ВЫПУСК №6 (30) 2021

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Нашими глазами
Производство аммиачной селитры

Нефтегазовый сервис
Перспективы плунжерных насосов

Кладовая земли
Добыча урановой руды

НТЦ НК УРАН

ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДЕФЕКТОСКОПИИ ТРУБ НЕФТЯНОГО СОРТАМЕНТА И МЕТАЛЛОПРОКАТА, ОСНОВАННОЕ НА НОВЫХ ПРИНЦИПАХ И СТАНДАРТАХ



реклама

www.uran-ndt.ru

ООО «НТЦ НК «УРАН»
г. Екатеринбург
т./ф.: +7 (343) 253-80-98, 389-07-30
e-mail: dir@uran-ndt.ru

FS

FAMUR

Challenging projects
need a trusted partner

300

реклама



ОЧИСТНОЙ КОМБАЙН

Среди широкого спектра продуктов предлагаемых Фамур имеются, в том числе, современные очистные комбайны с гидроприводом и электроприводом подачи, предназначены для разработки месторождений по технологии выемки лавами, обеспечивающие высокую производительность

больше на сайте: www.famur.com

Мы часть TDJ

УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ЭЛАСТОМЕРНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

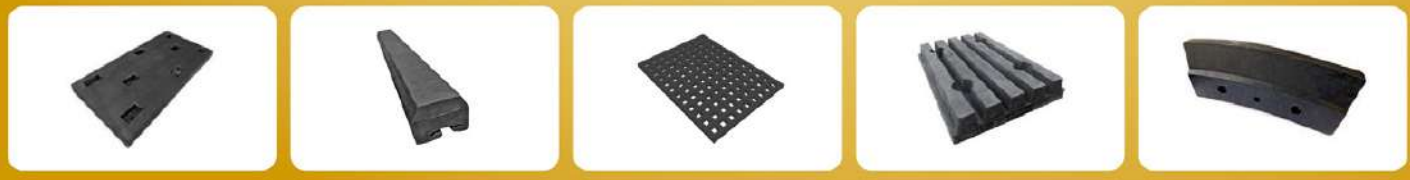
гибкие решения для вашего бизнеса



РТИ ДЛЯ ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

- резиновые габаритные износостойкие плиты (футеровка);
- резиновые плиты вагоноопрокидывателей;
- резиновые лифтеры для мельниц;
- резиновая футеровка спиралей спиральных классификаторов;
- сита для грохотов.

реклама



ИЗГОТОВЛЕНИЕ РТИ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКА

Уральский завод эластомерных уплотнений
+7 343 302 41 40, e-mail: info@zavodrti.ru

zavodrti.ru

EXC



реклама

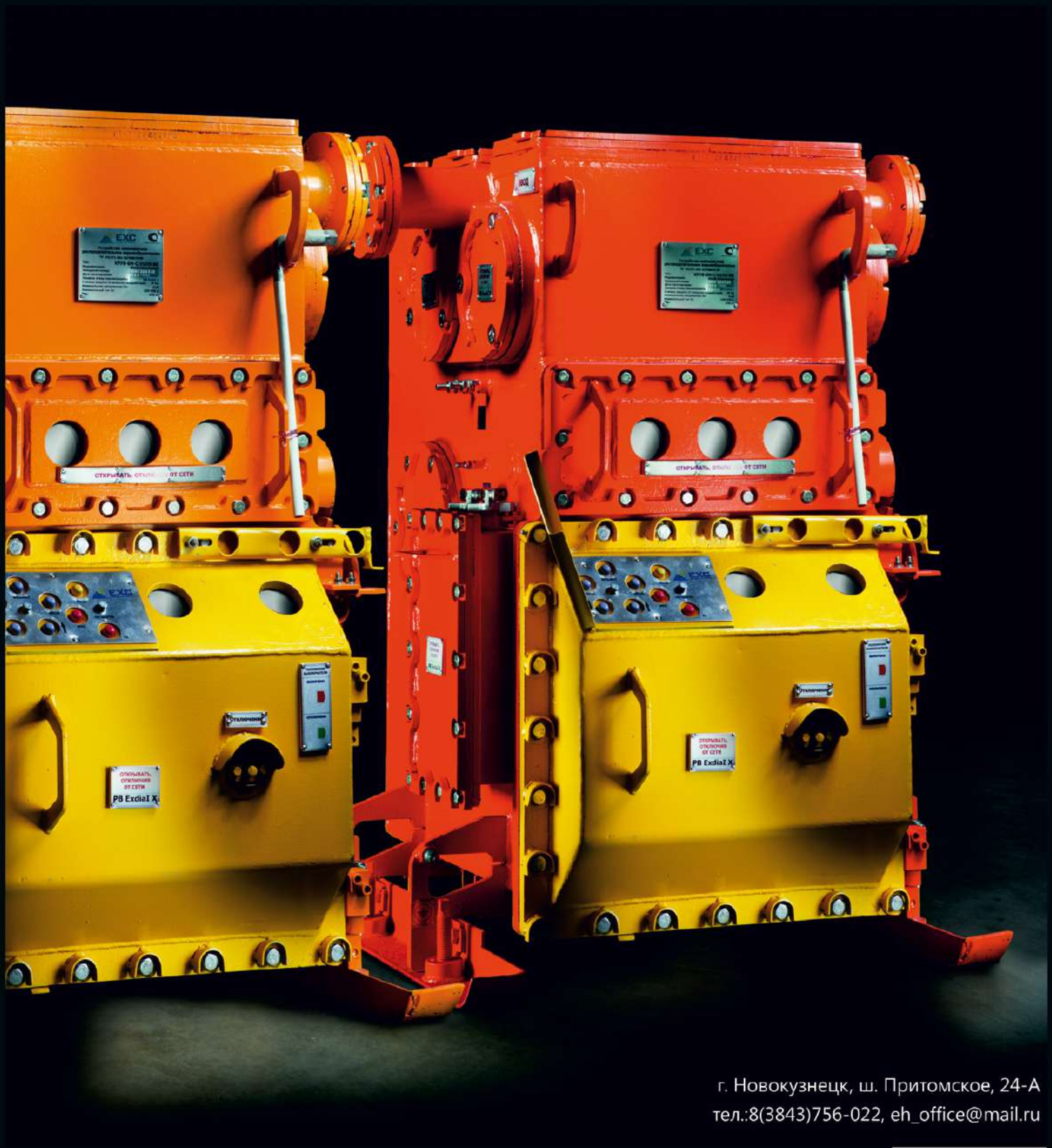
ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ:

-КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ КРУВ 6/10-М

-КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ПЛАВНОГО ПУСКА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАППВ

-КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СИЛОВАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ПОДСТАНЦИЯ КТСВП

Energy X Components
www.oaoex.ru 8 800 700 1080



г. Новокузнецк, ш. Притомское, 24-А
тел.:8(3843)756-022, eh_office@mail.ru

-УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ РУДНИЧНАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ УКРВ
-КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАВ
-ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЧПВ

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

16 ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ СЫРЬЕВЫХ КОМПАНИЙ — НЕ ПРИГОВОР, А НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?



Если раньше главной страшилкой нефтяной отрасли было истощение запасов, то сегодня главная угроза в том, что ископаемое топливо станет никому не нужным при развитии зелёной энергетики. Прямо сейчас спрос на нефть остаётся высоким. Но надолго ли?

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

22 ХИМИКИ — ГОРНЯКАМ



Продукцию Кемеровского «Азота» приобретают сельхозпроизводители и… горняки. Это один из крупнейших поставщиков аммиачной селитры в стране, а на рынке Сибири и Дальнего Востока завод удерживает лидерские позиции. Производство нитрата аммония — в репортаже «Нашими глазами».

34 ФИЛЬТРАЦИЯ — ДЕЛО ТОНКОЕ



НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

38 СУГ — ПЕРЕХОДНОЕ ТОПЛИВО В ЭПОХУ ЭНЕРГОПЕРЕХОДА



44 ПРОВЕРЕННЫЙ ТРУЖЕНИК — ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС



Сегодня доля плунжерных насосов в нефтегазовой отрасли невелика — около 5% от общего объёма парка насосного оборудования предприятий. Каковы перспективы этих агрегатов? Есть ли основания полагать, что для них появятся новые задачи?

48 ООО «НТЦ НК «УРАН»: СТРАТЕГИЯ УСПЕХА В УСЛОВИЯХ ПЕРМАНЕНТНОГО КРИЗИСА И ОБОСТРЕНИЯ ПАНДЕМИИ



50 КАЧЕСТВО СЫРОЙ НЕФТИ: МОНИТОРИТЬ ИЛИ НЕ МОНИТОРИТЬ?



54 «ИНСАЙТ-ПРОЕКТ» — ПРОФЕССИОНАЛЫ В ДЕЛЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

56 НА ПУТИ К ЦИФРОВОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

62 ЛОКАЛИЗАЦИЯ РЫНКА КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ: ЧЕГО ЖДАТЬ?



Российское правительство поэтапно расширяет перечень отраслей, где к зарубежным компаниям предъявляют требования по локализации производства. Сейчас проходят обсуждение поправки Правительства РФ № 719 о введении балльной локализации для карьерной техники. Правда, участники рынка не уверены, пойдут ли нововведения на пользу самим недропользователям.

