russia — 2025

В настоящий момент, по словам технического директора «В2-Групп» *Дмитрия Рябова*, компания производит около 10 наименований оборудования — с их образцами могли познакомиться гости Mining World Russia — 2025. Однако линейка определённо будет расширяться.

«Разработок и идей много. С одной стороны, наша компания развивается, с другой, растут потребности наших заказчиков. Поэтому мы расширяем функционал имеющихся решений и создаём новые. Например, горным предприятиям требовались надёжные датчики угла наклона — инклинометры, и мы эту потребность закрыли.

А сейчас мы прорабатываем оборудование для топливозаправщиков, закупить которое, оказывается, очень тяжело. Это достаточно сложный проект: система ответственная, поэтому нам предстоит её многоэтапная сертификация», — говорит *Дмитрий Рябов*.

ОТ РАЗРАБОТКИ ДО МОНТАЖА

«В2-Групп» стремится наращивать уровень локализации, эта задача является для производителя стратегической. Если компания и закупает комплектующие, то старается сотрудничать с отечественными производителями. Выпускать все элементы системы у себя не имеет смысла, объясняет *Дмитрий Рябов*. Например, датчики нижнего уровня — это доступные комплектующие, их выпускают отечественные компании, зачем же с ними конкурировать. И, развивая своё производство, «В2-Групп» делает акцент

На правах рекламы



Дмитрий Рябов,
технической директор V2 GRUPP



на тех решениях, которых на рынке нет и на которые, соответственно, растёт спрос.

Однако нашумевшую задачу импортозмещения *Дмитрий Рябов* назвал даже не самой сложной частью работы с бортовым оборудованием. Такие решения мало создать — их необходимо ещё и смонтировать, а также обеспечить бесперебойное функционирование. Вот где начинаются настоящие трудности.

«Представьте: есть у нас самосвал, экскаватор или буровой станок — это те виды техники, на автоматизации которых мы специализируемся. Все они находятся в работе, вырывать их из технологического процесса для горного производства накладно. Поэтому нам нужно смонтировать все устройства быстро и качественно, чтобы потом не пришлось переделывать. Оснащаем мы, как правило, сразу весь парк техники — скажем, машин 70. А добывающие объекты находятся в основном в северных регионах, так что установка часто проходит в условиях ветра и мороза», — объясняет *Дмитрий Рябов*.

Поэтому компания так трепетно относится к контролю качества производства, надёжности устройств. Ещё до установки всё бортовое оборудование проходит проверку в лаборатории предприятия. Здесь компания проигрывает все возможные условия эксплуатации, вплоть до экстремальных: продукция должна выдержать повышенную вибрацию, запылённость, влажность, низкие температуры. Только будучи уверенными в надёжности созданного оборудования, специалисты отправляют его к заказчику.

Задачи обслуживания «В2-Групп» тоже берёт на себя. Здесь возможны два варианта. Первый — удалённая техническая поддержка: заказчики формируют заявки, и специалисты производителя решают вопросы, находятся в одном из офисов. Ну а второй — это сервисная поддержка, когда инженеры компании выезжают на объект и устраняют неполадки на месте. *Дмитрий Рябов* говорит, что ездить в удалённые северные регионы сервисники уже привыкли.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Главным конкурентным преимуществом «В2-Групп» *Дмитрий Рябов* называет принятый в компании гибкий подход: в её арсенале достаточно кейсов, где производитель адаптировал оборудование и систему целиком к требованиям конкретного заказчика.

«Чаще всего изменения касаются программного обеспечения — его мы сами разрабатываем для своих комплексов. Ориентируясь на потребности заказчика, мы можем скорректировать функционал наших контроллеров: что-то доработать, дописать.

Например, из последнего: добывающей компании нужно было интегрировать наши контроллеры с системой пожаротушения, чтобы вся информация передавалась в диспетчерскую. Без проблем — задачу мы выполнили», — рассказывает *Дмитрий Рябов*.

Специалист уточняет, что, как правило, заказчикам требуется комплекс бортового оборудования. Скажем, карьерный самосвал может быть оснащён системами GPS-навигации, мониторинга состояния техники и управления расходом топлива. Эти решения дополняют друг друга, обеспечивая эффективность работы.

Такой комплекс, продолжает эксперт, обычно оказывается на стыке нормативных требований и пожеланий конкретного предприятия. Например, на всех объектах должна работать автоматическая система диспетчеризации — этого требует закон. Однако современные добытчики всё чаще стремятся оборудовать экскаватор системой высокоточного позиционирования, бурстанок — автоматического наведения на скважину и так далее. Все эти задачи берётся решить «В2-Групп».

V2 GRUPP
г. Москва, ул. Народного Ополчения 40, к. 4
Телефон: 8 (495) 445-05-15
Эл.почта: inbox@v2grp.ru
www.v2grp.ru

На правах рекламы

ПРОГРАММА ЗАМЕЩЕНИЯ

Текст: Кира Истратова

В связи с последними событиями российские горные компании столкнулись с необходимостью «импортозаместить» не только оборудование, но и программные продукты. И если в первом случае к решению задачи активно подключаются производители из «дружественных» стран, то в части ПО горняки стремятся к суверенитету. Иногда добывающие кампании даже разрабатывают эти продукты сами — силами своих IT-отделов. По такому пути обычно идут крупные компании, такие как, например, «Норильский никель». Сейчас её специалисты создают несколько решений, призванных заменить зарубежные аналоги.



Фото: nornickel.ru

СОБРАТЬ В ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ

О системе MinePro руководитель по направлению маркшейдерского контроля и аудита горных проектов ГМК «Норильский никель» *Сергей Соболев* рассказал на недавней конференции «Горнорудная промышленность России и СНГ», которая прошла в Иркутске. Речь идёт об инструменте, который поможет маркшейдерам, геологам, проектировщикам и технологам решать производственные задачи и работать с большим объёмом данных.

Во многом именно последний факт — огромное количество информации — и заставил разработчиков предприятия запустить этот проект. В компании, объясняет *Сергей Соболев*, есть несколько отделов, чья работа тесто связана с жизнью добывающего объекта: технический, маркшейдерский, геологический, планово-экономический, отдел планирования. Все они генерируют множество данных: паспорта проектов, учёты добычи и потери разубоживания, информацию о проходке, креплении, БВР и так далее. Разрозненность этих сведений стала проблемой, поэтому IT-специалисты компании принялись за разработку программы, которая смогла бы их объединить.

Сложность ещё и в том, что «Норильский никель» — это действительно большая компания с активами в разных регионах: если главный офис находится в Москве, то добывающие ресурсы — это уже Норильск, Заполярный и Забайкалье. При этом во всех рудниках принята разная система отработки: где-то — с обрушением, где-то — с закладкой выработанного пространства, так что перед IT-специалистами стояла задача стандартизировать всю эту информацию.

На самом деле, «Норильский никель» не в первый раз взялся за разработку собственных программ. Так, ещё в начале 2000-х в компании появились системы, которые использовали маркшейдеры и геологи. Но сейчас авторы поставили перед собой задачу создать более универсальное и современное решение.

MINEPRO: КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА

«Концепция была такая: объединить трёхмерные модели, картографические проекты, проектную документацию и базы данных в единую

систему. Задача была непростой: месторождения „Норильского никеля" отрабатываются с 1930-40-х годов, так что нам пришлось переносить в цифровой формат множество архивных документов», — поделился опытом *Сергей Соболев*.

Вот несколько цифр, иллюстрирующих масштаб задачи. В программу нужно было занести данные геолого-маркшейдерского учёта по более чем 100 000 выработок, которые содержались в двух исторических системах, не связанных между собой; более 5000 разрозненных файлов, таких как расходные данные и результаты планирования; больше 1 млн файлов моделирования и проектирования, обрабатываемых в разных системах, а также более 200 форм ручного ввода для разного рода отчётов.

Идея авторов состояла в том, чтобы взять за основу геологическую и маркшейдерскую документацию, и уже на этой базе осуществлять моделирование и проектирование горных работ. Также авторы задумали подключить имитационные модели, с помощью которых можно вести горное планирование и геолого-маркшейдерский подсчёт. Функции отчётности и анализа разработчики тоже заложили в систему.

«То есть мы хотели сделать так, чтобы нажатием одной кнопки можно было получить результат, план-факт: как тот или иной рудник отработал в отчётный период (месяц или квартал)», — объяснил эксперт.

Основных функций MinePro *Сергей Соболев* выделил шесть:

- управление горно-геологическими данными;
- управление горно-геологическими справочниками;
- автоматизация отчётности;
- визуализация;
- учёт объёмов горных работ;
- паспорт крепления.

Отвечая на вопросы слушателей, спикер отметил, что в будущем разработчики, возможно, привяжут собранные данные ещё и к экономической модели. Сейчас в программе можно посмотреть расход материалов, например для крепления, сопоставив план и факт. Дальше аналитику ведёт планово-экономический отдел. Пока система работает таким образом.

MinePro открывается в браузере — такова была изначальная задумка авторов. Как объяснил спикер, в ближайшие годы «Норильский никель» будет менять операционную систему, поэтому важно было не привязывать к ней программный продукт.

РУК НЕ ХВАТАЕТ

При этом главной сложностью, с которой столкнулись разработчики при реализации проекта, *Сергей Соболев* назвал даже не большой объём информации, а нехватку профильных специалистов.

«Очень мало айтишников, которые разбираются в горной тематике. Лучше разработчики ушли в финтех: вы наверняка видите, как работают „Госуслуги", онлайн-банки, ФНС. Сейчас мы потихоньку пытаемся этих специалистов перетянуть к нам в добывающую отрасль, чтобы разрабатывать свои продукты, которые заменят Micromine», — отметил г-н *Соболев*.

По его словам, пришлось потратить немало времени на то, чтобы объяснить айтишникам, как работает горное производство: что такое учёт



реклама



Фото: nornickel.ru

полезного ископаемого, как считаются подготовленные к выемке запасы. Спикер сравнил этот процесс с работой адвоката, который в суде защищает обвиняемого: ему нужно досконально разобраться в деле. По этой причине проект реализовывали так долго — потребовалось около пяти лет.

Да, разработку MinePro компания начала ещё в 2020 году и в 2024 завершила первую очередь. Сейчас в процессе вторая, ориентировочная дата финиша — 2027 год. В первую очередь попали решения для маркшейдеров и проектировщиков, эта часть системы уже работает. Вторая очередь — геологический модуль, куда включены в числе прочего гидрогеология, учёт, управление запасами и разведка.

ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

Сейчас в программе работают более 500 пользователей с 10 предприятий «Норильского никеля». В ней собраны исторические данные более чем за 30 лет, подгружено больше 3 ТБ горно-геологических данных. Каждый день в службу сопровождения обращаются не менее 20 человек, а разработчики уже выпустили больше 200 обновлений.

«Система постоянно развивается. Чуть ли не каждый день руководители просят какую-то новую форму отчёта, пользователи — чтобы иконки выглядели по-другому и так далее. Они оформляют заявку, мы её обрабатываем, после чего выходит обновление», — объяснил *Сергей Соболев*.

Эффекты проекта добывающая компания видит уже сейчас. Во-первых, появилась возможность формировать любые отчёты: можно увидеть, как отработало предприятие за конкретный период, собрать статистику по количеству метров проходки, забурённых скважин и так далее.

Во-вторых, программа позволила исключить ручные корректировки: все данные привязаны к модели. Это позволило существенно повысить качество цифрового планирования.

«Ну и главный плюс — это то, что мы заменили наши исторические разрозненные системы современной гибкой многопользовательской. При этом это российская разработка, так что мы не привязаны ни к какой зарубежной программе и не боимся санкционных ограничений», — подчеркнул *Сергей Соболев*.

НА ЗАМЕНУ

В прошлом году на IT-форуме «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР) «Норильский никель» презентовал другое созданное в компании цифровое решение для горняков — ГГИС MAGMA. Её IT-специалисты добытчика разрабатывают параллельно. Г-н *Соболев* объяснил, что две системы дополняют друг друга и в перспективе будут интегрированы. Если в прошлые годы «Норильский никель» использовал ГГИС Micromine, то сейчас создаёт собственную альтернативную систему.

«Я думаю, что в среднесрочной перспективе мы перейдём с Micromine на MAGMA. Конечно же, мы не говорим, что полностью заменим Micromine — систему, которую десятилетиями разрабатывали специалисты со всего мира. Но ведь реально мы используем около 10% её возможностей. То же можно сказать про, например, Word, Excel: большинство не пользуется многими их функциями. Так что 10% Micromine — ту часть, которая нам нужна, мы хотим заместить», — объяснил *Сергей Соболев*.

Также специалист добавил, что едва ли удастся создать универсальную ГГИС, подходящую для всех предприятий отрасли, однако можно сделать ядро. Уже на него добытчики смогут «накидывать» типы крепления и руд, особенности геологического строения и так далее. ДП



RADIUS

СИГНАЛ К СПАСЕНИЮ

- АВАРИЙНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ И ПОИСК В ЗАВАЛАХ
- ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНОРАБОЧИХ И ТРАНСПОРТА
- ШАХТНЫЕ ГОЛОВНЫЕ РАДИОСВЕТИЛЬНИКИ
- СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ
- МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ
- ПОДЗЕМНОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

- разработка
- предпроектное обследование
- проектирование
- изготовление и поставка оборудования
- монтажные и пусконаладочные работы
- ввод в эксплуатацию и сопровождение
- техническая поддержка и обслуживание

RU СДЕЛАНО В РОССИИ

Российская Федерация,
г. Красноярск, ул. Попова, д.1
Тел.: 7 (391) 299-80-00, 299-80-01
INFO@RADIUS-NVIC.RU
www.RADIUS-NVIC.RU

реклама

СЕРЕБРО БЕЗ ПОТЕРЬ

Компания «Полиметалл» нашла способ увеличить добычу серебра, не запуская новых объектов. На месторождении Албазино в Хабаровском крае она реализовала проект, позволивший начать выборочную переработку руды с высоким содержанием этого драгоценного металла.

Текст: Вячеслав Марков, Наталья Дмитриева.



Фото: polymetal.ru

Раньше основным ценным компонентом в продукции хабаровского предприятия было золото, а серебро в процессе переработки концентрата на Амурском гидрометаллургическом комбинате (также входит в структуру «Полиметалла») по большей части терялось с хвостами. Совместная работа специалистов целого ряда подразделений добывающей компании изменила ситуацию. Теперь фабрика «Ресурсов Албазино» производит не только «золотое» сырьё для Амурского ГМК, но и экспортный флотоконцентрат с повышенным содержанием серебра.

ЗАДАЧА С НЕИЗВЕСТНЫМИ

В технологии автоклавного выщелачивания на АГМК золото извлекается эффективно, а серебро — нет. Между тем на «Ресурсах Албазино» около 6–7 % руд отличаются повышенным содержанием этого металла. Однако он оставался просто «довеском» к золоту. Группа специалистов приняла вызов. Как извлечь то, что раньше считали технологическими потерями?

«Коллеги из управляющей компании порекомендовали присмотреться к проблеме и попробовать найти пути решения. Была создана команда, к работе подключились специалисты „Полиметалл Инжиниринга"», — отметил *Вадим Паламарчук*, на тот момент главный обогатитель «Ресурсов Албазино».

Каждый принёс свой опыт и взгляд на проблему. Группа рассмотрела два варианта. Первый — копировать технологическую схему Нежданинского ГОКа. Однако он требовал высоких затрат на оборудование. Второй оказался элегантнее: не усреднять сырьё, а выделять «серебряные» участки, складировать и перерабатывать руду из них отдельно. Испытания в петербургской лаборатории подтвердили: метод работает и не требует изменения основной технологической цепочки на фабрике.

«НЕЖДА» ПОМОГЛА

«Мы до этого разрабатывали технологию переработки и реагентный режим для фабрики Нежданинского. Албазинская задача, по сути, сводилась к тому же: последовательно выделить минералы серебра и золота в разные концентраты. И тут нам пригодился полученный опыт: при изучении проб Нежданинского мы выяснили, что серебряный концентрат устойчиво получается из руд с содержанием выше 20 грамм на тонну серебра. Поэтому первое, что мы предложили для Албазино, — рассматривать серебряные руды с не меньшим содержанием», — пояснил начальник управления процессов обогащения «Полиметалл Инжиниринга» *Николай Рылов*.

Хабаровские геологи оценили запасы таких руд и отправили в Петербург пробы, на которых провели исследование. В общей сложности в этой

работе участвовали полтора десятка специалистов из управления обогащения, минералогической и химико-аналитической лабораторий.

«Нужно было подобрать собиратели, которые закрепятся на поверхности частиц серебра, но при этом не будут „цеплять" минералы, содержащие золото. И здесь нам опять помог опыт Нежданинского: мы понимали, какой тип реагентов работает в таких условиях. Была испытана линейка реагентов, позволявшая получать концентраты, содержащие более 1500 г/т серебра. Среди них был собиратель, уже использующийся на „Ресурсах Албазино". В итоге удалось добиться желаемого результата минимальным изменением технологии», — рассказал *Николай Рылов*.

СЕРЕБРО ЗА ПОБЕДУ

В 2024 году на фабрике «Ресурсов Албазино» прошли опытно-промышленные испытания: за десять дней там переработали накопленную «серебряную» руду. Результат превзошел ожидания: полученный флотоконцентрат содержал до 3500 граммов серебра на тонну (в десять раз выше обычного!). Экономисты заранее просчитали, что продажа такого концентрата зарубежным переработчикам выгодна компании.

Уже в конце 2024 года начались первые отгрузки покупателю. Этот этап потребовал нестандартных решений, отметил начальник обогатительной фабрики *Сергей Ульянкин*.

«Дело в том, что затарка мешков меньшего объёма не предусмотрена конструкциями затарочных модулей. Они рассчитаны на одиннадцатитонные биг-бэги. Для меньших мешков пришлось мастерить отдельные модули», — рассказал он.

Несмотря на сложности, в 2024 году хабаровчане выпустили 4750 тонн флотоконцентрата с содержанием серебра 640 г/т, а в этом году планируется отгрузить более 13 тыс. тонн концентрата (с содержанием серебра выше 350 г/т).

СИСТЕМНЫЙ ЭФФЕКТ

С начала рабочего эксперимента на «Ресурсах Албазино» произвели около 36 тыс. тонн серебряного концентрата, в то время как прежде металл просто терялся. Как отметил куратор проекта, начальник отдела переработки и обогащения «Полиметалла» *Илья Харитонов*, ключевым стало взаимодействие всех участников межфункциональной группы: учёных, геологов, технологов, экономистов.

«Эта задача отличалась от других. Возможно, менее новаторская, более понятная, но всё же не менее творческая. А результат этой работы можно использовать, посчитать… и ощутить в кармане компании. В условиях санкций и ограничений мы должны учиться оперативно подстраиваться под меняющиеся экономические запросы и сырьевую конъюнктуру. Хотя возможности производства для изменений ограничены, мы всё же разворачиваемся в сторону того, чтобы производить тот продукт, который нужен рынку», — сказал *Илья Харитонов*.

История проекта на «Ресурсах Албазино» ещё раз доказала, что даже в жёстких производственных рамках можно решать непростые задачи, если объединить знания и опыт разных специалистов. Главное — дать команде возможность экспериментировать и работать на результат. DT



реклама

КИТАЙ КИТАЮ РОЗНЬ: КАК МЕНЯЕТСЯ ВОСПРИЯТИЕ КИТАЙСКОГО ПРОДУКТА РОССИЙСКИМ РЫНКОМ

За последние три года доля китайского оборудования на российском рынке существенно возросла. По оценкам экспертов, если по итогам 2021 года она составляла 7–12%, то на конец 2024 в ряде сегментов этот показатель доходил уже до 60%. Об особенностях работы с производителями из КНР мы поговорили с Дмитрием Масловым, генеральным директором ООО «Кингда Памп Рус» — компании, поставляющей на российский рынок шламовые насосы производства Kingda Pump Group. Этот завод является одним из крупнейших в КНР.



Дмитрий Маслов,
генеральный директор ООО «Кингда Памп Рус»

— Вы работаете с производителями из КНР уже 5 лет. Расскажите об основных аспектах, на которые обращали внимание, выбирая партнёров, и особенностях сотрудничества с китайскими поставщиками.

— Действительно, мы начали работать с китайскими компаниями в 2020 году, когда это ещё, как говорится, «не было мейнстримом». В предыдущем проекте, где мы принимали участие, была идея создать качественный продукт — шламовые насосы, аналоги Warman, по модели контрактной производственной сети: выбрать в Китае ряд производителей и работать с ними, выпуская оборудование под собственным брендом. Так действуют многие мировые компании: система действительно рабочая, если смотреть на неё в глобальном смысле.

Вместе с тем, познакомившись поближе с особенностями организации производства, с менталитетом китайских партнёров, их подходом к контролю за технологичскими операциями и готовому продукту, мы поняли, что нужна действительно глубокая интеграция российских специалистов в процесс производства, так как далеко не каждая промплощадка способна самостоятельно обеспечивать стабильный уровень европейского качества, к которому привыкли российские заказчики. В противном случае сохраняется высокий риск получить «кота в мешке», который при этом визуально будет выглядеть не хуже оборудования мировых брендов.

Таким образом, ключевой фактор при работе с производителями из КНР — выбор партнёра из сегмента «премиальных» производителей полного цикла, способных самостоятельно выпускать продукт стабильного качества, либо внедрение тотального контроля всех процессов предприятий второго сорта, а таковых на рынке более 70%. Второе обеспечить невозможно с учётом требующихся для этого ресурсов.

— Почему вы решили изменить модель работы и уйти от OEM-схемы к прямому представительству одного завода?

— Основная причина в том, что рынок объективно изменился. Если в 2022 году наши заказчики имели ограниченное понимание того, как устроен рынок производителей оборудования в КНР, то сейчас практически все побывали на заводах по ключевым направлениям. Кроме того, на рынок за последние три года вышло несколько десятков игроков, предлагающих оборудование мелких механосборочных цехов и торговых домов под собственными брендами. Фактически происходит просто смена «шильдика».

Сегодня многие заказчики скептически смотрят на российские OEM-бренды из-за того, что большинство таких компаний на этапе продажи заявляют, что оборудование будет произведено на именитых предприятиях, а в итоге в погоне за коммерческой выгодой и под давлением конкуренции размещают заказы на самых дешёвых заводах, где о гарантиях качества, его повторяемости и взаимозаменяемости с установленным парком заказчика вообще говорить не приходится.

При OEM-схеме проконтролировать, где реально произведено оборудование, практически невозможно. Работая с конкретным заводом, не скрытым ребрендингом, заказчик точно понимает, где и как будет изготовлена продукция, и не сталкивается с риском, что его выпускают в условном «гараже».

— Изменилось ли, на ваш взгляд, восприятие китайского продукта со стороны заказчиков? В чем это проявляется?

На правах рекламы



— Это изменение происходит прямо сейчас. Заказчики, что называется, испытали разное оборудование в «боевых» условиях и имеют практическое представление о том, что не вся продукция из КНР равнозначна с точки зрения качества и эксплуатационных характеристик. Но, к нашему сожалению, остаются и те, кто до сих пор говорит, что всё китайское — одинаковое, а значит, и стоить должно столько же. Однако, моё мнение, это вопрос времени.

До 2022 года наши добывающие компании эксплуатировали в основном именитое оборудование, аргументируя это его качеством и надёжностью. Так что сегментация китайского продукта также произойдет: выделится сегмент надёжной и качественной продукции, которая объективно дороже, но если считать стоимость жизненного цикла, то получается более выгодной для заказчика «в долгую». Уже сейчас ряд крупных компаний, которые имеют опыт эксплуатации наших насосов, посещали производство Kingda и имеют представление об уровне технологической оснащённости производителей-конкурентов, учитывают этот опыт и не рассматривают для себя возможность покупки по принципу «кто дешевле».

— Исходя из того, что вы сказали, какая, по вашему мнению, сегодня оптимальная формула работы с производителями из КНР и почему?

— Я считаю, что это работа с китайским заводом полного цикла, который имеет собственный офис или эксклюзивного представителя в России с командой компетентных специалистов. При такой модели заказчик спокоен за то, где и как будет произведено его оборудование, а российские представители обеспечат его полное соответствие требованиям местных реалий. Заказчик получит качественно подготовленную техническую и эксплуатационную документацию, а российский представитель организует полный, а не фиктивный контроль процесса производства и качества готового продукта, так как завод допустит команду до контроля каждой операции, а также шефнадзор аттестованными экспертами и инженерную поддержку



На правах рекламы



на всех этапах. При такой схеме всегда можно провести трёхсторонний диалог, если это необходимо, приехать и посмотреть своими глазами, как производится оборудование по заказу.

Мы, например, всегда рады принять заказчика как на выходных испытаниях, так и в процессе производства: на заводе постоянно работают два специалиста российского офиса Kingda Pump Group, «Кингда Памп Рус», и готовы оказать всестороннюю поддержку во время визита на русском языке, при этом зная все нюансы проекта. Наша компания глубоко интегрирована во все процессы глобальной группы Kingda, поэтому заказчик получает все преимущества от работы с крупнейшим заводом, при этом продукт полностью соответствует требованиям и реалиям российского рынка.

— А как вы оцениваете потенциал прямого сотрудничества крупных заказчиков с производителями в Китае?

— Многие так и работают. Но здесь всё зависит от того, о каком продукте мы говорим. Если он типовой, не требует проработки и сложного подбора, подготовки технической документации, это вполне рабочая история. Для технологического же оборудования, от правильного подбора которого зачастую на 70% зависит эффективность его последующей эксплуатации, на мой взгляд, нужна сильная команда российских специалистов.

Китайские производители, опять же, подчеркну, не все, умеют хорошо создавать оборудование, но имеют очень ограниченную компетенцию в его подборе и понимании того, как оно работает в российских реалиях. Наши инженеры, например, в ряде случае выезжают на площадку, собирают информацию об эксплуатации оборудования, которое планируется замена, чтобы оценить его работу и предложить тот вариант, который будет максимально эффективен в реальных условиях фабрики.