66 РОССИЙСКИЙ РЫНОК ФЛОТАЦИОННЫХ МАШИН: АНАЛИЗ СИТУАЦИИ И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ

68 ЛУЧ СВЕТА В ТЁМНОМ ЦАРСТВЕ

74 «ТЯЖЁЛЫЕ СИБИРСКИЕ МАШИНЫ»: В СЕРДЦЕ КУЗБАССА

ЗОЛОТЫЕ ГОРЫ

76 СОРБЦИОННОЕ ЦИАНИРОВАНИЕ: УЛОВИМ ЗОЛОТО, НЕВИДИМОЕ ГЛАЗУ

80 «АЛМАЗГЕОБУР»: ВОЗРОЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

82 СТАВКА НА ЮНИОРОВ



Отношение крупных золотодобывающих компаний в России к юниорному движению неоднозначно. Всё-таки мы не Канада, и копировать иностранный опыт будет не так-то просто. С другой стороны, остро стоит проблема воспроизводства МСБ, и задачу геологоразведки как раз и могут взять на себя юниорные компании. Успешный опыт работы с последними есть у «Полиметалла».

drillmaster
БУРОВЫЕ НАСОСЫ И ЗАПЧАСТИ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

- ПОСТАВКУ ПРОМЫВОЧНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ
  - Бурения на воду
  - Геологоразведки
  - Золотодобычи
  - Добычи угля
- ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПЧАСТИ И ИМПОРТНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ АНАЛОГИ
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



BOART LONGYEAR / SANDVIK / ATLAS COPCO
FMC / AMERICAN MFG / KERRPUMPS

ВЫ ПОЛУЧАЕТЕ

- ОРИГИНАЛЬНОЕ И ОЕМ ОБОРУДОВАНИЕ
- СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ
- МИНИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ПОСТАВКИ И ГРАМОТНУЮ ЛОГИСТИКУ
- ВЫГОДНЫЕ ЦЕНЫ И УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Компания «Дриллмастер» — специализированный поставщик буровых насосов и ЗИПов для нефтегазовой отрасли, для горизонтального и вертикального бурения, геологоразведки и для бурения водяных и геотермальных скважин.

- ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ
- БОЛЬШОЙ СКЛАД ЗАПЧАСТЕЙ

+ 7 800 550-73-14
www.drillmaster.ru
Москва, ул. Большая Почтовая, дом 34, стр. 12
info@drillmaster.ru

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

84 ЧТОБЫ КОНВЕЙЕР РАБОТАЛ ДОЛГО



92 РЕМОНТ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ООО «ПГМК»: КАК НОВОЕ И ДАЖЕ ЛУЧШЕ

94 ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА WK-20C

98 МЕТАЛЛ ИЛИ ПОЛИМЕРЫ: ЗА КЕМ БУДУЩЕЕ РЫНКА ФУТЕРОВКИ?



Неметаллическая футеровка сегодня чувствует себя на рынке так уверенно, что на некоторых технологических участках уже потеснила традиционную сталь. Стоит ли ожидать, что через несколько лет металлические износостойкие решения вообще перестанут пользоваться популярностью в добывающей отрасли?

106 НОВАЯ ШАХТНАЯ СЗМ НАО «НИПИГОРМАШ: СДЕЛАНО НА УРАЛЕ

108 MINING AND METALS CENTRAL ASIA: ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В КАЗАХСТАН!



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

126 КАБЕЛЬ В ДОСПЕХАХ



128 ПРОРЫВ В РОССИЙСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

130 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЗАПЧАСТИ: КАК НЕ ОШИБИТЬСЯ С ВЫБОРОМ?



134 ЛЕНТА ПОД CONTROLEM

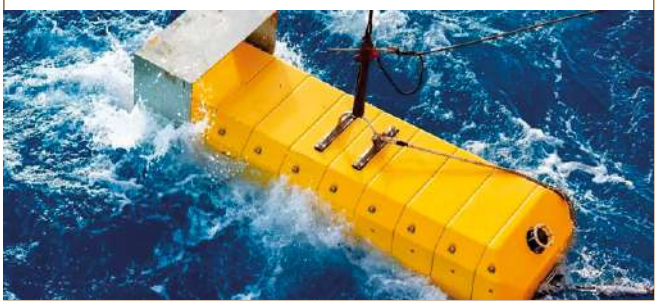
136 700 МЕТРОВ ДО УРАНА



Краснокаменск, «урановая столица России», и легендарные рудники ПАО «ППГХО им. Е. П. Славского». Полвека назад это производство шло в строжайшем секрете, а в сам город можно было проехать только по спецпропуску. Сегодня «Атомредметзолото» — горнорудный дивизион «Росатома» - готов раскрыть карты.

НАХОДКА

140 КАКИЕ БОГАТСТВА СКРЫВАЮТСЯ В ЦАРСТВЕ НЕПТУНА?



АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ КОМПАНИИ

SCOTT

ROCKLABS

HTS-110 RobotWorx ALVEY TRANSBOTICS

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ

СЕРВИС

УСПЕШНЫЙ ПОСТАВЩИК 2017

УСПЕШНЫЙ ПОСТАВЩИК 2019

УСПЕШНЫЙ ПОСТАВЩИК 2018

УСПЕШНЫЙ ПОСТАВЩИК 2020

г. Санкт-Петербург
г. Москва
г. Красноярск

INFO@ANAKON.RU

+7 812 323 48 78

ANAKON LTD.

С Новым годом и Рождеством!

WWW.ANAKON.RU

На правах рекламы

КЗТС РАЗРАБОТАЛ НОВЫЕ МАРКИ ТВЁРДОГО СПЛАВА ДЛЯ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА



Марку DC6T разработали специалисты АО «Кировградский завод твёрдых сплавов». Новинка уже прошла испытания в условиях горного производства и получила положительное заключение, после чего стартовало производство твердосплавных зубков. Именно последние, объясняют специалисты завода, являются основными износостойкими элементами в буровом инструменте, и именно они, обладая уникальными свойствами, обеспечивают надёжную работу буровых коронок и буровых долот. Зубки, изготовленные из DC6T, показали высокую стойкость при проходке буровыми коронками взрывных скважин при подземной добыче полезных ископаемых.

Шарошечные долота, армированные зубками из нового сплава марки DC30, в ходе предварительных испытаний продемонстрировали высокую конкурентоспособность по сравнению с известными мировыми производителями. После завершения испытаний партнеры АО «КЗТС» приступили к серийному выпуск долот, предназначенных для бурения скважин различного назначения в горнодобывающей промышленности и строительстве. Специалисты АО «Кировградский завод твердых сплавов» продолжают работу по улучшению физико-механических свойств твердых сплавов, применяемых в породоразрушающем инструменте. Вновь приобретенное технологическое и лабораторное оборудование позволило расширить возможности исследовательского поиска по всему производственному циклу — от переработки вольфрамового концентрата до выпуска готового инструмента.

На правах рекламы

СИБНЕДРА ПЕРЕДАЛИ «КРУ» ПРАВО НА УЧАСТОК ЧЕКСИНСКИЙ ЗА 420 МЛН РУБЛЕЙ



АО «УК «Кузбассразрезуголь» получило право на 25-летнюю эксплуатацию участка Чексинский, где залегает каменный уголь. В отсутствие конкурентов предприятие «УГМК» предложило за лицензию 420 млн рублей. Это лишь на 10% превысило начальную стоимость участка, сообщает «Коммерсант».

С учётом угольных запасов Чексинского сырьевая база «Кузбассразрезугля» увеличилась на 20-25%. Объёмы месторождения позволят эксплуатировать его буквально сотню лет, точнее 102 года. Вложения компании в проект составят 142 млрд рублей. Общая сумма включает и первоначальные капитальные затраты в 66,4 млрд руб. Впрочем, эксперты уже сейчас отмечают, что финансовая отдача от этих вложений может быть отсроченной. Ожидается, что полной мощности с ежегодной добычей 15 млн т угля кузбасское предприятие достигнет не раньше 2037 г.

Для организации эффективного производства «КРУ» придётся вложиться в инфраструктуру: угленосный участок площадью 142,5 км^2 находится в тайге, куда можно добраться лишь по летним грунтовым дорогам.

Компании предстоит не только обустроить производственную площадку, но и решить логистические вопросы. Пока неясно, каким транспортом уголь будут вывозить с месторождения.

Комиссия сибирского Департамента по недропользованию приняла решение передать подразделению «УГМК» упомянутый участок с условием, что «Кузбассразрезуголь» возьмёт на себя обязательства по рекультивации шламовых отстойников недействующей ОФ «Чертинская» в г. Белово.

По условиям соглашения, работы должны быть завершены к 2035 г. На ликвидацию промышленных отходов объёмом 1 млн т компания потратит 92 млн руб.

КОМПАНИЯ «НЕМАН» ОСНАСТИЛА ОБЪЕКТЫ «ДАЛЬТРАНСУГОЛЬ» ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАДИОСВЯЗЬЮ



Систему оперативно-диспетчерской и технологической радиосвязи построили на базе цифрового стандарта DMR и оборудования платформы MotoTRBO в сетевой конфигурации IP Site Connect производства компании Motorola Solutions, с использованием АПК диспетчеризации радиосвязи SmartPTT Enterprise производства компании «Элком+».

Система обеспечивает:

· организацию голосовых вызовов в рамках всей сети оперативно-диспетчерской и технологической радиосвязи;

· объединение ретрансляторов в одну общую сеть для передачи голоса и данных;

· определение местоположения радиоабонентов (при использовании совместимых абонентских устройств);

· автоматический роуминг между базовыми станциями;

· использование специального ПО для полноценной удаленной диагностики;

· масштабируемость: возможность объединить до 15 сайтов (ретрансляторов);

· поддержку современных технологий IP-передачи информации;

· запись переговоров;

· передачу аварийных вызовов.