Ведь часто параметры технологического процесса заказчика меняются в период жизненного цикла фабрики, и правильным решением будет не просто замена на аналогичный агрегат, а изменение его модели или комплектации для сокращения операционных затрат.

Такую работу может организовать только локальная команда. Опять же российским специалистам всегда проще обеспечить применение местного вспомогательного оборудования, если это необходимо: двигателей, запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов и т. д. На мой взгляд, для заказчика не имеет смысла держать штат специалистов, которые обеспечат все эти функции, а также возьмут на себя вопросы логистики, сертификации и т. п. Ключевые их задачи — эффективные добыча и обогащение полезных ископаемых. Наша — обеспечение их качественным оборудованием при адекватном уровне капитальных и операционных затрат.

— Видите ли вы перспективу локализации производства в России? В каком горизонте и при каких условиях это стало бы возможным?

— Наша команда до прихода на рынок горнодобывающей промышленности более 8 лет занималась этим вопросом в контуре энергогенерирующих предприятий. При участии наших специалистов было построено два завода, основным направлением которых было импортозамещение при производстве газовых турбин большой мощности. Поэтому, конечно, локализация производства для нас — это та цель, к которой мы стремимся. Однако в нынешних реалиях это перспектива не сегодняшнего дня.

Построить завод с нуля — это довольно существенные вложения, а инвесторы хотят понимать срок окупаемости такого проекта. При текущем уровне ключевой ставки это нрентабельная история. Более того, наши заказчики так же считают деньги, как следствие, не готовы покупать продукт, произведённый в России, на 25–30% дороже, чем могут получить из Китая при том же качестве.

Такая разница обусловлена уровнем себестоимости, который несравненно выше у нового российского производства, чем у китайских заводов, работающих уже не один десяток лет, и экономией на масштабе производства — в Китае огромный внутренний рынок. Но мы, например, уже сейчас работаем по системе «умной локализации», как назвали её наши инженеры. По запросу наших заказчиков российские и китайские инженеры совместно разрабатывают новые решения.

Таким образом, когда локализация станет экономически обоснованной, группа Kingda будет иметь существенный задел для производства в России за счёт наличия местной команды и выстроенной системы совместной работы офиса и завода внутри страны.

На правах рекламы

**ООО «КИНГДА ПАМП РУС» —
РОССИЙСКИЙ ОФИС ГРУППЫ KINGDA PUMP GROUP**

тел: +7 981 759 41 51
E-mail: orderdesk@kingda-pump.com
www.kingdapump.com

冀石强大
KINGDA

4-й международный конгресс и выставка

ЗОЛОТО России и СНГ

Организатор:
VOSTOCK CAPITAL
23 года динамичного успеха

23–24 сентября 2025, Москва

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

GOLDMININGRUS.COM

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

200+ УЧАСТНИКОВ 40+ ИНВЕСТПРОЕКТОВ 2 ДНЯ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

СРЕДИ ДОКЛАДЧИКОВ 2024



Руслан Ситников,
первый заместитель председателя,
Правительство Иркутской области



Виктор Таракановский,
председатель,
Союз старателей России



Александр Шац,
генеральный директор,
Золото Анабара



Константин Чуприн,
заместитель генерального директора по производству,
Альянс Алтын



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



Александр Шпекторов,
главный геолог по проектам развития,
Nordgold



Богдан Браговский,
руководитель по цифровым инициативам,
Управляющая компания Полюс



Анатолий Никитин,
исполнительный директор,
Горнопромышленники России



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

Среди постоянных участников мероприятия:

ПОЛЮС · POLYMETAL INTERNATIONAL PLC · СЕЛИГДАР · GV GOLD · ЮГК

АТЛАС МАЙНИНГ · УГМК УММС · МАНГАЗЕЯ МАЙНИНГ · АЛРОСА · ПАВЛИК

реклама

ПОСТРОИТЬ, ЧТОБЫ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ

Изначально на обогатительной фабрике «СУЭК-Хакасия» мелкие классы угля (0–13 мм) просто отсеивали без обогащения. Но ОФ запускали в 1975 году, и за полвека многое изменилось. И в 2012 году на предприятии появились второй корпус и новые виды оборудования, в том числе целый блок, ориентированный на обезвоживание концентрата. Так в переработку вовлекли те самые мелкие классы. И подобных историй, когда умудрённая жизнью фабрика переживает модернизацию, в том числе и масштабную, в отрасли огромное количество.



Директор по обогащению ООО «Проектный институт «Бимсистема», технический консультант лабораторного комплекса ОАО «СЖС Восток Лимитед» *Дмитрий Завалишин* отметил, что в угольной отрасли большинство обогатительных фабрик действительно прошли этап глубокой реконструкции и технического перевооружения. Основатель и генеральный директор ООО «ТАПП групп» (TAPP Group) *Дмитрий Лохов* вообще не смог припомнить ни одной фабрики, которая после ввода в эксплуатацию работала бы без улучшений.

«На мой взгляд, модернизация на обогатительных фабриках происходит постоянно. В отрасли даже шутят, что фабрику строят исключительно затем, чтобы сразу начать её модернизировать. Как только предприятие запущено, тут же появляются первые проекты усовершенствований. Почему так? Да потому, что реальность редко точно соответствует проекту: могли взять не совсем репрезентативные пробы руды или угля, пока шло строительство, изменился состав сырья. В итоге сразу выясняется, что какие-то узлы работают не так эффективно, и их нужно достроить или усилить», — объясняет специалист.

К ЧЕМУ ПЕРЕМЕНЫ?

Изменение состава сырья, о котором говорил эксперт, пожалуй, можно назвать самой распространённой причиной модернизации действующих фабрик. Хотя здесь возможны нюансы.

Предприятие, например, может начать перерабатывать новую руду, задействовав дополнительный источник. Например, фабрика Александринской ГРК (входит в группу «Русская медная компания») изначально получала сырьё только с одноимённого месторождения. Однако, когда выросли объёмы на Чебачьем, эта руда тоже стала поступать на фабрику. Так что предприятие увеличило мощность и скорректировало технологическую схему, то есть пережило реконструкцию.

Но причина даже может быть не такой масштабной. *Дмитрий Лохов* привёл несколько примеров из индустрии углеобогащения. Например, с карьера или фабрики пошло больше мелочи, чем было рассчитано: получается, что мощностей существующего оборудования не хватает. Если это коксующийся уголь — возможностей флотации, если энергетический — производительности спиральных сепараторов или аппаратов типа TBS и TCS (оборудования для обогащения мелких классов).

Или же в угле появилось больше глины, и из-за этого радиальный сгуститель перестал справляться. И вот уже мощности фильтров не хватает, да и станция приготовления флокулянта не успевает за возросшей нагрузкой.

Или увеличилась доля пустой породы в сырье, и в результате существующая дробилка «не тянет», её перегружает.

«Таким образом, фабрика сразу сталкивается с узкими местами и вынуждена их расширять: добавлять оборудование, усиливать существующее. Получается непрерывный процесс модернизации из года в год, когда производство подстраивается под сырьё. Большинство фабрик так и живут: ежегодно что-то улучшается, дооборудуется. Чаще всего — именно из-за изменившегося питания», — объясняет *Дмитрий Лохов*.

Другой мотив — вовлечение в отработку сырья, которое ранее не перерабатывалось, тех же мелких классов угля. На старых фабриках их вообще не обогащали, а отправляли в отходы. А сейчас ценность тонкого угля выросла, так что на таких предприятиях всё чаще можно увидеть секцию флотации.

По этой причине, например, заменила флотационные машины фабрика Берёзовская (актив «ПМХ»): они позволили повысить выход концентрата из сырья, поступающего с шахты им. С. Д. Тихова, на целых 11%.

«Тут, смотрите, какая логика. Шахта стремится повысить производительность, и в работу запускаются комбайны большей мощности. Они дают больше угольной мелочи, её нужно обогатить, а это только флотация», — объяснил главный технолог АО «ЦОФ «Берёзовская» *Александр Шеленков*.

«Ещё пример вовлечения дополнительного сырья: железо в руде бывает магнитным (магнетит) и немагнитным (гематит). Обычно фабрики ориентированы на магнитную фракцию, а гематит теряется в отходах. Пока его мало — не страшно, но, когда гематитовая составляющая растёт и достигает 15% и более, становится выгодно извлекать и её. Значит, добавляют соответствующую операцию, например гравитационную или флотационную секцию для гематита. Часто делают комбинированно: грубо гематит извлекают гравитацией, более тонко — флотацией. В итоге дополнительно возвращают железо, которое раньше теряли. Это тоже модернизация под изменившийся состав руды», — рассказывает *Дмитрий Лохов*.

И, конечно же, понятным стимулом к модернизации может служить стремление фабрики увеличить свои мощности. Рынок требует больше продукции — фабрика должна нарастить производительность. Тут модернизация направлена на рост объёмов: оборудование меняют на более мощное, добавляют параллельные линии, не изменяя принципиально схему обогащения. Обычно это куда проще, чем построить с нуля новую фабрику.

Скажем, в числе прочего с этим связана современная модернизация фабрики Ловозёрского ГОКа. Напомним, что это единственный действующий российский поставщик РЗМ-сырья, так что внимание к нему сейчас повышенное. К тому же не так давно ЛГОК вошёл в структуру ГК «Росатом», что должно обернуться для предприятия дополнительными инвестициями. Судя по всему, это и происходит: ГОК регулярно сообщает о приобретении и установке нового оборудования. А в перспективе на предприятии собираются провести научно-исследовательские и лабораторные работы по вовлечению в производство мелких фракций лопаритового концентрата, сообщает «Интерфакс» со ссылкой на горнорудный дивизион «Росатома». И это тоже вариант модернизации.

Кроме того, под термином «техперевооружение» часто понимают процесс замены оборудования, которое уже просто физически и морально устарело, на новое. Как правило, такие работы выливаются ещё и в повышение производительности.

«Обычно, раз уж предприятие решилось менять агрегат, оно старается поставить более производительный или экономичный, чтобы повысить показатели участка, т. е. просто „замена на такой же" случается редко, всегда есть выигрыш в производительности, надёжности или расходах», — уточняет *Дмитрий Лохов*.

Скажем, несколько лет назад модернизацию отделения флотации завершила одна из фабрик Южного Урала — этому предприятию сейчас уже больше 50 лет. Она перешла на более современные и производительные машины закрытого пневмомеханического типа. Одним из

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ЛОХОВ,
основатель и генеральный директор ООО «ТАПП групп» (TAPP Group)

«Спрос на инжиниринговый подход растёт, потому что все уже насмотрелись на примеры неэффективной модернизации. Всё больше предприятий готовы доверить внешней экспертизе провести аудит технологической схемы целиком. Часто нас привлекают именно как независимых экспертов: выявить, где настоящее узкое место, где „лежит" резерв производительности, оценить эффект от разных мер и расставить приоритеты. Мы выдаём честное заключение: например, что первоочерёдно надо менять, скажем, систему сгущения, потому что она ограничивает весь поток, а уже потом — мельницы или флотацию и т. д. В итоге предприятие не распыляется, а бьёт точно в цель и получает ощутимый результат».



эффектов стал прирост извлечения металлов в концентрате.

Комментируя процесс модернизации угольных фабрик, *Дмитрий Завалишин* выделил три ключевых тренда, помимо вовлечения в отработку мелкого класса. Во-первых, ОФ меняют оборудование на более производительное, например отсадочные машины на аппараты тяжелосредного обогащения. Во-вторых, предприятия внедряют гидросайзеры для обогащения зернистого шлама — эти системы встают на место распространённых спиральных сепараторов или включаются в схему вместе с ними параллельно. Ну и в-третьих, в цепочку возвращается технология сушки, напоминая, что всё новое — это хорошо забытое старое: на советских ОФ с полным циклом обогащения такой подход был стандартом.

В «БОЙ» ИДУТ НЕ ТОЛЬКО «СТАРИКИ»

Выше мы говорили преимущественно о фабриках, которые работают уже несколько десятилетий. В целом логично, что этим объектам потребовалась модернизация. Так что же, новых предприятий эта история не касается? Как бы не так, говорит Дмитрий Лохов. По его наблюдениям, именно новые фабрики несут самые большие риски, потому что проектируются эти объекты по ограниченным данным — обычно по керновым пробам, которые предоставляют геологи.

То есть по материалу, представленному в очень небольшом объёме, нужно спрогнозировать поведение миллионов тонн руды: их дробимость, измельчаемость, обогатимость и так далее. И бывает так, 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 вот ей уже тоже требуется модернизация, то есть переделка под фактическое сырьё. Здесь может быть установка дополнительного оборудования, замена узлов и так далее.

А иногда проекты и вовсе реализуют с опорой на старые данные. Скажем, открыли советские геологи месторождение, провели разведку, предложили технологию обогащения — условно говоря, «по книжке». Или же попросту упустили какие-то нюансы, скажем, наличие той же глины — о том, чем она может помешать, мы уже говорили.

«Так что и через год после запуска, и через 10 лет — модернизация может понадобиться в любой момент, когда обнаружится узкое место или появится возможность улучшить показатели. В этом смысле нет „окончательно построенной" фабрики, это всегда живой организм, который меняется вместе с условиями работы», — резюмирует *Дмитрий Лохов*.