Применение технологии IP Site Connect позволило организовать беспрепятственный доступ в радиоэфир не только на территории всей промплощадки, но и в подземных помещениях вагоноопрокидователя. А применение пылевлагозащищенного ретранслятора Motorola SLR1000 в качестве оборудования базовой станции не оставляет никаких сомнений в качестве и надежности работы оборудования базовой станции подземного помещения, в котором постоянно проводится мойка стен от угольной пыли.

На правах рекламы

DJI 4VISION.RU ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

www.4vision.ru

КВАДРОКОПТЕР

DJI Matrice 300 RTK



Промышленный квадрокоптер, уже ставший признанным стандартом коммерческой беспилотной авиации. Конструкция допускает установку и управление тремя полезными нагрузками одновременно.

В качестве полезных нагрузок могут служить следующие приборы на трёхосевых стабилизирующих и управляющих подвесах:



Zenmuse H20T – универсальный гибридный 4-х матричный прибор позволяет решать самые специфические задачи, связанные с необходимостью получать одновременно визуальные и тепловизионные данные.



Zenmuse P1 – полнокадровая фотограмметрия высочайшего качества с гибкими настройками.



Zenmuse L1 – уникальная многофункциональная камера Zenmuse L1 с модулем лидара LiVOX. 3D изображение в реальном времени.

Москва, Каширский проезд, 17, стр. 5,
+7 (800) 333-67-91

реклама

НК «РОСНЕФТЬ» НАРАСТИЛА ДОЛЮ ГАЗА В ОБЩЕЙ ДОБЫЧЕ



НК «Роснефть» опубликовала финансовые и производственные итоги января-сентября 2021 года. Согласно отчёту, за 9 месяцев предприятия компании добыли 47,81 млрд м^3 газа, превысив прошлогодний результат на 2,3%. Среднесуточные объёмы извлечения «голубого» топлива достигли 175,1 млн кубов (+2,6%).

Больший прирост по газу в «Роснефти» зафиксировали в третьем квартале: всего за июль-сентябрь «Роснефть» получила 16,76 млрд кубов (+12% год к году). В среднем в сутки за отчётный период подразделения компании добывали уже по 182,2 млн кубов, что на 23,2% больше, чем в аналогичном периоде 2020 года.

В нефтекомпании подчёркивают, что доля газа в общем объёме добычи начала расти в результате запуска и поэтапного развития крупного газового проекта «Роспан». Напомним, что оператор проекта «Роспан Интернешнл» планирует выйти на уровень добычи в годовых объёмах более 21 млрд м^3 природного газа. В дальнейшем к проекту «Роспан» должен присоединиться проект «Харампур» с заявленной мощностью в 25 млрд кубов. В отчёте «Роснефти» сообщается, что строительная готовность ключевых объектов «Харампура» к концу III квартала превысила 76%.

Что касается нефти, в январе-сентябре этого года подразделения «Роснефти» в сумме извлекли 142,6 млн т нефти и конденсата. Результат третьего квартала — 49 млн т (+3,2%), а трёхмесячный показатель среднесуточной добычи зафиксирован на уровне 3,98 млн баррелей.

«РУСБУРМАШ» ПРИСТУПИЛ К ЗАСТРОЙКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ДОБРОВОЛЬНОЕ»



Фото: пресс-служба АО «Атомредметзолото»

В Курганской области закончились подготовительные работы по строительству инфраструктуры, необходимой для начала освоения месторождения «Добровольное» (расположено в Звериноголовском районе). Компания «Русбурмаш» построит на опытном участке административное здание, производственные корпуса, складские помещения, подъездную дорогу и прочие объекты. В настоящее время рабочие приступили к рытью котлованов и отсыпке автодорог. Эксплуатировать месторождение «Добровольное» станет компания «Далур», входящая в состав «Росатома». Ей предоставлено право пользования на весь участок, кроме паводковой зоны реки Тобол. Стоит заметить, что «Далур» — первое предприятие в Российской Федерации, освоившее добычу урана методом подземного выщелачивания, который подразумевает вымывание полезных ископаемых из остальной породы особыми растворителями. В случае урановых месторождений, утверждают в компании, это слабый раствор серной кислоты (шесть граммов на литр жидкости), совершенно безвредный для человека и животных.

Ранее «Русбурмаш» провел на подлежащей освоению территории геологоразведочные работы, по итогам которых было установлено, что запасы урана на месторождении «Добровольное» находятся на глубине 550 м, в русле давно иссохшей реки, пролегавшей по этой территории 140 миллионов лет назад. Протяженность ленточных залежей составляет около 18 км.

Строительство рудника и его функционирование на данном участке создаст более 300 рабочих мест и обеспечит стратегическим топливом атомные электростанции на несколько десятилетий вперёд. Полноценная добыча урана начнётся здесь в конце 2022-го года.

Hauhinco

Высокопроизводительные насосные станции для подземных **горных работ**

Hauhinco Maschinenfabrik,
G. Hausherr, Jochums GmbH & Co. KG

Beisenbruchstraße 10
45549 Sprockhövel
Germany

+49 2324 705-0
info@hauhinco.de
www.hauhinco.de



реклама

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseBVC-3D



УЧЕТ ОБЪЕМНОГО ПОТОКА СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ON-LINE

БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ 3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ НАВАЛА

АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА НА ЛЕНТОЧНОМ КОНВЕЙЕРЕ

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

Менеджер в России
LASE Industrielle Lasertechnik GmbH
www.lase.de

Илья ШИЛОВ (Ph.D.)
T: +7 (920) 516-18-18
i.shilov.ext@lase.de

реклама

4,5 МЛРД РУБ. ПОТРАТИТ «ЕВРАЗ» НА РАЗВИТИЕ ШЕРЕГЕША



ООО «ЕВРАЗ» запланировало комплекс работ по развитию Шерегешского рудника. Инвестиции в обустройство очередного горизонта шахты достигнут 4,5 млрд руб., уточняет пресс-служба компании.

Проект инициирован для того, чтобы восполнить сокращающиеся запасы сырья и сохранить достаточные объёмы производства на ближайшую декаду.

В шахте «Шерегешская» появится ещё один горизонт, который в будущем позволит вскрыть около 37,8 млн т железной руды. Для этого необходимо пройти 9 км выработки, поставить крепления для сводов и вывезти из-под земли породу. Строительство новой проходки планируют завершить в 2024 году, но уже в 2023 г. работники «ЕВРАЗа» рассчитывают начать добычу руды с использованием самоходных самосвалов. Те будут вывозить сырьё с нижнего этажа на верхний горизонт.

В настоящее время ежегодная добыча на «Шерегешской» составляет 4,8 т железной руды. Руководство «ЕВРАЗ ЗСМК» ожидает, что развитие шахты даст предприятиям компании 80% собственного сырья. Для сохранения производительности на оптимальном уровне «ЕВРАЗ» обдумывает возможность включить в технологическую цепочку запасы целиков и тем самым обеспечить Шерегешу работоспособность на несколько лет вперёд.

МИНФИН РФ ОБНАРОДОВАЛ ДАННЫЕ ПО ЗОЛОТОДОБЫЧЕ ЗА 9 МЕСЯЦЕВ 2021 ГОДА



Фото: freepik.com

Минфин РФ подвел итоги по добыче золота и серебра за девять месяцев 2021 года. По сравнению с аналогичным периодом 2020-го «золотоносный» показатель увеличился на один процент и составил 256,54 т.

В этот показатель включено:

• золото, добытое из естественных источников (так называемое «добычное») — 218,79 т, что на 0,38 т превышает показатель 2020-го года;

• золото, извлечённое из полиметаллических руд в процессе добычи серебра, цинка, меди и свинца («попутное» золото) — 12,55 т, или минус 0,12 т относительно 2020 года;

• вторичное золото – 25,2 т или на 2,51 т больше, чем в прошедшем году. Это самый высокий показатель прироста в отрасли.

Планку первенства по добыче драгоценного металла традиционно держит Сибирский федеральный округ, на его долю приходится 67,328 т от всего добытого в стране объёма. Внутри округа лидерами по золотодобыче являются Красноярский край и Иркутская область, на их долю приходится по 43,655 и 18,815 т, соответственно.

На втором месте по производству золота — Дальний Восток, где добыто 142,03 т, из которых большая часть приходится на Магаданскую область (40,5 т) и Якутию (без малого 31 т).

Замыкает тройку лидеров Уральский Федеральный округ, где объем добычи золота равен 8,847 т. Основной вклад внесли Челябинская (4,964 т) и Свердловская (3,76 т) области.

Аутсайдером «золотой гонки» является Северо-Западный округ, который принёс в копилку страны только 4,7 кг золота, да и те исключительно за счет золотопромышленников Карелии.

Показатели добычи серебра в стране менее оптимистичны — 700,4 т, и проигрывают данным аналогичного периода прошлого года, когда было извлечено 707,79 т этого металла.

• добычное серебро — 313,43 т (минус 10,59 т к 2020-му году);

• попутное — 215,75 т (минус 30,64 т);

• вторичное — 171,22 т, и это единственный показатель, демонстрирующий прирост (плюс 33,74 т к январю-сентябрю 2020-го года).






ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ

для всех типов российский грохотов

реклама

с прямоугольной и квадратной ячейкой различных форм A, C, D, E

из высокоуглеродистой стали | из нержавеющей стали | арфообразные | струнные | с фальцами

1500 КОМПАНИЙ ВЫБИРАЮТ «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»

- **сертифицированная** продукция, изготовленная по ГОСТ и ТУ
- **5** полностью автоматических **линий**
- **4-ступенчатый** контроль качества (сырье, процесс, продукция, отгрузка)
- **100 типоразмеров** металлической сетки от 2*2 мм до 120*120 мм для просева и фильтрации любых материалов
- **13 мм** – максимальный диаметр используемой высокопрочной проволоки при плетении
- **700 карт сетки** в наличии на складе в Новосибирске
- **3 дня** на изготовление нестандартного заказа
- **10 лет** опыт поставок сетки, доставка во все регионы России
- **12 000 м²** сетки в месяц отгружаем на карьеры, рудники, ГОКи
- собственный **конструкторский отдел, инновации** в производстве сетки
- **10%** скидка постоянному заказчику
- **30-дневная отсрочка** платежа при согласовании

Для заказа обращаться по номеру 8 800 551 80 41

ООО «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»

www.pti-nsk.ru

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

630061, г. Новосибирск, ул. Тюленина, 17/1, оф. 512

Адрес склада:
г. Новосибирск, ул. Кубовая, 38
+7 (383) 235-99-55
+7 913 450 99 55
sales@pti-nsk.ru sitasetka

ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ СЫРЬЕВЫХ КОМПАНИЙ — НЕ ПРИГОВОР, А НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?

Текст: Андрей Халбашкеев

Будущее нефтегазовых компаний за последние годы окуталось туманом неопределенности. Связано это с тенденциями по декарбонизации и переходу к зелёной энергетике в мире. Ряд стран, в том числе и Россия, поставили цель достичь углеродной нейтральности к середине века. Неудивительно, что многие успели вынести приговор нефтедобывающей отрасли. Однако события осени 2021 года, когда резко выросли цены на природный газ и каменный уголь, дали понять, что ответ на этот вопрос не так однозначен. В каком направлении должны развиваться нефтедобывающие компании, чтобы оставаться эффективными в условиях энергоперехода? Ответ на этот вопрос искали участники кросс-отраслевого саммита «Рациональное природопользование: практики устойчивого развития в нефтегазе, нефтехимии, леспроме».

Фото: media.gazprom-neft.ru



СПРОС ЕСТЬ. НАДОЛГО?

Если раньше нефтяной отрасли предрекали крах из-за истощения запасов «черного золота», то теперь главная угроза в том, что ископаемое топливо станет никому не нужным в рамках зелёной энергетики. Прямо сейчас спрос на нефть остаётся высоким. Главный вопрос в том, как долго это продлится?

Мнения по этому вопросу разнятся. Начальник департамента стратегического планирования «Газпром нефти» *Сергей Вакуленко* уверен, что ещё несколько десятилетий ископаемое топливо будет нужно миру. Да, спрос на него в какой-то момент начнёт падать, вопрос — насколько быстро.

«Есть отчёт Международного энергетического агентства — что нужно сделать, чтобы достичь нулевых нетто-выбросов CO_2 к 2050 году. В нём говорится, что спрос на нефть к 2050 году упадёт на 3/4, а на газ — примерно наполовину, если человечество действительно сможет достичь этих нулевых выбросов. Но даже с точки зрения агентства сделать это будет непросто», — отмечает *Сергей Вакуленко*.

В свою очередь глобальный вице-президент SAP *Бенджамин Бебернесс* оптимистично оценивает перспективы отрасли в ближайшей перспективе, особенно если говорить о добыче газа.

«Энергетические компании пересматривают способы ведения бизнеса, потому что они должны реагировать на переход к устойчивой энергетике. Но это не означает, что нефть и газ уйдут в качестве источника энергии. Согласно прогнозам, использование нефти останется примерно на прежнем уровне до 2025 года, а потом начнёт плавно падать до середины века. Потребление газа продолжит свой рост, а потом начнёт также снижаться. К 2050 году газ станет самым важным источником энергии», — считает *Бенджамин Бебернесс*.

НАСИЛЬНО МИЛ НЕ БУДЕШЬ

Этот оптимизм во многом основан на событиях осени 2021 года, когда стал очевиден главный недостаток альтернативной энергетики. Она просто не в состоянии удовлетворить спрос на энергию в мире. Более того, пока использование энер-



Фото: media.gazprom-neft.ru

гии, полученной от альтернативных источников, без субсидий — экономически нецелесообразно.

«Последние несколько лет производителям традиционной электроэнергетики намекали — «ребята, ваш срок жизни подходит к концу», пора честно сказать своим акционерам, что их инвестиции никогда не окупятся. Это подталкивало традиционную энергетику к тому, чтобы она сокращалась. И всё это строилось на предположении политиков, что возобновляемая энергетика имеет уже столько мощностей, что старая действительно не нужна. И попутно возобновляемую энергетику активно субсидировали. Потому что она всё ещё достаточно дорога, и деньги для неё брали, в том числе из традиционной энергетики. Доходность для традиционной энергетики путём различных политических мер занижалась, для возобновляемой — повышалась. Всё это привело к дисбалансу», — считает *Сергей Вакуленко*.

Чем это плохо — показал взрывной рост цен на газ этой осенью. Здесь нужно пояснить, что если нефть — это, в первую очередь, сырьё для топлива, то газ применяют для производства электроэнергии. А значит, его потребление тесно связано с погодой. В этом году совпали сразу несколько факторов: суровая зима и жаркое лето в Европе и Азии вызвали рост потребления электричества, а засуха в Бразилии — снижение выработки энергии от ГЭС. В старой парадигме взрывного роста не произошло бы, часть нагрузки пришлась бы на ТЭС и АЭС. Однако в последние годы их число сокращается из-за сильного углеродного следа и последствий аварии на АЭС в Фукусиме. А расчёт, что выпадающие мощности заместит энергия солнца и ветра, не подтвердился.

«Один из подходов политиков состоял в том, чтобы объяснять электорату, что переход на «зелёные рельсы» не сильно будет «бить по карману». Иначе избиратели не купили бы этот посыл. Реальность состоит в том, что это довольно дорогое удовольствие и строительство мощностей альтернативной энергетики не отменяет необходимости продолжать платить за тепловую. А когда попытались проехаться «зайцем», мы получили штраф. Это тревожный сигнал о том, что альтернативную энергетику, конечно, развивать надо, а вот выводить из оборота традиционную ещё немножко рано», — считает *Сергей Вакуленко*.

С тем, что альтернативная энергетика без субсидирования со стороны государства пока неэффективна, согласен и финансовый и коммерческий директор «Салым Петролеум» *Максим Высоцкий*.

«Интерес к ESG-повестке, на мой взгляд, — попытка ускорить структурную трансформацию. В неё много инвестируют, особенно в Европе, но конкуренция традиционных энергоносителей пока очень высокая, устойчивая. Традиционная энергия дешевле с точки зрения хранения, транспортировки, инфраструктура давно развита, и есть необходимые запасы. С этой точки зрения стимул в виде создания дополнительных издержек для конкурентов в виде традиционной энергетики подстёгивает к пересмотру инвестиций в пользу зелёной энергетики. Но пока опыт показывает, что запасы прочности зелёной энергетики не соответствуют даже минимальным потребностям того же европейского рынка», — отмечает *Максим Высоцкий*.

НУЖЕН ЛИ РОССИИ ЭНЕРГОПЕРЕХОД?

Возникает вопрос: если альтернативная энергетика такая дорогая и пока ещё ненадёжная, то, может, России не стоит торопиться с энергопереходом? При том, что недра Родины полны полезных ископаемых, а экспорт нефти и газа — основная статья государственного бюджета?

И всё же ответ на этот вопрос утвердительный. Даже сами недропользователи считают данный процесс неизбежным. *Максим Высоцкий*, перечисляя слабые места альтернативной энергетики, признал, что само направление развития — абсолютно правильное. Такого же мнения придерживаются и в «Газпром нефти».

«Переход на «зелёные рельсы» мы начали не рано, а, может быть, даже поздно. Глобальное потепление есть, и основные научные теории показывают, что оно имеет антропогенные причины и действительно связано с выбросами CO_2. Поэтому если мы не хотим, чтобы наше пребывание на этой планете стало более неуютным для нас, с этим что-то надо делать. Возобновляемая энергетика действительно нужна, и когда есть возможность не жечь газ, уголь, а получить энергию от солнца и ветра, это делать надо», — убеждён *Сергей Вакуленко*.



Фото: pixabay.com

Есть понимание важности этого процесса и у руководства страны. Президент Владимир Путин, выступая на саммите G20, отметил, что Россия, как и другие страны, страдает от глобального потепления и многое делает для борьбы с изменениями климата. Так что задача по снижению эмиссии парниковых газов и повышению энергоэффективности экономики поставлена на самом высоком уровне.

НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОМПАНИИ — БУДУЩЕЕ ЗА ДИВЕРСИФИКАЦИЕЙ

Так что доходы от продажи углеводородов в будущем будут снижаться, и нефтегазовым компаниям стоит искать новые источники дохода. И надо сказать, что сейчас для диверсификации бизнеса формируются благоприятные условия.

«Прогнозы на 2022 год весьма позитивные: ожидается, что к концу следующего года стоимость нефти будет продолжать расти. Потребность в энергоносителях будет продолжать расти, и прибыли в апстриме тоже будут продолжать расти. Это позволит постепенно реализовывать стратегии трансформации энергетики», — считает *Бенджамин Бебернесс*.

Причём это открывает «окно возможностей» именно для российских компаний.

«В связи с тем, что на многие западные компании есть довольно сильное давление их акционеров и правительств, они объявляют, что довольно быстрыми темпами начинают сокращать свои инвестиции. А добыча нефти и газа, если в них не инвестировать, тоже падает и довольно быстро. Мы направление добычи нефти и газа, их переработки и поставки потребителям закрывать пока не собираемся. Поэтому предполагаем, что спрос для российских компаний создаст возможности на один, а возможно, и на два инвестиционных цикла», — отмечает *Сергей Вакуленко*.

С эти согласен и *Максим Высоцкий*. По его мнению, переход на зелёную энергетику в большей степени повлияет на структуру европейских и американских компаний. В то же время маловероятно, что наступит ситуация, при которой традиционные запасы полностью потеряют привлекательность, считает представитель «Салым Петролеум».



Фото: senivpetro - ru.freepik.com

Таким образом, для отечественного бизнеса открываются возможности для структурной перестройки, в том числе для проведения мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду. И здесь возможны несколько вариантов.

Во-первых, все крупные российские добывающие компании занимаются переработкой или утилизацией попутного газа. Сегодня это требование законодательства.

«Мы за счёт присутствия крупного европейского акционера с самого начала были ориентированы на минимизацию выбросов, тогда это виделось через максимальную утилизацию попутного газа. Поэтому с начала эксплуатации месторождения в регионе ХМАО мы имеем один из самых хороших показателей по проценту утилизации. В общем, к настоящему моменту, в том числе и благодаря действиям российских властей, утилизация газа — не такая большая проблема, как это было 10 лет назад», — считает *Максим Высоцкий*.

Кроме этого, непосредственно во время самого процесса нефтедобычи тоже сжигается топливо. Здесь перспективным видится переход на газомоторное топливо, использование энергии солнца и ветра, что позволит уменьшить нагрузку на окружающую среду при эксплуатации месторождения и снизить углеродный след.

Многие зарубежные сырьевые компании покупают или организуют совместные предприятия с компаниями по производству альтернативной энергии. Например, Shell инвестирует в строительство сетей зарядки

VMAX

Одна из самых мощных моделей в нашем ассортименте осветительных мачт!



МОЩНЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ МАЧТЫ!

реклама

GENERAC MOBILE

Tel. +39 0382 567011 | gmp.srl@generac.com

generacmobile.com | generacmobileused.com

Made in Italy



Фото: rosenergoatom.ru

для электромобилей, рассказывает *Бенджамин Бебернесс*. Однако у российских компаний много других вариантов, как можно встроиться в устойчивую энергетику. Наша страна обладает большим количеством ещё не использованных запасов ископаемого горючего. В этих условиях российским энергетическим компаниям выгоднее вкладываться не в полный переход на зелёную энергетику, а в «щит», то есть технологии, которые помогут минимизировать вред от сжигания углеводородов.

«Влияние — прямое, его можно минимизировать, но исключить его точно нельзя. Но его можно компенсировать, заместить чем-то другим. И как раз здесь у нашей страны много преимуществ. Потому что компенсировать этот углеродный след можно теми же природными ресурсами, но не под землей, а над землёй. Здесь преимущества у России куда серьёзнее, чем риски», — считает *Максим Высоцкий*.

Понятно, что речь идёт о способности лесов поглощать CO_2 и связанном с этим потенциалом сибирской тайги. Однако пока на международном уровне до сих пор не выработан механизм взаимозачета углеродных единиц, поэтому вклад российских лесов в борьбу с глобальным потеплением пока сложно оценить.



Фото: ertelecom.ru

Ещё одно перспективное направление — инвестиции в «ловушки» для парниковых газов. Пока эти технологии ещё «сыроваты»: либо экономически нерентабельны, либо их масштаб недостаточен, чтобы действительно повлиять на ситуацию. И здесь у добывающих компаний есть преимущество: закачка углерода очень похожа на закачку того же попутного газа в пласт. Уже есть необходимая инфраструктура, наработки.

«Это возможности, которые нельзя упустить. Закачка углерода может стать бизнесом в тех регионах, где используются похожие процессы. Это сильно облегчает вход на этот рынок с точки зрения первичных инвестиций. Ничто не мешает одновременно заниматься добычей традиционных ресурсов и тут же закачивать углерод в пласт, создавать углеродные «ловушки» или проводить другие компенсационные мероприятия», — убеждён *Максим Высоцкий*.

Подводя итоги, следует сказать, что у сырьевых компаний есть хорошие условия для диверсификации производства. Наличие инфраструктуры, технологий, кадров позволяет рассчитывать, что даже когда спрос на нефть и газ упадёт, выпадающие доходы компенсируют новые направления бизнеса. А насколько успешно российские компании осуществят структурную перестройку, покажет время. **DT**

КРАНЭКС

РАБОТАЕТ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ!

ГУСЕНИЧНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭКСКАВАТОРЫ

ЛИТАЯ ЗАЩИТА КАРЬЕРНЫХ КОВШЕЙ

КОВШИ ДО 25 М^3



реклама

НА РЫНКЕ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ 25 ЛЕТ

СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР









8-800-200-77-08 WWW.KRANEKS.RU

ХИМИКИ — ГОРНЯКАМ

Опытные специалисты добывающей отрасли говорят, что при желании в нашей стране еще можно найти предприятия, которые используют для БВР динамит или тротил. Но это, конечно, уже безнадёжно устаревшее решение — с точки зрения и безопасности, и эффективности. Последняя, кстати, напрямую зависит от качества взрывчатого вещества: вторым эшелоном идут характеристики ЗСМ, качество смешивания ингредиентов и так далее. А в основе основ — аммиачная селитра, которая сегодня является основным типом ВВ. Мы приехали на площадку агрохимического предприятия КАО «Азот» (входит в состав АО «СДС Азот») специально, чтобы запечатлеть процесс производства нитрата аммония.



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

НАМ ПОМОГАЛ



АЛЕКСЕЙ СКОРОХОДОВ,
начальник цеха аммиака-1

Буквально за пару дней до нашего визита завод отметил своё 65-летие, и сегодня это одно из крупнейших предприятий химической отрасли России. Кемеровский «Азот» — это единственный производитель минеральных удобрений В СФО И ДФО. Специализируется агрохимическое предприятие на производстве азотных удобрений и аммиачной селитры сельскохозяйственного и промышленного применения.

Производство аммиачной селитры, о котором сегодня пойдёт речь, — это только одно из направлений работы предприятия, что не мешает ему быть крупнейшим поставщиком этого продукта на рынке Сибири и Дальнего Востока.

ОДНА МОЛЕКУЛА АЗОТА ПЛЮС ТРИ ВОДОРОДА

Итак, чтобы «приготовить» аммиачную селитру, вам понадобятся: кислота азотная и бесцветный газ с характерным замахом, то есть аммиак. Поэтому первым делом мы и отправляемся в цех аммиака.

«Мой цех — это сердце завода. Во-первых, производство очень сложное и тяжёлое. А во-вторых, продукт очень востребован: он ну-



жен и в цехе карбамида, и в цехе аммиачной селитры. Сколько лет тут работаю, не припомню такого, чтобы аммиак был в избытке — этот продукт нужен всем и всегда. Так что работаем, приоритет наш — безостановочное и безопасное производство», — рассказывает начальник цеха аммиака-1 *Алексей Скороходов*.

Вспоминаем, говорит наш собеседник, школьный курс химии: аммиак в промышленности получается по формуле три молекулы водорода плюс одна молекула азота в присутствии катализатора, в условиях повышенной температуры. Первый компонент — водород — предприятие получает из природного газа с Томской ГРУ путём риформинга.

Сырьём для получения азота служит обычный атмосферный воздух. Так что проблем с исходными компонентами нет.

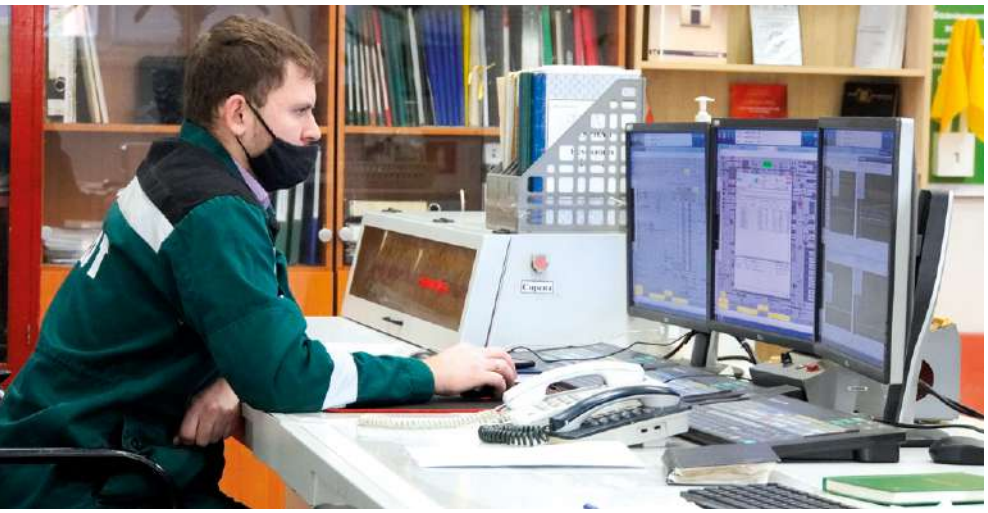
«Содержащийся в воздухе кислород сгорает, причём при реакции выделяется большое количество тепла. Оставшийся газ нам нужно чистить от примесей, в первую очередь CO и CO_2. Последний, кстати, является сырьём для цеха карбамида. Теперь у нас есть азотоводородная смесь. Отправляем её на стадию синтеза, а вот здесь-то и происходит основное волшебство», — объясняет начальник цеха. Технология, говорит наш собеседник, предполагает постадийное аппаратурное оформление, причём почти каждая стадия является каталитической, а в некоторых случаях требуется сразу несколько катализаторов, иногда количество доходит до 5–6.