КАЖДЫЙ САНТИМЕТР НА СЧЕТУ

Очевидно, что при модернизации фабрик владельцы стремятся вписаться в границы существующих корпусов — это всегда выгоднее, чем строить новые. И дело тут не только в том, что придётся ввязываться в капстрой: создание нового цеха — это уже не просто модернизация, а полноценная реконструкция, то есть совсем другие временные и финансовые затраты.

Когда фабрика пристраивает новый корпус, формально она должна пересчитать весь проект, объясняет *Дмитрий Лохов*. При этом надо помнить, что требования и нормы со временем меняются. Скажем, есть ОФ, построенная в условном 1980 году. В 2025 году её владельцы решились на реконструкцию, и для этого им придётся проверить, соответствует ли современным требованиям имеющаяся инфраструктура. А это не только сами здания, но ещё и дороги, электросети, подстанции, хвостовое хозяйство. Начинаются обширные проектно-изыскательские работы, а это значит, что фундаменты зданий вскрывают, берут пробы бетона, вырезают «куски» металлоконструкций на анализ в лабораторию (изучают прочность, состав). Плюс проверяют все связанные объекты, например то, соответствуют ли промышленные дороги новым требованиям, потому что грузоподъёмность самосвалов за эти годы тоже выросла.. В итоге вместо локальной задачи «пристроить корпус» предприятие получает необходимость усилить существующие строения, протянуть новые коммуникации и т. д. Сроки реализации проекта, инвестиции — всё это увеличивается в несколько раз.

Так что желательно остаться в имеющихся площадях. В том числе и поэтому крупные поставщики оборудования сегодня всё чаще вынуждены «обрастать» компетенциями инжиниринговой компании. Скажем, в структуре завода экологического машиностроения «ФИНГО» действует не только промплощадка, то есть цеха, где работают станки, но и Центр инжиниринга и реализации проектов. Вот, кстати, и пример изменяющихся со временем требований: в прошлом веке считалось нормой, когда фильтр улавливал 50-80 % выбрасываемых веществ, и 80% — это был успех. Совре-

менное оборудование обеспечивает степень очистки 99% и выше. И экологические нормативы тоже могут стать причиной модернизации обогатительной фабрики: чтобы «озеленениться», предприятие может изменять подход к хвостовому хозяйству, обращению с водой или системе фильтрации.

Получается, проектировщикам нужно вместить в имеющуюся площадь фильтр, который будет в два раза мощнее, чем у имеющегося оборудования. И вот специалисты конструкторского отдела «ФИНГО» уже отрисовывают оборудование в 3D до болта, а проектировщики с помощью специального ПО проводят газодинамические и прочностные расчёты, чтобы создать решение оптимальной металлоёмкости.

На самом деле, говорит *Дмитрий Лохов*, и без капстроя можно сделать очень многое. В практике эксперта есть прецеденты, когда удавалось увеличить производительность ОФ на 35%, а в отдельных случаях возможным оказывалось даже двукратное увеличение в существующих границах.

«Например, мы сотрудничали с одним из крупных российских ГОКов. Комбинат собирался пристроить новый корпус обогащения, чтобы перерабатывать дополнительные объёмы. Мы тщательно проанализировали их ситуацию и предложили вариант без нового здания. За счёт установки высокопроизводительных 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 коэффициента технической готовности (КТГ) получится те же ~20 миллионов тонн в год, что они хотели. Таким образом мы доказали заказчику, что можно обойтись „малой кровью"», — привёл пример эксперт.

Однако даже современные производители с доступными им технологиями не освоили магических навыков и не научились открывать «выручай-комнату». В ряде случаев вписаться в существующие площади оказывается невозможно.

«С экономической точки зрения понятно желание разместиться на имеющихся производственных площадях. Необходимость строительства новых задний и сооружений или использования существующих цехов зависит от конкретной ситуации. При замене одного оборудования на аналог можно разместиться и на имеющихся площадях. Увеличение производительности требует установки дополнительных единиц или замены агрегатов на более производительные, как правило, с большими геометрическими размерами, и, как следствие, необходимо рассматривать возможность строительства. Для принятия решения о возможности размещения и компоновки оборудования наша компания использует трёхмерное лазерное сканирование площадей и трёхмерное моделирование при проектировании», — объясняет *Дмитрий Завалишин*.

«Конечно, бывают случаи, когда без нового корпуса не обойтись. Например, если объём увеличился настолько, что физически в старом здании разместить оборудование оказыва-





ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ЗАВАЛИШИН,

директор по обогащению ООО «Проектный институт «Бимсистема», технический консультант лабораторного комплекса ОАО «СЖС Восток Лимитед»

«Реализуя проекты реконструкции и технического перевооружения обогатительных фабрик, наша компания использует классический подход к оценке технологических решений, основанный на аудите с проведением опробования. Мы в обязательном порядке проводим трёхмерное сканирование и моделирование: они позволяют принимать более обоснованные компоновочные решения.

Кроме того, при проектировании фабрики мы создаём цифровой двойник технологической цепочки с использованием специализированного ПО, чтобы иметь возможность математического моделирования изменения процесса».

ется невозможно. Либо ОФ хочет новый технологический передел: например, тот же цех окускования/окатышей должен быть отдельным. Таким образом, вариант уложиться в старые площади обычно и выбирается, когда он технически возможен. Лишь когда уж совсем никак — требуется, например, удвоить производство, а здание трещит по швам — только тогда идут на строительство нового корпуса. Но грамотное инжиниринговое решение может помочь избежать такого сценария», — соглашается *Дмитрий Лохов*.

ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ПОДХОД

Итак, теперь весь вопрос в грамотном инжиниринговом решении.

«Для принятия проекта реконструкции или перевооружения обогатительной фабрики необходимо проводить аудит с опробованием технологической схемы обогащения и расчётом качественно-количественной схемы обогащения по его результатам», — подчёркивает *Дмитрий Завалишин*.

Однако тут же специалист признаёт: в угольной отрасли такой подход не слишком популярен. Заказчики чаще ориентируются на положительный опыт «коллег по цеху», а решения принимают специалисты фабрики, которые формулируют задание для проектного института. Тот же технологический аудит у угольщиков не в почёте.

Дмитрий Лохов также фиксирует, что комплексный инжиниринговый подход в отрасли, во всяком случае, в чистом виде, пока не принят — не только в угольной индустрии, но и в целом в горной промышленности. По наблюдениям специалиста, обогатители ориентируются на комментарии производителей оборудования, и они действительно могут оценить перспективность улучшений, но только каждый «со своей колокольни». В итоге фабрика получает несколько решений, которые взаимно исключают друг друга.

Дмитрий Завалишин вообще считает, что добиться существенных изменений производственных показателей за счёт замены одного конкретного узла практически невозможно. Да, такие случаи в отрасли есть, но это больше исключение, чем правило. В качестве примера специалист привёл решения для сушки угольного концентрата. Если фабрика обогащает переизмельчённые угли и обезвоживает концентрат механически, то она просто вынуждена искусственно занижать выход продукта из мелких машинных классов, чтобы обеспечить общую влагу в заданных пределах. В таком случае внедрение процесса сушки действительно может существенно увеличить выход готовой продукции. Правда, тут едва ли можно говорить о замене оборудования — скорее, это пример внедрения новой технологии. В большинстве же ситуаций лучше всего смотреть на процесс обогащения комплексно как на последовательную технологическую цепочку. А это, по сути, и есть инжиниринговый подход.

«При таком раскладе специализированная организация и берёт на себя весь комплекс: от анализа до внедрения. Мы в своей работе стараемся действовать именно так: посмотреть на фабрику комплексно, глазами заказчика, и предложить решение, которое даст максимальный эффект для всей фабрики, а не для отдельного узла», — подчёркивает *Дмитрий Лохов*.



BIMSYSTEM
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«БИМСИСТЕМА»

ОБСЛЕДОВАНИЕ

Обследование строительных конструкций с применением технологий лазерного 3D сканирования с построением проектной модели на основе облака точек и разработкой чертежей проектов реконструкции и технического перевооружения, создание BIM-модели действующего предприятия (LOD 300-500).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Разработка проектной и рабочей документации горнодобывающих предприятий, обогатительных фабрик, объектов металлургической и химической промышленности, складов горюче-смазочных материалов и заводов взрывчатых веществ, очистных сооружений с применением BIM-технологий.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий.

СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Получение согласований и разрешений для строительства и ввода объектов в эксплуатацию, авторский надзор.

ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Проектирование открытых горных работ и обогатительных фабрик.

- Проведение необходимых исследований и изысканий.
- Разработка геологической документации.
- Разработка технологического регламента.
- Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО), основных технических решений и технико-экономических предложений.
- Сопровождение до получения положительных согласований.

г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 17а, 7-й этаж
ОП г. Кемерово, Советский проспект, д. 32, оф. 74
ОП г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 60а, офис 1-Н
Тел.: +7 (905) 911 4091
+7 (900) 100 1800
info@bimsystem.ru

реклама

BIMSYSTEM COAL AUTOCHART — ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ

Проектный институт «БИМСИСТЕМА» занимается проектированием промышленных предприятий, в том числе обогатительных фабрик. В настоящий момент при оценке эффективности работы угольной обогатительной фабрики специалисты института применяют собственный программный комплекс BIMSYSTEM Coal AutoChart.

Основной подход — использование цифровых технологий и трёхмерное проектирование. Одна из задач последнего — компоновка оборудования, которая, однако, не позволяет создавать цифровую модель технологического процесса.





Потребность в моделировании технологического процесса обогащения возникает на всех этапах эксплуатации угольного предприятия.

- На этапе разведки месторождения и постановки запасов на баланс — при расчёте технико-экономического обоснования отработки месторождения.
- На этапе проектирования — при выборе технологии обогащения.
- На этапах развития, направленного на повышение эффективности, — при разработке проектов реконструкции и технического перевооружения обогатительной фабрики.
- На этапе эксплуатации — при настройке технологического режима обогащения, при контроле и планировании производства.
- На этапе продажи — при оценке технико-экономических показателей работы фабрики.
- В случае обогащения угля на сторонних фабриках.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

ПК представляет собой инструмент для моделирования процесса обогащения угля и расчёта качественно-количественной и водно-шламовой схем обогащения. Он позволяет собрать схему фабрики по аппаратам, что значительно облегчает процесс расчёта и сокращает время на эту операцию.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Расчёт качественно-количественной схемы обогащения выполняется для всех проектов обогатительных фабрик. Единой общепринятой процедуры этого процесса на данный момент нет, что объясняет противоречия в документах, созданных разными специалистами, и отклонения расчётных значений от фактически достигаемых результатов.

При разработке программного комплекса использовались известные современные методики моделирования процесса обогащения.

Для повышения точности расчёта адаптация и проверка программы проводилась на основе результатов фактических опробований различных углеобогатительных фабрик Российской Федерации.

Разработанный подход математического моделирования процесса обогащения также использовался при создании первого цифрового советчика угольной фабрики, который в настоящее время проходит испытания на одной из ОФ.

Важным аспектом, определяющим точность результатов расчёта, являются исходные данные.

Отсутствие единой процедуры исследования обогатимости углей даёт широкий спектр результатов. Такая ситуация потребовала разработать модуль обработки исходных данных для расчёта с целью приведения их к единым условиям. Для этого использовались известные методики моделирования фракционного, гранулометрического состава и шламообразования угля. Адаптацию и проверку модуля проводили на основе большого архива данных комплексных исследований обогатимости углей разных месторождений Российской Федерации.

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Сегодня программный продукт позволяет моделировать процесс обогащения и проводить расчёт при условиях, когда пользователь задаёт показатели эффективности работы оборудования самостоятельно, или при нормируемых показателях работы оборудования.

Также разрабатываются математические модули к программному комплексу, позволяющие моделировать процесс обогащения:

- на аппаратах сухого обогащения;
- на результатах исследования керновых проб;
- по результатам опробования технологического процесса угольной обогатительной фабрики поаппаратно.

На правах рекламы

BIMSYSTEM
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «БИМСИСТЕМА»

Тел.: +7 (900) 100 1800
info@bimsystem.ru
bimsystem.ru

МАЙНЕКС 2025 РОССИЯ

21–Й ГОРНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА МАЙНЕКС РОССИЯ МАРАФОН ВОЗМОЖНОСТЕЙ

8 - 9 октября 2025 года,
Москва, Рэдиссон Славянская

реклама

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ



minexrussia.ru

ВОЗВРАЩЕНИЕ К ИСТОКАМ: МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СЕТКИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРИ

Грохоты в сфере добычи полезных ископаемых играют одну из ключевых ролей в процессе сортировки сыпучих материалов на фракции. Не менее важное место занимают сетки, которыми оснащают это оборудование.



Изначально это были металлические сита. Однако такие расходные материалы быстро изнашивались, поэтому производители отрасли решили перейти к изделиям из полиуретана и резины.

На тот момент замена металлических сеток полиуретановыми казалась логичной, поскольку последний материал был более износостойким и требовал редкой замены. Однако со временем горнодобывающие предприятия обнаружили и недостатки полиуретановых сеток: процесс грохочения стал более медленным, а материал забивал ячейки, площадь просева в свету оказалась меньше. Объём просеиваемой породы на выходе получался менее ожидаемого. В результате снижалась и общая производительность, а, следовательно, прибыль предприятия.

ОПЫТ РАБОТЫ — ЛУЧШИЙ ПОМОЩНИК

В последнее время производители начали постепенно возвращаться к металлическим сеткам. Несмотря на испытания просеивающих поверхностей из полиуретана и резины, компании не планировали отказываться от изначального материала и совершенствовали технологию производства сеток и сит из металла. Так на рынке появились самоочищающиеся сита.

Как отмечают представители ООО «Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест» («ПТИ»), выпускать самоочищающиеся сетки завод решил в ответ на жалобы потребителей. Инженеры предприятий часто говорят о забивании ячеек на ситах, которые установлены на нижних деках грохотов. Проблема сопровождала процесс просеивания как некрупного щебня или песка, так и склонных к залипанию илистых, глинистых и других материалов. Особенно часто трудности с просеиванием заказчикам приходилось испытывать осенью и весной (в межсезонье). В таких условиях грохот на предприятии работает «вхолостую», а производительность снижается в разы. Для очистки забитых породой поверхностей приходилось останавливать линию и вручную оббивать сита и сетки.

САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ СИТА КАК НОВЫЙ УРОВЕНЬ ГРОХОЧЕНИЯ

Самоочищающиеся изделия уникальны благодаря особой конструкции: их проволоки идут параллельно, формируя волнообразный узор. Жёсткие переплетения металла отсутствуют — с определённым шагом расположены гибкие полиуретановые проливки. Во время работы грохота прутки двигаются свободно, создавая колебания. Это препятствует залипанию материала в ячейках и позволяет поверхности очищаться самостоятельно. Проливка из полиуретана обеспечивает точность ячейки и гарантирует качество сортируемой поверхности.

Специалисты ООО «Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест» разработали несколько вариантов плетения сит с использованием как прямых, так и волнообразных проволок.

1. Арфообразные, тип 1 и тип 2 — волны направлены навстречу друг другу или параллельно соответственно. Металлические сетки этого типа используются в дорожном строительстве и на асфальтобетонных заводах. В таких условиях, когда температура превышает 200 градусов, применение полиуретана становится невозможным.

2. Арфаструнные — прямые и волнообразные сита чередуются между собой. Проволоки вибрируют с разной амплитудой, что улучшает очистку сита.

3. Струнные (прямые) — отличаются высокой скоростью просева благодаря площади в свету — около 90%. Они особенно хорошо подходят для просеивания песка.

Примечательно, что самоочищающиеся сита не имеют традиционных ячеек. Вместо них — диаметр окружности, вписанной между проволоками. Вместо подвижных соединительных планок в них установлены полиуретановые заливки, которые создают прочное соединение между проволоками. В частности, они помогают сохранить форму ячеек и сетки в течение всего срока службы. Самоочищающиеся просеивающие поверхности изготавливаются из пружинной высокоуглеродистой проволоки.

Ряд горнодобывающих предприятий уже использует самоочищающиеся сита для просеивания. Например, золотодобывающая компания Якутии сталкивалась с забиванием материала в мелких квадратных ячейках на натяжных ситах для грохотов. Это не только снижало производительность грохочения, но и повышало расход сит в межсезонье.

На правах рекламы







В качестве решения проблемы сибирский производитель сеток предложил предприятию самоочищающиеся арфаструнные сита для ячеек 5 и 8 мм. А поверхности с ячейками 3 мм заменили струнными с повышенным диаметром проволоки.

В результате производительность грохота увеличилась в 3,6 раза, площадь просева сохранилась на уровне 99%, а расходы на закупку сеток снизились на 40%.

СЕТКИ НА ЛЮБОЙ СЛУЧАЙ

Производством самоочищающихся сеток компания не ограничивается. ООО «Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест» выпускает более 200 видов металлических сеток и сит с рифлёной поверхностью и фальцами. Они предназначены для просеивания и разделения на фракции рудных и нерудных материалов: щебня, угля, кокса, железной руды, песка, ферросплавов, химических удобрений и других.

В числе инновационных решений — сетки и сита с увеличенным диаметром прутка и штампованные поверхности для просеивания с конусной резкой ячейки.

Компания производит сетки из проволоки диаметром 14 мм. Такие поверхности по производительности сравнимы со штампованными металлическими аналогами. При этом площадь в свету больше, что увеличивает и эффективность просева и повышает производительность предприятия.

А штампованные сита, по утверждению представителей компании, оптимально вписываются в производственные процессы, где важна износостойкость. Их изготавливают по особой технологии, которая предотвращает нагрев краёв ячеек и сохраняет молекулярное соединение с углеродом, вследствие чего сита становятся более устойчивыми к истиранию. Ячейки долго сохраняют заданный размер и форму, что исключает возникновение брака фракции полученного материала. Конусная форма отверстия не допускает забивания ячейки материалом — скорость просева увеличивается. ООО «Сибирский завод сеток и сит Промтрейдинвест» («ПТИ») выпускает штампованные сетки с фальцами. Они используются на грохотах с системой натяжения сит прижимными планками.

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ

«Промтрейдинвест» свыше 18 лет занимается поставками сеток для грохотов всех видов для горно-обогатительных комбинатов, шахт, карьеров, а также металлургических, энергетических, химических, зерноперерабатывающих и других предприятий.

Завод следует международным стандартам качества, используя четырёхэтапную систему контроля. Как мы отметили ранее, конструкторы компании создают новые виды и размеры рифлёной сетки и сит с фальцами, ориентируясь на индивидуальные пожелания заказчиков.

Поверхности для просеивания «ПТИ» изготавливает на современном оборудовании европейского производства. Для создания изделий используется проволока из высокоуглеродистой пружинной стали, что увеличивает срок службы и делает готовое изделие более износостойким.

Во главу своей работы компания ставит задачу по решению проблем заказчиков, поэтому, прежде чем подобрать продукцию, тщательно анализирует характеристики оборудования, особенности предприятия и сложности, которые возникают при просеве. Цель, как правило, одна — помочь заказчику увеличить производительность и прибыль.

Помимо изготовления и поставок сеток для грохотов, благодаря наработанным компетенциям, «ПТИ» проводит консультации для механиков заказчиков. По словам представителей компании, оборудование для просеивания материалов имеет ряд нюансов, которые можно обнаружить лишь спустя годы работы, имея опыт.

Клиенты «ПТИ» не озадачиваются вопросом о том, какие сита или тип плетения сеток им подойдут лучше. Специалисты компании подбирают их в зависимости от потребностей предприятия и особенностей материала, который те просеивают.

Обычно для оформления заказа достаточно заполнить форму заявки. Готовые сетки для грохотов доставляют в любую точку России силами транспортных компаний и собственным грузовыми машиными производителя. Также продукцией «ПТИ» пользуются и горнодобывающие компании Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана, Армении и Монголии.

Правильный подбор сит способствует значительному повышению производительности грохотов — на 10–30% и более в зависимости от характеристик породы, говорят представители «Промтрейдинвест».

СИБИРСКИЙ ЗАВОД СЕТОК И СИТ
ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

г. Новосибирск.
Красный проспект, дом 314, офис №10
Тел.: +7 495 275-38-33
E-mail: sale@pti-rus.ru
https://pti-rus.ru

На правах рекламы

КАК РАБОТАЕТ ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ?

Горнодобывающая отрасль сегодня переживает масштабное обновление. По данным аналитических источников, объёмы добычи полезных ископаемых в мире ежегодно растут на 3–5%, а до 40% всех затрат в цепочке приходится на обогащение и переработку руды. Мировая тенденция к повышению эффективности вынуждает предприятия искать комплексные инженерные решения: начиная от совершенствования технологических процессов, заканчивая глубокой модернизацией оборудования и строительством новых объектов под ключ.

Текст: Дмитрий Лохов, основатель и генеральный директор ООО «ТАПП групп» (TAPP Group)



Интрига в том, что качественный инжиниринг — это не «узкая» процедура настройки отдельных агрегатов, а целая философия управления проектом: от стадии идеи и проектирования до ввода объекта в эксплуатацию. Сегодня мало просто модернизировать конкретный узел на обогатительной фабрике. Необходимо видеть всю технологическую цепочку и искать взаимосвязи, чтобы обеспечить максимальную эффективность. Крупнейшие игроки рынка уже поняли, что единственно верный путь — объединять все этапы в технологический цикл, обеспечивая синергию между проектировщиками, строителями, производителями оборудования и эксплуатационщиками.

ЗАДАЧИ ИНЖИНИРИНГА

Инжиниринг в горнодобывающей промышленности — это комплекс технологических, инженерных, логистических и организационных решений для получения максимальной выгоды и безопасности производства. Здесь важен не только выбор оборудования, но и его правильная интеграция в существующую инфраструктуру. Чтобы получить результат, инжиниринговая компания должна сработать примерно по следующей схеме.

Важно, чтобы специалисты понимали свойства конкретного материала, например минеральный состав, зольность, влажность и так далее. На основании этих данных они подбирают оптимальную технологию переработки. Это может быть, например, гравитация, флотация, магнитная сепарация или другие методы. Следующая задача — это проектирование узлов и агрегатов с учётом уникальных особенностей сырья и инфраструктуры предприятия. Принципиально также обеспечить слаженную работу всех участков и бесперебойную логистику. И даже после монтажа оборудования работа инжиниринговой компании не заканчивается: она же обеспечивает сервисную поддержку, а также обучает работников фабрики.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПРОЕКТА: ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Первая стадия — это анализ и аудит. Здесь инжиниринговая компания проводит тщательное обследование существующих мощностей (если речь идёт о модернизации) или участка под застройку (при новом строительстве). Специалисты собирают данные о техпроцессах, анализируют производительность, изучают типичные поломки и простои. Результатом становится техническое задание, отвечающее реальным потребностям предприятия.

При модернизации под ключ важно дополнительно провести детальное исследование изно-

са оборудования, сопоставить его с современными технологическими возможностями и рассчитать экономическую целесообразность обновления каждого узла. Также учитываются экологические требования и нормативные ограничения, которые могут повлиять на проект.

На втором этапе, при проектировании, в дело вступают инженерные команды с компетенциями в 3D-моделировании оборудования, обвязки, металлоконструкций и инженерных расчётов. Проект отражает будущие нагрузки, местоположение агрегатов, схемы подключения к электрическим сетям и системам оборотного водоснабжения. Именно здесь закладываются параметры, которые влияют на конечную производительность и себестоимость.

При модернизации также важно учесть возможность интеграции приобретённого оборудования в существующую инфраструктуру и совместимость новых систем с уже работающими линиями. Нужно рассчитать оптимальное время на демонтаж и установку с минимальными потерями для производства.

На этапе производства и контроля качества проходит основная «проверка на прочность»: чертежи превращаются в реальные изделия, которые должны соответствовать заданным характеристикам. Контроль качества включает тестовые пуски и проверку отдельных узлов ещё до отправки на объект.

Если мы говорим о модернизации существующего предприятия, то здесь вновь есть свои нюансы. Нужно провести тестирование оборудования ещё на заводе-изготовителе, а также минимизировать разницу в габаритах между старым и новым оборудованием, обеспечив максимальную производительность и эффективность. Опять же важно учесть сроки поставки комплектующих, чтобы не допустить задержек.

После производства оборудования критически важным становится четвертый этап — его доставка на объект с учётом всех нюансов транспортировки и хранения. Ошибки на этом этапе могут привести к повреждению узлов, задержкам в установке и увеличению сроков модернизации.

Основные аспекты эффективной логистики:

• разработка оптимального маршрута доставки с учётом габаритов и особенностей оборудования;



• обеспечение надёжной упаковки и защиты компонентов во время перевозки;

• организация складирования и хранения с учётом требований к климатическим условиям и безопасности;

• минимизация простоев между поставками, чтобы монтаж мог быть проведён в установленные сроки.

Пятый этап, демонтаж устаревшего оборудования, актуален для модернизации предприятия. Старые агрегаты, узлы и системы демонтируются, проводится ревизия оставшегося оборудования на предмет возможности его дальнейшего использования.

Здесь важно учитывать экологичность утилизации старых узлов и перераспределение нагрузки между оставшимися системами на период модернизации. Необходимо обеспечить безопасность персонала при демонтаже.

На этапе монтажа важно не просто установить всё, «как нарисовано», но и сделать это с минимальными потерями для текущего производства. Монтажные работы лучше всего приурочить к плановым остановкам фабрики, чтобы избежать дополнительных простоев.

Пусконаладка — это финальная «настройка инструментов», когда проверяются все технологические режимы, автоматика и стабильность системы в целом. В рамках модернизации может потребоваться поэтапное включение узлов, чтобы избежать резкой нагрузки на производственные мощности.

После запуска нового оборудования необходимо провести анализ его работы и внедрить цифровые инструменты мониторинга. Этот этап включает настройку программного обеспечения для управления производственными процессами, внедрение систем предиктивной диагностики для минимизации простоев и автоматизацию ключевых процессов для повышения эффективности.