Сегодня в цехе работают 123 сотрудника. Да, отмечает *Алексей Вячеславович*, многие процессы автоматизированы, но всё-таки датчиками людей не заменишь — за оборудованием нужен постоянный контроль.



Большая часть сотрудников — это аппаратчики и операторы. Последние контролируют процесс работы цеха удалённо, из диспетчерской. За каждым из операторов закреплён свой технологический участок. В диспетчерской мы заглядываем в монитор к специалистам, но разобраться в этом хитросплетении графиков и столбиков цифр не представляется возможным. Оператор, который только улыбается нашему недоумению, с ходу объясняет: ну всё же просто — вот плановые нагрузки, уровень вибрации, температура…





«Да нет, непросто это. Операторы наши — это профессиональные химики, с высшим образованием и опытом. И эта работа, конечно, требует более высокой квалификации, чем аппаратчик: во внештатных ситуациях именно оператор должен принять решение, он должен держать связь с соседними производственными участками. А под контролем у специалиста сразу несколько микростадий. Вот, например, оператор стадии риформинга: у него и первичный риформинг, и вторичный, и сероочистка, и парообразование, и парораспределение, и конверсия углекислого газа. Это сложная и ответственная работа», — подчёркивает *Алексей Скороходов*.

ВСЕМ НУЖЕН АММИАК

Наш собеседник начал с того, что аммиак нужен всем и всегда. И рынок, на котором работает КАО «Азот», стоит назвать высококонкурентным: в России и странах СНГ работают 26 производителей аммиака. Из них с десяток исполь-



зуют ту же технологию, что и кемеровский завод. Поэтому задача нарастить объёмы для производства актуальна, так что в цехах постоянно идут процессы модернизации

«Регламентная производительность по первоначальному проекту составляет 1360 тонн в стуки. На сегодняшний день мы вышли на нагрузку 1850 тонн. Конечно же, мы стремимся к большему.

Технология производства аммиака давно известна, тут революции не будет. Но развивается направление катализа, совершенствуется оборудование. У нас есть пятилетняя программа развития, есть и документ на три года — среднесрочная программа технических мероприятий.

На следующий год у нас запланирована замена катализаторов печи риформинга. Это агрегат, признаюсь, самое дорогое, что у нас есть, поэтому это важный этап. Кроме того, будем менять вакуум-вытяжку на компрессоре синтез-газа. Это мероприятие позволит добиться значительной экономии по газу, что также приблизит нас к лидерам аммиачной промышленности. Конечно же, мы стремимся к увеличению производительности И, думаю, к 2025 году мы достигнем максимальных результатов», — объясняет *Алексей Скороходов*.

В БАШНЯХ-БЛИЗНЕЦАХ

Часть произведённого аммиака цех отгружает своим родственным предприятиям в чистом виде. Но всё же на заводе рассматривают больше как полупродукт, как сырьё для следующего передела. Например, для цеха аммиачной селитры, который выпускает уже готовую продукцию. Последнюю, кроме компаний добывающей промышленности, приобретают ещё сельхозпроизводители в качестве удобрения, и с точки зрения химии это один и тот же продукт.

реклама

CHINT
CHINT GLOBAL

Оптимальные решения
для тяжёлых условий эксплуатации
в горнодобывающем секторе



NA8G
Воздушные автоматические выключатели

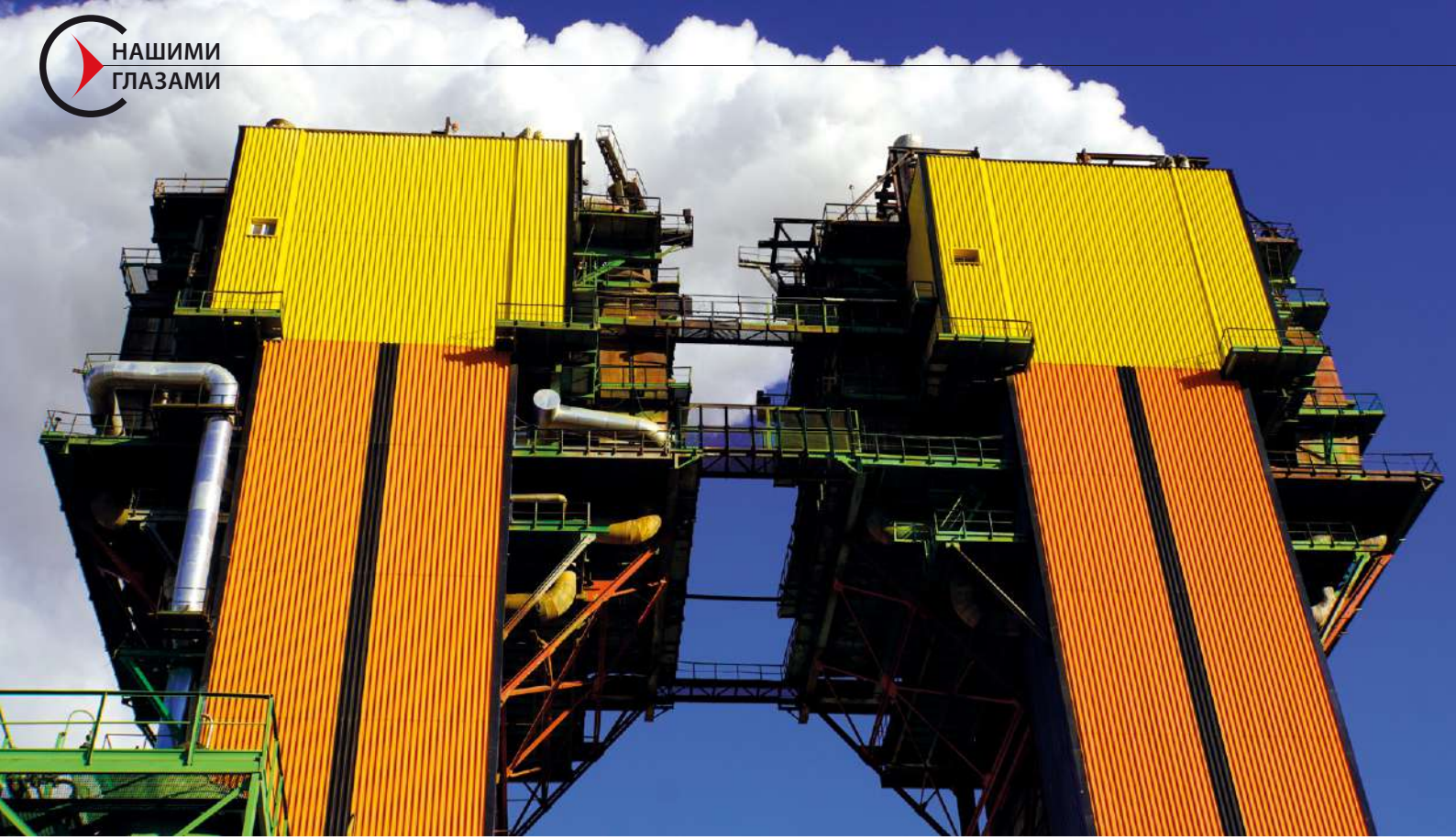
- Тип расцепителя: электронный
- Номинальный ток, In: 800-6300 Ампер
- Предельная отключающая способность: 50-120 кА
- Количество полюсов: 3P,4P
- Тип исполнения: выдвижной/стационарный
- Передача данных: Modbus RS 485
- Электромагнитный счетчик циклов
- Различные способы подключения к шинам, вертикальные и горизонтальные
- Категория загрязнения окружающей среды: 3.



NM8N
Автоматические выключатели

- Диапазон номинальных токов: 16А-1600 А (тип AC,DC)
- Тип расцепителя: термомагнитный (регулируемый), электронный, для защиты двигателей
- Тип исполнения: выкатное\ втычное \стационарное
- Передача данных: Modbus RS 485
- ЖК – дисплей
- Предельная отключающая способность 50-150 кА
- Категория загрязнения окружающей среды: 3.
- Материал напаек сплав серебра и вольфрама Ag +W.

CHINT.RU
@CHINT.RUSSIA
CHINTRUSSIA



Общаясь со специалистами добывающей промышленности, мы нередко обсуждали аммиачную селитру, даже держали этот продукт в руках. Но речь всегда шла о селитре гранулированной. Поэтому рассказ начальника цеха №13, где идёт производство аммиачной селитры, *Павла Вьюгина* о том, что в цехе производят и отгружают жидкую селитру, звучит удивительно. Причём последнюю чаще приобретают именно добывающие компании, особенно местные, кузбасские: так удобнее, ведь для производства ВВ гранулы всё равно придётся растворить. Но давайте по порядку.

«Цех мой состоит из двух агрегатов, производительность каждого — полторы тысячи тонн гранулированной селитры в сутки плюс около 200 тонн жидкой. Цех масштабный, крупнотоннажный, здесь работают 262 человека. Отделения у нас три: помимо производства самой селитры мы выпускаем также магнизиальную добавку, кроме того, работает отделение обработки гранул, фасовки и отгрузки», — сообщает *Павел Павлович*, встречая нас в цехе.

Само производство аммиачной селитры начинается здесь, на отметке 6,8 м. Именно цех принимает два продукта, с которыми и будет работать, — это азотная кислота и газообразный аммиак.