И последним, уже восьмым по счёту этапом становится обучение персонала и постпроектная поддержка. Даже самое совершенное оборудование может быть неэффективным, если коллектив не понимает, как правильно с ним обращаться. Поэтому в рамках комплексного инжинирингового подхода проводится обучение персонала, а также предусматривается система постпроектной поддержки. Это включает технические консультации, сервисное обслуживание, а также оперативную помощь в случае нештатных ситуаций. Гарантийное и постгарантийное обслуживание помогает продлить срок эксплуатации оборудования и обеспечить его максимальную эффективность в долгосрочной перспективе.

Внедрение системы мониторинга и предиктивной диагностики позволяет минимизировать простои и снизить эксплуатационные затраты. Благодаря этим мерам заказчик получает не только оборудование, но и комплексное решение, обеспечивающее стабильную и эффективную работу предприятия. DT

ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Корпорация «АСИ» создаёт дробильные установки, которые успешно эксплуатируют специалисты угольных разрезов, обогатительных фабрик и морских перегрузочных терминалов. Партнёры компании отмечают, что эти агрегаты показывают отличные результаты по производительности. Кроме того, они просты в обслуживании, а комплектующие к ним всегда доступны к заказу. Это выгодно отличает отечественную продукцию от импортной.





Компетенции персонала компании позволяют не только создавать новые образцы дробильной техники. Специалисты предприятия также успешно восстанавливают технологически ресурс уже используемых дробилок. Кроме того, у них есть опыт выполнения капитальных ремонтов и модернизации различных агрегатов, в том числе сушильных барабанов, грохотов и другого оборудования.

ПРОДУКЦИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Корпорация «АСИ» производит дробильные установки серийно. Так что речь идёт о комплексном подходе к выпуску оборудования с опорой на полный комплект конструкторской и эксплуатационной документации. Продукция российского предприятия отвечает современному тренду на импортозамещение. Флагманская модель отечественного производителя — двухвалковая зубчато-шнековая дробильная установка ДК-500. По своим базовым характеристикам она не уступает, а по некоторым даже превосходит установки MMD серии 500, выпускаемые в Великобритании.

Основной функционал угольной установки ДК-500 — дробление пород различной крепости. Такую технику добывающие компании применяют на разных этапах обработки горных масс. Оператор может задать точность дробления и отрегулировать величину фракции, чтобы получить уголь определённой крупности без излишнего измельчения. Благодаря этому установка эффективно выполняет свои задачи при подготовке угля, поступающего на первых стадиях переработки, с размером фракции на выходе 0-300 мм, а также при додрабливании угольного концентрата с фракцией на выходе 0-50 мм.

Корпорация «АСИ» активно поддерживает тренд цифровизации производственных процессов. Для своей установки они разработали систему автоматической самодиагностики и телеметрии. Она позволяет непрерывно отслеживать все параметры технологического оборудования на ключевых узлах установки. За счёт этого персонал может дистанционно получать информацию обо всех рабочих параметрах комплекса в режиме реального времени.

За сбор этих данных отвечают датчики, установленные на основных узлах дробилки. Они отслеживают температуру редуктора, подшипников, шкафа управления и электродвигателя. Также под контролем находятся скорость вращения валов, вибрационные параметры, исправность системы смазки. Оборудование оснащено системой автоматической самодиагностики, которая формирует прогноз возникновения возможных неисправностей. Даже если сбой всё же случится, наиболее важные параметры сохранятся в энергонезависимой памяти.

Больше десятка дробильных установок ДК-500 уже эксплуатируют предприятиях угольной отрасли по всей стране. Причём на некоторых отечественные агрегаты заменили вышедшие из строя британские аналоги. Интеграция российского оборудования была выполнена оперативно и с минимальным вмешательством в технологический комплекс действующего предприятия. Это позволило сократить затраты и снизить потери от простоя.

РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ

В отдельных случаях замена импортного оборудования российским невозможна по ряду причин. Однако сохранить его работоспособность крайне важно для функционирования производства. В таких случаях кузбасские инженеры приходят на помощь и оказывают услуги по капитальному ремонту зарубежной техники. Корпорация «АСИ» сформировала команду специалистов, которые могут не только заменить изношенные или вышедшие из строя детали валковых установок зарубежного производства, но и полностью восстановить их технологический ресурс.

Например, один из таких кейсов компания реализовала на площадке партнёра. Кузбасское добывающее предприятие более шести лет эксплуатировало угольную дробилку MMD серии 625 для

На правах рекламы





первичного дробления горной массы на сырьё крупных фракций. Оборудование было настолько изношенным, что из всех элементов машины «живым» оставался только электродвигатель. Все остальные узлы нуждались в замене. Корпус установки был повреждён, броня дробильной камеры разрушена, как и зубья валков, подшипники и уплотнения. Кроме того, в ходе диагностики специалисты компании выявили, что две передачи редуктора повреждены, а турбомуфта и система централизованной смазки дробилки полностью отсутствуют.

Корпорация «АСИ» приняла вызов: в процессе ремонтных работ инженеры заново изготовили многие элементы машины. В их числе измельчающие элементы валов и дробильного бруса, а также сам брус. Корпусу установки вернули первоначальный заводской вид и дополнительно выполнили футеровку бронировочными листами. Чтобы восстановить работу приводной группы дробильного агрегата, специалисты установили новую турбомуфту. В редукторе заменили I и II передачи, а картеру синхронизирующей передачи обеспечили требуемую герметичность. В заключение дробилку дооснастили системой смазки.

Такой комплексный подход позволил персоналу освоить новые компетенции в области капитального ремонта дробильных установок. Накопленный опыт специалисты готовы применять и на других предприятиях отрасли, чтобы помочь восстановить функционал дробилок зарубежных производителей. Ведь с российского рынка ушли компании не только из Британии, но и из других стран. Так, в портфеле реализованных проектов уже есть поставка запасных частей для валковых дробилок концерна Thyssenkrupp и роторных дробилок концерна Metso.

НЕ ТОЛЬКО ДРОБЛЕНИЕ

Корпорация «АСИ» готова оказывать услуги по ремонту и модернизации не только дробильной, но и другой техники. Например, дорожно-строительной. Тем более что такие компетенции у специалистов компании уже есть. Предприятие выпускает сушильные барабаны диаметром до 3 м и длиной до 12 м, вибрационные грохоты, элеваторы, силосы и другие востребованные комплектующие.

В рамках развития ремонтного направления компания изготовила сушильный барабан для импортной асфальтосмесительной установки ООО «Кузбассдорстрой». Зарубежный аналог вышел из строя весьма некстати — прямо в начале нового дорожно-строительного сезона. Корпорация «АСИ» поставила оборудование, которое позволило избежать сбоя в работе предприятия. Ведь от надёжности сушильного барабана напрямую зависит производительность всего завода: в час установка выпускает до 160 т сухого песка и щебня — ключевых компонентов асфальтобетонной смеси.

Корпорация «АСИ», следуя своей стратегии, не просто восстановила функционал оборудования, но и постаралась его улучшить. Ключевым изменением стало повышение его энергоэффективности. Температура внутри барабана достигает 250 °С — до такого уровня нагревается газовая горелка, чтобы испарить лишнюю влагу из материала. За счёт установки теплоизоляции и уплотнения потери тепла удалось минимизировать, а небольшой наклон конструкции обеспечил плавное перемещение материала к разгрузочному узлу.

Следующий этап производственного цикла — формирование готовой асфальтобетонной смеси из битума, просушенной каменной фракции и добавок. Помимо температуры, важное значение для получения качественного продукта имеет скорость вращения барабана. Корпорация «АСИ», предложила решение, благодаря которому операторы установки могут регулировать эти параметры дистанционно, обеспечивая её работу в автоматическом режиме.

В компании уверены, что таких примеров успешного сотрудничества в целях укрепления технологического суверенитета российской промышленности будет становиться всё больше.

АСИ КОРПОРАЦИЯ

ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ – ОСНОВА УСПЕХА!

ООО «Инженерный центр «АСИ»
+7 (3842) 36-61-49
office@icasi.ru
Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
Ведель Александр Гарриевич
+7 923 504 94 83
vedel@icasi.ru

ICASI.RU

БЕСПЛАТНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА
8-800-775-8010

На правах рекламы

НЕ МОЖЕШЬ ПОБЕДИТЬ, ВОЗГЛАВЬ: СИБИРЬ СТАНЕТ ЦЕНТРОМ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ?

Если говорить о золошлаковых отходах (ЗШО) в мировом масштабе, то одним из крупнейших их производителей следует назвать Китай. Однако он же является одним из лидеров в индустрии их переработки. Поднебесная занимает первое место в мире по объёму потребления угля (более 4,5 миллиардов тонн породы ежегодно) и ализует от 80% золошлаков и золы-уноса. Кто-то заметит, что в ряде стран Западной Европы и в Японии пускают во вторичный оборот 90–100% этого типа отходов. Однако, по данным статистических агентств за 2023 год, эти регионы даже не входят в топ-5 по количеству ежегодного сжигания ископаемого топлива. То есть им попросту легче использовать меньший объём отходов. Неудивительно, что Россия, которая пока только развивает переработку этого «постэнергетического сырья», начинает активно присматриваться к китайскому подходу.

Текст: Мария Бобова



Особенно это утверждение актуально для Сибирского региона, и географическая близость к Китаю — лишь одна из причин, причём не самая значимая. Во-первых, именно в этой части России расположены основные районы добычи угля — по некоторым данным, здесь добывается 75% этого ископаемого топлива. Среди местных регионов-лидеров: Кемеровская область, Красноярский край, Иркутская область. Во-вторых, СФО активно использует уголь как энергоресурс.

Поэтому неудивительно, что именно здесь расположены самые большие золоотвалы. По данным «Коммерсант Новосибирск», сжигание угля на тепловых электростанциях Сибири создаёт более 13 млн т золошлаковых отходов в год.

Многие эксперты всё ещё активно предлагают ускорить газификацию этих областей или начать использовать технологии, которые сократят число «зольных отходов», а значит, количество и масштаб отвалов.

Однако Китай как раз не пошёл по пути полного отказа от угольной генерации, зато создал массу мер поддержки и организовал бизнес-цепочки, которые позволили эффективно и даже с пользой для

экономики использовать золошлаки и золу-унос. Государство не смогло полностью победить проблему промышленных отходов, поэтому можно сказать, что оно возглавило процесс их возвращения в оборот.

И, судя по докладам на круглом столе «Энергетика и современные технологии использования золошлаковых материалов» в рамках красноярского форума «ЖКХ. Энергетика. Экология / КлиматАкваТЭКс», прошедшего в марте 2025 года, Сибирь строит амбициозные планы по повторению китайского сценария.

ВЕЛИКИЙ «ЗОЛОШЛАКОВЫЙ» ПУТЬ

Как мы писали выше, у Китая нет возможности единовременно сократить угольную генерацию по всей стране. Такой резкий отказ от ископаемого топлива может повлечь за собой серьёзные социально-экономические проблемы для государства: сокращение огромного числа рабочих мест, неподготовленность некоторых провинций и др. В России мы видим очень похожую ситуацию. Тем не менее, как подчеркнули спикеры, у азиатских коллег золоотвалов практически нет именно за счёт грамотного возвращения отходов в оборот.

Неудивительно, что двое из докладчиков не просто упомянули опыт коллег из КНР, а посвятили этому солидную часть своих выступлений.

«Все мы любим цифры, к тому же они очень хорошо иллюстрируют ситуацию на рынке. Станции Красноярска производят 400 тысяч тонн золы-уноса в год — золоотвалами занято 130 га. Если бы мы могли в полном объёме реализовать отходы, в них бы вовсе не было нужды, как в случае с китайской моделью. Да, у коллег фактически не существует таких хранилищ: либо минимальные резервные „лужицы", либо огромные накопители-резервуары. Зимой туда собирается сырьё, а летом в полном объёме энергетические компании продают его производителям стройматериалов», — рассказал директор по реализации золошлаковых материалов ООО «Сибирская генерирующая компания» *Пётр Саньков*.

Более того, эксперт собрал в своей презентации расчёты экономического эффекта от использования золы в Красноярске. По данным аналитиков «СГК», доход составил бы более 3 млрд руб. в год, что «сопоставимо с затратами на строительство комплекса «Платинум Арена Красноярск» к Универсиаде-2019.

Например, за счёт использования этого отхода в качестве компонента при производстве цемента можно было бы заметно снизить себестоимость готовой продукции, утверждает докладчик.

«Замещение всего 20% компонента золой уже даёт очень видимый эффект. Средняя стоимость 1 тонны цемента в СФО (без НДС) составляет 8 300 рублей. Такой же объём золы-уноса без НДС стоит 450 руб. То есть средняя стоимость смеси цемента с золой достигает 6 730 руб — экономия на 1 тонне смеси цемента с золой составляет 1 570 руб.», — привёл пример *Пётр Саньков*.

В Китае индустрии помогло в числе прочего создание профильных кластеров.

«Прошлым летом мы посетили Китай и посмотрели, как у них всё организовано. Добавим, что уже долгое время все их новые электростанции на угле строят без золоотвалов. То есть они изначально ориентированы на то, чтобы все образуемые отходы пускать во вторичный оборот. Зачастую это достигается за счёт того, что рядом со станцией организован эдакий кластер: расположено несколько предприятий, которые используют в своих производствах золу-унос.

На станции предварительно происходит первичная обработка золы с разделением её на классы при помощи циклона. Более крупная фракция идёт на изготовление обычного цемента, средняя — продукта более высокого качества, а самая мелкая фракция — производства автоклавного газобетона (доля золы там около 70%). На предприятия сырьё попадает по пневмопроводу напрямую с ТЭЦ. Также мы наблюдали, как рядом со станциями строятся заводы по производству геокирпича (газобетонных блоков)», — поделился данными директор по операционной эффективности организации проектов ПАО «Юнипро» *Игорь Шелухин*.

РОССИЯ ТОЖЕ ВИДИТ ПЕРСПЕКТИВЫ В СТРОЙМАТЕРИАЛАХ

В середине мая «Российская газета» сообщила, что РФ и Китай собираются усиливать сотрудничество в области энергетики и, в частности, активнее делиться опытом утилизации ЗШО.

СОГЛАСНО ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЕ, СОЗДАННОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИЕЙ РАЗВИТИЯ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ (АРВИС):

— 12 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ГОТОВЫ ОТГРУЗИТЬ

2,805

МЛН Т

ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ;

— ВОСЕМЬ ОБЪЕКТОВ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ —

1,637

МЛН Т

— ТРИ ОБЪЕКТА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ —

1,521

МЛН Т

— ЧЕТЫРЕ ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ —

1,299

МЛН Т



С учётом того, сколько строительная отрасль Китая потребляет отходов, вырабатываемых энергетическими станциями, помощь со стороны азиатских партнёров может быть весомой. В свою очередь, в России эта отрасль считается одной из приоритетных, поэтому активный обмен технологиями ещё не начался, а сибирские игроки уже вовсю прорабатывают это направление.

Как напомнил докладчикам и слушателям форума заместитель министра промышленности и торговли Красноярского края *Евгений Федосеев*, в соответствии с указом президента о национальных целях развития РФ необходимо обеспечить «вовлечение в хозяйственный оборот не менее чем 25% отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов и сырья».

«У нас в крае в октябре 2024 года постановлением правительства утверждена региональная программа по повышению объёмов утилизации золошлаковых отходов, полученных после сжигания угля. Наша цель — к 2035 году вовлечь до 50% сырья», — добавил чиновник.

С представителем ведомства согласны и эксперты профильных ассоциаций.

«Мы всегда отмечаем тему вовлечения золошлаков в строительную индустрию как один из самых важных блоков на всех мероприятиях. По оценкам нашей ассоциации и Минстроя, игроки именно этой сферы являются ключевыми и потенциальными потребителями золы-уноса. Поэтому сейчас ведётся активная работа по включению золошлаков в состав строительных ресурсов в рамках классификаторов строительных ресурсов (КСР), которым сейчас занимается Минстрой», — подчеркнула гендиректор Национальной ассоциации развития вторичного использования сырья (АРВИС) *Ирина Золотова*.

Сами энергетические компании (они же производители ЗШО) давно и самостоятельно вышли на своих основных потребителей — производителей стройматериалов. Просто сейчас, с вовлечением в вопрос государства, повышается шанс того, что покупателей будет больше.

«В случае нашей компании основное направление использования золы-уноса — это производство товарного бетона. За прошлый год „Сибирская генерирующая компания" реализовала 700 тысяч тонн по всей России, и 85% потребителей были бетонщиками, производителями железобетонов и газопенобетонов и стеноблоков», — добавил *Пётр Саньков*.

Единственное, что, как уточнила в тематическом материале «Российская газета», значительная доля покупателей располагается в центральных регионах, а хотелось бы, чтобы база расширялась и за счёт сибирских строителей.

«Минстрой начал анализировать рынок строительных материалов Красноярского края, Новосибирской области на предмет того, какие у нас есть действующие производства, новые технологии, где есть возможность использования золошлаковых отходов. Может быть, мы здесь немного идём с опозданием от некоторых регионов, то есть смотрим их опыт в первую очередь. Хотя Красноярск входит в тройку городов Сибири по объёму потребления газобетона. Поэтому, конечно, бы хотелось, чтобы наши уважаемые производители бетонов и ЖБИ Красноярска вместе с нами проработали технологии, составы и рассчитали экономику. Мы со своей стороны можем оказать и экспертную поддержку, потому что сотрудничаем с НИИ „СибНИИцемент", думаю, все согласятся, что это уважаемая и компетентная организация. Взаимодействуем с инвесторами в рамках „Енисейской Сибири", рассматриваем строительство заводов. Добавлю, что мы также видим перспективы в лёгких и тяжёлых ячеистых бетонах и строительных растворах. Рынок на самом деле сформирован, но 30–40% потенциал роста для него есть», — рассказал о планах *Евгений Федосеев*.

СТРОИТЕЛЬСТВО, НО ДОРОЖНОЕ: БОЛЕЕ КОНСЕРВАТИВНЫЙ СЕГМЕНТ?

А ведь, помимо строительства зданий, нашей стране нужны ещё и новые дороги. Развитие транспортной инфраструктуры также входит в число приоритетных задач государства. Только почему-то об этой нише производители ЗШО говорят более осторожно, а некоторые эксперты и вовсе называют отрасль консервативной.

«В региональной программе по использованию золошлаков главным ответственным исполнителем указано Министерство экологии, а соисполнителями — Минпром, Минстрой и Минтранс. То есть ведомства, ответственные за те отрасли, в которых возможно применение данных материалов.

Коллеги из другого ведомства присматриваются к технологиям, в которых используются отходы сжигания угля. Мы тоже видим здесь перспективу, возможно 30-40% увеличения по данному направлению. Причём стартовать можно уже буквально со следующего строительного сезона.

Однако в строительно-дорожной индустрии Красноярска наблюдается консерватизм. Компании очень нейтрально относятся к применению ЗШО как при создании, так и при ремонте, не видят в этом необходимости. Мы считаем, что следует усиленно информировать коллег. Мы



готовы обсуждать детали, планируем собирать круглые столы с Минтрансом, с подрядчиками и дорожными строителями, будем привлекать регионы, которые уже прошли по этому пути, у которых есть положительный опыт», — прокомментировал ситуацию замминистра промышленности и торговли Красноярского края.

Однако может ли фраза «положительный опыт» стоять рядом со словом «консерватизм»? Ведь тогда получается, что традиционалистам просто некорректно презентовали технологию. Эту идею частично подтвердило выступление эксперта из региона, где дорожники активно используют ЗШО.

«Хотел обратить внимание на свежеосвоенное направление — применение золы-уноса для укрепления и осушения грунтов. В прошлом году эту методику использовали в Новосибирске на площадке строительства логистического комплекса, где были переувлажнённые глинистые грунты. Таких, к слову, много в Красноярске. Зола-унос была использована как замена цементу и извести. Сначала её добавляли в смеси, а потом попробовали использовать в полном объёме и остановились на этом варианте. Здесь также была применена технология холодного ресайклинга, которая обеспечила высокую прочность покрытия и обезвожила почву. Благодаря этому работы можно было начинать уже в марте. Только этот проект позволил нам реализовать 15 тысяч тонн золы. В этом году у нас уже запрос на 25 тысяч тонн. Скажу больше, в Алтайском крае такая технология ремонта и реконструкции дорог 3-4-й категории поставлена на поток», — уточнил *Пётр Саньков*.

«Мы работаем со всеми угольными активами в Иркутской области, то есть со всеми 12 станциями, расположенными вблизи крупных городов. Соответственно, объёмы накопления, по нашим оценкам, приближаются к показателю 90 миллионов тонн.

Ежегодно выход золошлаков у нас составляет около 2 миллионов тонн. Мы прогнозируем, что объёмы вырастут, потому что ТЭЦ модернизируются, добавляются новые блоки.

Эти данные занесены в региональную программу повышения объёмов утилизации золошлаковых отходов, которая была утверждена в январе прошлого года. Поэтому мы прорабатываем те же направления, что и коллеги из соседних регионов: это и производство стройматериалов, и рекультивация, и дорожное строительство. Причём из всех перечисленных направлений более-менее приветливым, к нашему удивлению, оказалось именно дорожное строительство. Больше всего проектов реализовано именно там», — отметила руководитель направления экономики замкнутого цикла холдинга «Эн+» *Елена Полякова*.

По словам эксперта, компания совместно с Иркутским научно-исследовательским университетом (ИрНИТУ) разработала методические указания применения золошлаковых смесей в земляном полотне. Более того, в 2024 году появился тестовый

ПО ДАННЫМ ГЕНДИРЕКТОРА АРВИС ИРИНЫ ЗОЛОТОВОЙ, КОТОРЫЕ ОНА ПРЕДОСТАВИЛА «РОССИЙСКОЙ ГАЗЕТЕ», ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗШО В РОССИИ СОСТАВЛЯЕТ ПРИМЕРНО

20 %

ОТ ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ЗА ГОД ОБЪЁМА. ПРИ ЭТОМ КИТАЙ ГЕНЕРИРУЕТ В 30 РАЗ БОЛЬШЕ ЗОЛОШЛАКОВ: 600 МИЛЛИОНОВ ТОНН ЕЖЕГОДНО ПРОТИВ 18 МИЛЛИОНОВ ТОНН В РФ.

Министерство промышленности и торговли РФ выпустило Приказ № 1077 от 5 марта 2025 г., которым создана техническая рабочая группа (ТРГ 15) по вопросам утилизации и обезвреживания отходов (кроме термических способов). ТРГ 15 займётся разработкой и актуализацией информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (НДТ) в области переработки отходов.



Фото: sibgenco.online

Как отметила Ирина Золотова, АРВИС разработала методологию климатических проектов по использованию золы-уноса тепловых электростанций в производстве строительных материалов. Она получила положительное заключение от Института глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля (ФГБУ «ИГКЭ»). Позитивные отзывы также поступили от Совета по «зелёному» строительству. В январе 2025 года соответствующая методология официально размещена на сайте Реестра углеродных единиц. В итоге все проекты, которые подразумевают применение ЗШО при изготовлении сырья для сферы строительства, могут получить статус климатических и генерировать углеродные единицы. Они подтверждают, что компания сократила выбросы парниковых газов в ходе своей работы.

участок в районе города Черемхово с применением технологий, в основе которых было использование золы-уноса. Как уточнила докладчица, компания не бросила участок, а постоянно следит за его состоянием. И на этом не планирует останавливаться.

«Мы проведём второй ряд исследований на другом участке дороги, который уже определили. Полагаем, что к концу года мы уже получим такой общий аналитический обзор со всеми кернами и пробами и поймём, как ведёт себя эта дорога. Эти объекты будут у нас под мониторингом в течение нескольких лет.

После такой деятельности я вижу, что дорожная отрасль не против новых материалов. Её представители ищут пути экономии, как и любой бизнес. Просто здесь нужен особый подход: общаться нужно не только с топами, но и с людьми „на земле". Мы лично приезжали к подрядчику на место проведения строительных работ, показывали, как замесить, подготовить материал, как сделать процесс удобным, не нарушая производственный цикл. Когда исполнители видят суть процесса, становится проще, появляется положительный отклик», — поделилась опытом *Елена Полякова*.

РМ И ГРАВИЙ: СЛОЖНЫЕ, НО ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЫНКИ

Вероятно, такой же скрупулёзный подход стоит применять и в случае поиска новых рынков. Как утверждают эксперты, из золошлаков даже можно извлекать полезное сырьё или изготавливать материалы, которые становится всё сложнее использовать.

Руководитель направления экономики замкнутого цикла холдинга «Эн+» среди прочего привела в пример зольный гравий. Об этом материале редко говорят, но его не списывают со счетов, потому что есть организации, в частности ООО «Иркутскзолопродукт», которые плотно работают с этим продуктом. Тем более что технологию его изготовления даже близко не назовёшь новой: ещё в 1960-х советские промышленники и учёные планировали производить угольный гравий как раз из золошлаковых отходов. В интернете даже можно найти советский научно-технический чёрно-белый фильм от «Центрнаучфильма»: «Аглопоритовый гравий из золы ТЭС». Уже тогда люди задумывались о том, что скоро золоотвалы переполнятся и нужно будет искать применение отходам.

По словам *Елены Поляковой*, пока даже с имеющимися рецептурами не удаётся достичь нужной плотности этого аналогового материала, чтобы он стал достойной заменой щебню, который постоянно дорожает, а точки его добычи отодвигаются всё дальше от мест проведения работ. Поэтому заинтересованные игроки не оставляют попыток найти подходящий метод производства.

Чуть позитивнее обстоят дела с зольным (силикатным на основе зольных микросфер) кирпичом. Специалист отметила, что в этом направлении исследования идут активнее. Её компания (при поддержке НОЦ «Байкал») создала лабораторию на базе Иркутского университета, где уже вывели несколько рецептур.