«Для того чтобы запустить технологический процесс, эти соединения нужно подогреть: азотную кислоту до температуры 70–90 градусов, амми-

НАМ ПОМОГАЛ



ПАВЕЛ ВЬЮГИН,

начальник цеха №13







ак — до 120 градусов. Эту задачу мы решаем с помощью теплообменников. Далее оба компонента отправляются в использователь тепла нейтрализации — ИТН, где и происходит основная реакция», — показывает *Павел Вьюгин*, когда мы оказываемся на промышленной площадке. Задействованы два агрегата, и архитектура здесь такая, что этот производственный участок работники предприятия называют башнями-близнецами.

Специалисты называют ИТН ключевым оборудованием цеха, однако на этом этапе продукт — раствор аммиачной селитры — ещё нельзя назвать готовым. Теперь из него ещё нужно выпарить влагу — для этого необходим выпарной аппарат. Когда раствор, проходящий по трубам, обработан паром, продукт — жидкий продукт — уже готов, это плав аммиачной селитры, влаги в нём всего 0,7%.

А вот дальше — интереснее. Получить жидкий нитрат аммония заводу значительно проще, а вот чтобы создать гранулы, требуется ещё одна технологическая операция, довольно необычная.

«Плав мы подаём на грануляционную башню, где он проходит через грануляторы — это, можно сказать, такая большая лейка. То есть плав проходит через отверстия, получаются капли. И эти капли летят до отметки 4,5 м — это 62 метра свободного падения. В ствол гранбашни мы подаём воздух, и под его воздействием капля кристаллизуется, и вниз прилетает уже гранула», — рассказывает начальник цеха и демонстрирует «свежие», ещё теплые гранулы аммиачной селитры.

ОСОБЫЕ СВОЙСТВА

Мы уже упоминали, что есть на кемеровском заводе собственное отделение, где производят магнезиальную добавку. Она отправляется в плав аммиачной селитры до этапа грануляции, чтобы готовый продукт не слеживался. Есть у соединения такое свойство: се-



реклама



реклама







литра гидроскопична, и без добавок при транспортировке превратится в монолит. Такую селитру уже невозможно будет использовать ни для БВР, ни для сельского хозяйства.

Ещё один немаловажный момент. В списке качественных характеристик гранулированной аммиачной селитры в первых строчках значится фракционный состав. Поэтому перед фасовкой селитру классифицируют, используя сита: разделяют на продукт и брак. Браком считаются гранулы слишком большого и слишком маленького размера — такую селитру не отправляют потребителю, а возвращают в производство, где она проделывает ещё один круг.

В беседе со специалистами предприятия мы, конечно, не можем обойти вопрос безопасности. Так вот, на заводе ещё раз подчёркивают: аммиачная селитра — соединение очень стабильное, оно не несёт угрозы ни в жидком, ни в гранулированном состоянии. Конечно, это основной компонент ВВ, но нужно приложить усилия, чтобы произошла детонация. То есть речь идёт либо о целенаправленных действиях, либо о банальной халатности. В таком случае опасность исходит от любых веществ.

Примерно то же самое говорит и *Алексей Скороходов*, комментируя работу своего цеха. Да, идёт работа с веществами, которые сами по себе не безвредны. Аммиак — удушающий газ, кислород и водород при определённых условиях взрывоопасны.


СИБШАХТОСТРОЙ
www.oksshs.ru
Более 20 заводов
Свыше 50 социальных объектов
Более 35 шахт
Свыше 30 обогатительных фабрик
Тысячи километров линий электропередач, десятки объектов электроэнергетики
Более десятка угольных разрезов
реклама
ОК «Сибшахтострой» - генподрядная строительная организация, одна из крупнейших за Уралом.
Холдинг занимает лидирующие позиции на рынке строительных организаций полного цикла и строит в максимально сжатые сроки «под ключ» крупные объекты в добывающей, перерабатывающей, нефтегазовой, нефтехимической и металлургической промышленности.
Компания реализует проекты по всей России от Магаданской области и регионов Дальнего Востока до Краснодарского края.
654034, Россия, Кемеровская область
г. Новокузнецк, шоссе Кузнецкое, 9
Приемная: +7 (3843) 900-263; info@oksshs.ru
Коммерческий отдел: +7 (3843) 900-000; sale@oksshs.ru







Но ведь прямого доступа в ним нет, все сосуды и резервуары герметичны, и это то, за чем специалисты тщательно следят.

НА СЛУЖБУ

И, наконец, последний этап цикла производства аммиачной селитры — отгрузка потребителю. Раствор аммиачной селитры, как мы помним, готов уже после реакции в ИТН. Его доводят до норм технологического режима, остужают до 100–110 градусов — и всё, продукт готов.

Весьма оригинально выглядит передача потребителю жидкой селитры: по незнанию наливную эстакаду можно принять за заправку. Принцип, говорит Павел Вьюгин, вообще-то тот же. С той лишь разницей, что продукт не хранится в ёмкости неподвижно — раствор постоянно циркулирует по трубопроводу. Автоцистерна заказчика может «заправиться» в любое время дня и ночи: работники завода только проверяют, чтобы ёмкость была очищена и пропарена. Одновременно могут загружаться 4 автомобиля, и такой процесс мы как раз застаём.

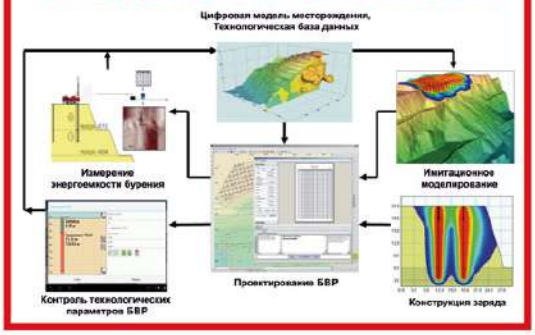
С гранулированной селитрой чуть сложнее: продукт нужно рассортировать, а потом расфасовать. Тара, говорят работники, есть на любой вкус — самых разных объёмов. Могут отгрузить и насыпью — в вагоны, минераловозы и морские контейне-

В рамках автоматизированной подготовки производства компания Blast Maker® предлагает решение комплекса задач по проектированию технологических процессов

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

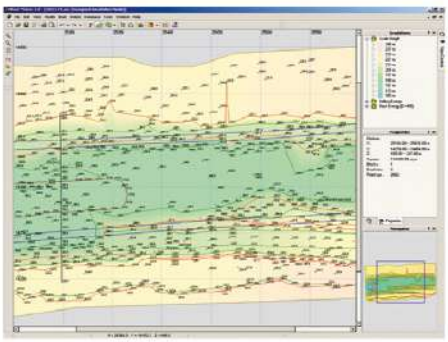
BLAST MAKER

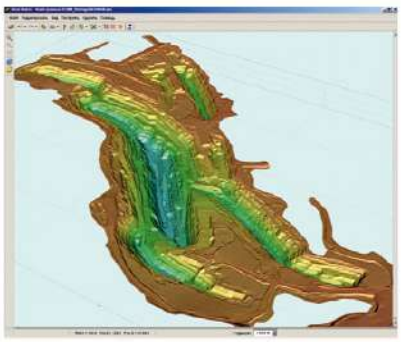
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



СОСТАВ КОМПЛЕКСА:

- **Система непрерывного сбора** данных с буровых станков Кобус.
- **Цифровая карта** поверхности карьера.
- **Цифровая модель** месторождения.
- **Система оценки** влияния характеристик взрывчатых веществ и свойств разрушаемого массива на распределение энергии взрыва.
- **Модель прогнозирования** зон разрушения с учетом главных параметров системы «заряд-среда».
- **Система контроля технологических параметров.**





ПТК «Blast Maker» - это цифровые технологии на карьерах, выполненные на самом высоком уровне, что подтверждается высокой востребованностью.

КОМПЛЕКС ВНЕДРЕН:

- на 5 предприятиях СУЭК,
- на всех предприятиях Полиметалла,
- в АО Карельский Окатыш,
- в АО «Михайловский ГОК»,
- в АО «Полюс Алдан»,
- рудник «Кумтор».

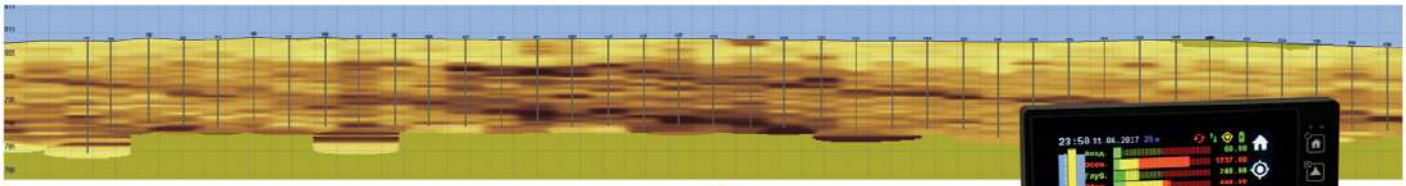
В 2021 году выполнено внедрение в:

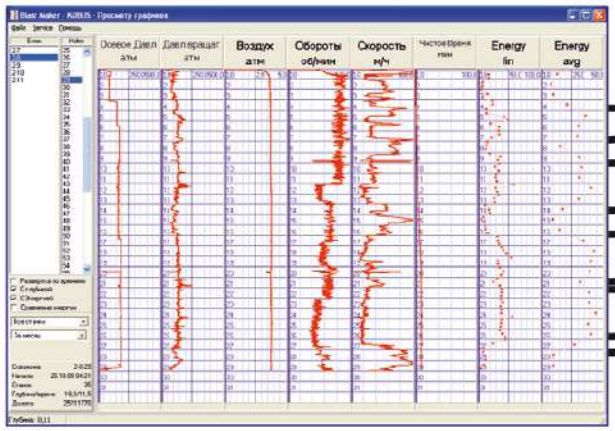
- АО «Лебединский ГОК», Металлоинвест (16 буровых станков +5 СЗМ),
- АО «Золото Селигдара» (8 буровых станков),
- ТОО «Богатырь Комир» (9 буровых станков),
- АО «Горевский ГОК» (14 буровых станков).