«Ещё одно направление, которое мы изучаем, — это огнеупоры. Оно крайне сложное, но мы знаем, что на рынке они сейчас в дефиците, общались с рядом компаний, которые нуждаются в этом продукте. Они уверяют, что направление перспективное. Есть технологии, позволяющие производить огнеупоры из золошлаков, но они пока не дают нужного эффекта. Если кто-то раньше придумает подходящую рецептуру, на рынок будет очень просто зайти.

А ещё редкие металлы, они, безусловно, в небольших концентрациях есть в золошлаковых отходах. Если найдётся экономически доступный способ извлечения, то тоже будет актуальная ниша. Также из ЗШО можно получать глинозём. Мы с Петром Александровичем из компании „СГК" эту тему не оставляем. Радужных результатов пока нет, но мы точно знаем, что получить его можно, нужно просто продолжать искать решение. Пока мы не можем выйти на необходимый уровень рентабельности, чтобы имеющиеся методики заработали в масштабах страны. Но мы эту работу продолжаем, уже приглашены академические группы, готовые подключиться к решению вопроса», — выразила уверенность *Елена Полякова*.

А, если ещё в довесок к собственным исследованиям обратиться за консультацией к китайским коллегам и привлечь заинтересованных потребителей, есть шанс вывести формулы для изготовления тех самых стратегических продуктов при помощи золы-уноса.

«Мы инициировали много исследований и разработок в рамках отечественных НИИ, а также рассматриваем возможность проведения таких научных работ в Китае вместе с азиатскими коллегами. На их рынке, помимо известных нам материалов, есть продукты, которых наш рынок ещё не видел. Уверены, что такое сотрудничество позволит нам не только вывести рецептуры, но и выстроить техпроцессы для изготовления конечной продукции.



Фото: sibgenco.online

К тому же мы энергетики и не являемся специалистами в направлениях, для которых поставляем ЗШО. Поэтому нам важно наличие партнёров среди потребителей, которые также бы следили за ходом исследований. Мы готовы делиться с ними данными, принимать их комментарии — ведь это даст более точные и качественные результаты», — отметил директор по операционной эффективности организации проектов ПАО «Юнипро» *Игорь Шелухин*.

ОСНОВНЫЕ БАРЬЕРЫ: НОРМАТИВНАЯ БАЗА И ЛОГИСТИКА

Эксперты уверены, что технологии и рецептуры при скрупулёзной работе найдутся — это дело времени. А вот что реально тормозит вовлечение ЗШО в оборот, так это отсутствие нормативной базы с господдержкой и трудности с логистикой.

Начнём с первых пунктов. Тем более если вновь возвращаться к китайскому опыту, то там об этих факторах позаботились едва ли не в первую очередь.

«В Китае уже создана целая отрасль со своими ГОСТами и классификациями (у них есть первый, второй класс и необработанная зола). Для запуска всего этого механизма на старте были запущены две меры господдержки: налоговые льготы для тех, кто применяет золу-унос в своём производстве, и беспроцентные (а местами безвозвратные) кредиты для тех, кто строит предприятия для утилизации таких отходов. Мы были на таком заводе — им достаточно было предоставить бизнес-план, и государство полностью оплатило инвестиционные затраты. Сейчас от этих мер начинают отходить, но причина понятна — этот рынок уже полностью сформирован и отлично работает самостоятельно», — заострил внимание слушателей *Игорь Шелухин*.

Как уточнила *Ирина Золотова*, работы над стандартизацией и нормативной базой уже вовсю ведутся.

«Напомню, что в прошлом году создано четыре новых проекта предварительного национального стандарта. Это два проекта в части использования золошлаковых материалов на полигонах ТКО и в качестве инертного материала для рекультивации полигонов. Рассматриваются НСТ по части вертикальной планировки и обратной засыпке горных выработок. Над ними работал Центр экологической промышленной политики (ЦЭПП) при поддержке нашей ассоциации. По ряду НСТ сейчас прошли общественные обсуждения.

Уже получена обратная связь, комментарии, замечания, которых, к счастью, оказалось немного, поэтому скоро их приведут к версиям ТК 231 (вторичные ресурсы и ресурсосбережение). При успешном развитии событий национальные стандарты должны быть утверждены в установленном порядке к середине 2025 года.



Как отметил Пётр Саньков, ещё один барьер для вовлечения золошлаков и золы-уноса в народное хозяйство — это «проблема надуманной опасности ЗШО». Однако, согласно экспертным заключениям, такое сырьё имеет пятый класс опасности (в частности, такие показатели у отходов красноярских станций), что означает, что оно практически безвредно. Эксперт также добавил, что фоновые показатели золы-уноса в Красноярске в 4-6 раз ниже нормы и что щебень пусть и попадает в норму, но часто «фонит» сильнее. У компаний нет даже требований по проверке радиации, поэтому экологический вопрос давно можно закрыть, считают эксперты.

Также рассматривается введение маркировки продукции с использованием вторсырья на базе „Честный знак" и создание отдельного реестра поставщиков ЗШО. Инициативы уже запущены», — заверила слушателей *Ирина Золотова*.

Однако меры поддержки, которые бы гарантировали финансовую помощь, пока ещё не предусмотрены.

«В этом направлении у нас пока сложности. Мы прорабатываем это с нашим Министерством экономики. Всё-таки правовое регулирование этого направления недостаточно оперативное. Также мы ожидаем от принятия нормативных документов именно акцента на золошлаковых отходах, потому что пока схемы реализации всё же недостаточно прозрачные как для органов власти, так и для организаций, которые их приобретают. Здесь ещё важно настроить межведомственное взаимодействие, потому что, напомню, над вопросом работают более пяти Министерств», — обозначил задачи *Евгений Федосеев*.

Отсутствие же отлаженной логистики ограничивает расширение клиентской базы, потому что, напомним, значительная доля потребителей находится в центральных регионах. Да даже более эффективное передвижение по Сибири (а логистика здесь весьма сложная) способно повысить объёмы реализации золошлаков и золы-уноса. К тому же, возможно, в частности, пользователи из более отдалённых регионов могут подсказать новые варианты применения ЗШО.

«Одна из наших станций, Берёзовская ГРЭС в городе Шарыпово Красноярского края, сейчас активно работает в области утилизации золы. У нас есть один потребитель-партнёр, который организовал свою отгрузку. Он перевозит нашу золу в биг-бэгах (мягких контейнерах), которые в данных условиях являются самым экономичным видом транспорта. Из неё партнёр производит хорошую тампонажную смесь для нефтяных скважин. Зола даёт отличный экономический эффект.

Мы сейчас сами организуем отгрузку автотранспортом, она должна заработать у нас с июня. Мы уже будем готовы отгружать в автоцементовозы. Мы на станции начинаем формировать структуру, которая будет заниматься реализацией золошлаков.

Потому что у нас какая основная проблема? Станция находится в отдалении от крупного города. Соответственно, потребление вблизи нашего объекта небольшое, и возникает сложная транспортная составляющая. Мы уже начинаем задумываться о площадке, которая могла бы перерабатывать ЗОШ непосредственно вблизи станции, чтобы повторить китайский кластерный опыт. Для этого мы действуем в рамках распоряжения Правительства о вторичном использовании золошлаков», — отметил *Игорь Шелухин*.

Круг замкнулся — даже при попытке уменьшить влияние логистического вопроса, мы сталкиваемся с необходимостью запуска мер поддержки. Если их сначала введут именно в Сибири, то у региона в самом деле есть шанс стать одним из самых компетентных субъектов России в области применения и утилизации золошлаковых отходов. ДП

Достижения «Сибирской Промышленной Компании»: новые горизонты в производстве, ремонте и сервисе

«Для «Сибирской Промышленной компании» 2024 год стал временем активных изменений и значительных достижений. Предприятие продолжило развивать ключевые направления своей работы, среди которых производство и поставка запчастей и комплектующих для перерабатывающего оборудования, капитально-восстановительные ремонты и освоение новой продукции.

Одним из главных шагов стало решение о максимальном применении отечественных компонентов в производстве. Это не только поддерживает российскую промышленность, но и способствует улучшению эксплуатационных характеристик нашей продукции. Мы уже более семи лет выпускаем запчасти для импортных систем, таких как шнековые и вибрационные центрифуги TEMA, Don Valley, FLSmidth и других. При этом мы всегда учитываем реальные условия эксплуатации оборудования на предприятиях, что позволяет предложить детали с повышенным сроком службы.

Ключевым направлением остаются капитально-восстановительные ремонты. Они дают возможность продлить срок службы старого оборудования, что особенно важно для российских предприятий, где часто используются импортные системы, замену которых затруднительно осуществить. Мы предоставляем старому оборудованию «вторую жизнь», возвращая его в эксплуатацию.

Также важной частью нашей работы является сервисное обслуживание. Мы не только поставляем запчасти и расходные материалы, но и обеспечиваем оперативность и удобство работы специалистов, что помогает снизить время простоя оборудования на предприятиях наших клиентов.

Наши достижения в 2024–2025 годах:

1. капитальный ремонт вибромеханизмов Conn-Weld и Tabor (США), разработка аналогов;
2. производство полных аналогов грохотов Conn-Weld и Tabor;
3. запуск шнековой центрифуги H-900 на шахте им. Кирова «СУЭК-Кузбасс» и разработка конструктивных решений для типоразмеров 1100 и 1200;
4. создание горизонтальной вибрационной центрифуги марки CVH с типоразмерами от 1100 до 1400;
5. разработка конструктивного решения для двухвалковой дробилки, аналогичной MMD GROUP OF COMPANIES (Великобритания) типоразмера 500 и производство дробящих сегментов для типоразмера от 400 до 625;
6. внедрение метода динамической металлизации для восстановления посадочных мест под подшипники».

Вячеслав Легалов, директор
ООО «Сибирская Промышленная Компания»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:
– шнековые обезвоживающие центрифуги;
– вибрационные обезвоживающие центрифуги;
– вибрационные грохоты для различных задач;
– дуговые сита;
– магнитные сепараторы различного типа;
– спиральные сепараторы;
– оборудование для дробления минералов.

КАПИТАЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕМОНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО СЕГМЕНТОВ:
– дробильно-сортировочного оборудования;
– центрифуг;
– вибрационных грохотов.

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО:
– грохотов;
– центрифуг;
– запасных частей для обогатительного оборудования.

ООО «Сибирская Промышленная Компания» более 17 лет осуществляет поставки оборудования и заменных частей для горно-обогатительных комбинатов РФ и СНГ.

Производим реинжиниринг оборудования по вашим технологическим запросам.

Сибирская Промышленная Компания

coal-cleaning.com



652878, Кемеровская область — Кузбасс,
г. о. Междуреченский, г. Междуреченск, ул. Весенняя, 1
8-800-250-93-22 | spk-info@coal-cleaning.ru
www.coal-cleaning.com

реклама

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Ирина Лапардина, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Александра Томилова,
Геворг Асатрян, Лола Шахматова

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, Валерия Сучкова,
Оксана Шартон, Александр Оловников, Александра Дианова,
Анна Соловьёва, Андрей Солдатов

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» №3 (51) 2025.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ООО «РИА «Грэйт»,
660049, г. Красноярск, ул. Парижской коммуны, д.14, оф.20
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 23.05.2025 г.
Дата выхода номера: 30.05.2025 г.

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

ДЛЯ ТЕХ, КТО СВЯЗАН С РАЗВЕДКОЙ, ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

- Уникальные репортажи с действующих отраслевых предприятий страны
- Аналитика и экспертные мнения в редакционных материалах
- Обзор современной техники, оборудования и технологий
- Кейсы отраслевых компаний



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

Телеграм-канал

Страница Вконтакте

Бесплатная подписка на журнал

реклама

ЦИФРОВИЗАЦИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

ПАК «ГРАВИКС»

ИЗМЕРЕНИЕ ФРАГМЕНТАЦИИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ



СДЕЛАНО В РОССИИ



ПАК «ВОЛНА»

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ДЕТОНАЦИИ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

реклама



DABTEX

ООО «Давтех» info@davtech.ru davtech.ru 8 (343) 266 34 68

«УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ»

03.06 — 06.06



Компании «ГПБ Комплект» и «Горные машины» приглашают вас посетить наш совместный стенд на международной специализированной выставке «Уголь России и Майнинг», которая пройдет **с 3 по 6 июня в городе Новокузнецке.**

НА НАШЕМ СТЕНДЕ ВЫ СМОЖЕТЕ ВЖИВУЮ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С СОВРЕМЕННЫМ И НАДЁЖНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ КАРЬЕРНЫХ РАБОТ, КОТОРОЕ ПОМОЖЕТ ОПТИМИЗИРОВАТЬ ВАШИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ.



ESDA45

ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННЫЙ САМОСВАЛ ESTAR ESDA45 — мощный и маневренный, разработанный для работы в самых тяжелых условиях.



ELW1400K

КАРЬЕРНЫЙ ПОГРУЗЧИК ESTAR ELW1400K — надежный и производительный, обеспечивающий высокую скорость погрузки и транспортировки материалов.

ЖДЕМ ВАС НА НАШЕМ СТЕНДЕ 12Ю!

Не упустите возможность увидеть передовые решения для горнодобывающей промышленности!

Наши специалисты будут рады ответить на все ваши вопросы, рассказать о преимуществах представленной техники и предложить оптимальные решения для вашего бизнеса.

реклама