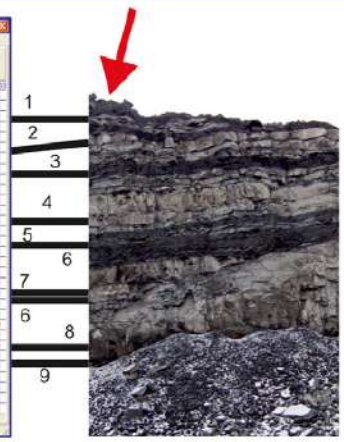
МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БВР «BLAST MAKER TABLET» ПОЗВОЛЯЕТ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ:



- производить **контроль технологических параметров**;
- редактировать **параметры проекта на взрыв**;
- вводить данные в систему "Blast Maker" **в режиме реального времени**;
- выполнять **корректировочные расчеты**.









КОНТРОЛЛЕР СБОРА ДАННЫХ «КОБУС» ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАВИГАЦИЮ БУРОВОГО СТАНКА НА СКВАЖИНУ И РЕГИСТРАЦИЮ:

- параметров работы бурового станка;
- глубину бурения;
- координат устьев скважин и положения станка;
- углов разворота станка на плоскости;
- угла наклона мачты;
- других технологических данных бурового станка.

реклама



ры. На наших глазах идёт фасовка и загрузка биг-бэгов по 800 кг.

«ПТС, то есть поточно-транспортная система, распределяет продукт по конвейерам в зависимости от задания на отгрузку. Сейчас нам нужно заполнить 800-килограммовую тару. Для этого продукт поступает в бункер с тензодатчиком, на мониторе специалист выставляет нужный тоннаж, и, когда необходимое количество попадает в бункер, задвижки автоматически перекрываются. Далее селитра идёт в промежуточный бункер, а оттуда уже в биг-бэг. Его обязательно нужно обвязать, чтобы внутрь не попала влага — я уже рассказывал, что селитра гидроскопична. Далее погрузчик или мостовой кран грузит биб-бэг в вагон или морской контейнер», — показывает *Павел Павлович*.

Отсюда селитра отправится к потребителям, которые, возможно, находятся за много тысяч километров. Например, кемеровскую продукцию везут в Находку, на дальневосточное побережье России. Впрочем, есть у завода потребители и в Аргентине, и в Бразилии, и в Индонезии, и в Австралии. Потому-то и едет кемеровская селитра и по земле, и по морю. **DP**



SPARC

www.sparc-mining.ru

Автоматизация горнодобывающей промышленности

















Система видеонаблюдения



Система дистанционного радиоуправления



Система управления самоходными машинами



Система управления насосной станцией

ООО «Компания СПАРК» основана в 2009 году специалистами, имеющими большой опыт в проектировании и производстве промавтоматики.

Основные направления деятельности СПАРК:
— Проектирование и разработка автоматики;
— Производство электроники и оборудования;
— Разработка проектов промышленной автоматизации для сторонних организаций;
— Консультационные услуги по сертификации взрывозащищенной и искробезопасной аппаратуры.



Преобразователи давления, уровня, температуры



Система управления крепью

Оборудование компании СПАРК уже более 8 лет функционирует на десятках шахт Кузбасса, Дальнего Востока, Воркуты и Ростовской области.



Система управления водоотливом



Светодиодное освещение, звуковая сигнализация



Блоки и источники питания

ООО «Компания СПАРК»
634045, Россия, г. Томск,
ул. Мокрушина, 9, стр.8

Тел: +7 (3822) 41-10-56
www.sparc-mining.ru
E-mail: sparc@inbox.ru

реклама

ФИЛЬТРАЦИЯ — ДЕЛО ТОНКОЕ



Сложно представить наш мир без фильтров. Воду из-под крана невозможно было бы пить, из-за выбросов промышленных предприятий мы бы дышали одной отравой. Но даже если отбросить аспекты экологии, что было бы неправильно, то без качественной фильтрации на производствах скупые владельцы несут большие убытки, теряя огромную массу продукции. И даже не подозревают об этом. Честно говоря, мы и сами с удивлением об этом узнали. Ведь, казалось бы, такая мелочь как, к примеру, фильтровальная салфетка, может увеличить прибыль. Только не любая, а правильно подобранная.



На производстве побывали: Артём Щетников (текст), Евгений Ошкин (фото)

НАМ ПОМОГАЛ



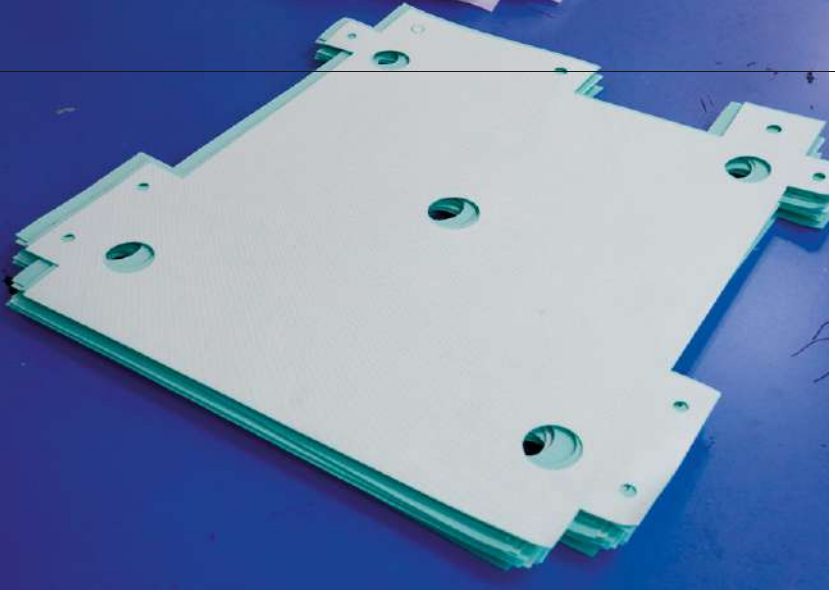
ПАВЕЛ КАРИХ,
директор ООО «Астериас»

«Взять золотодобывающую отрасль. Там от ткани при извлечении золота цианидными способами требуется уровень зашламлённости меньше миллиграмма на литр. Мы вот на одно из золотодобывающих предприятий поставили специальные салфетки с нанослоем и специальными покрытиями, которые, к сожалению, в России и не производят. Первое, что там отметили, — надёжность этих тканей настолько высокая, что в сравнении с китайскими или с российскими они в 2–3 раза дольше работают. Но самое главное, применив нанотканы, они при своём объёме добычи дополнительно стали получать ещё 500 килограммов за год только за счёт этих тканей. Один килограмм тогда стоил три миллиона рублей, то есть полтора миллиарда рублей они сэкономили, перестав выбрасывать мелкодисперсное золото в свои хранилища отходов», — удивляет нас директор ООО «Астериас» *Павел Карих*.

Или вот другой пример, уже из атомной промышленности. В урановой долине в Казахстане для добычи важного продукта закачивают в пласты серную кислоту, которая растворяет исходную руду. Затем насосы откачивают ураносодержащий раствор, и его отправляют на обогащение и перерабатывающую установку, где после цикла осаждения получают закись-окись урана. Так вот, на последней стадии опять же большую роль играет фильтрация. Стандартный фильтр-пресс со стандартной тканью производил примерно тонну жёлтого кека, а после внедрения специально подобранной ткани прирост составил ещё 200 килограммов. К тому же специалисты «Астериас» добились и сокращения времени цикла фильтрации и часовой производительности.

НА ОСТРИЕ НАУКИ

Таким результатам предшествует внушительный, длительный пласт работы. Чтобы добиться нужной фильтрации, специалисты «Астериас» подробно узнают, для какого оборудования требуются ткани, влажность кека, нужную чистоту фильтрации и другие параметры. Затем берут образцы пульпы или шлама и, согласно утверждённому техническому заданию от заказчика,









проводят тестирование в собственной лаборатории. Собственно, тут и рождаются уникальные камерные или мембранные фильтр-прессы, рукава и т. д. Зачастую специалистам «Астериас» приходится отправляться непосредственно к заказчику, так как не все элементы таблицы Менделеева можно вывозить с предприятий. Поэтому они собрали специальную разборную тестовую лабораторную установку, которую можно брать с собой.

Павел Иванович ведёт нас по коридору в святая святых, где как раз и проходят химические и физические процессы с образцами материалов, которые предстоит фильтровать. За закрытой железной дверью небольшая комната, заставленная разнообразным оборудованием. Тут мы видим баллоны с азотом, аргоном и углекислым газом для осушки пульпы, электронные весы, пробирки, колбы, магнитную мешалку, вакуумный насос, измеритель влажности и многое другое. Всем этим в течение 14 лет заведует *Алексей Матвеев*, именно он проводит необходимые работы и анализы с образцами.

Помимо собственного оборудования, специалисты «Астериас» задействуют учёных, специалистов кафедры физической химии и лабораторию Южно-Уральского государственного университета. Там находятся два современных японских электронных микроскопа с возможностью увеличения в 200 000 и в 500 000 раз, а также анализаторы спектра, дериватографы, масс-спектрометр и другие приборы, ориентированные на гидрометаллургию. Ведь на Урале много предприятий, добывающих и перерабатывающих медь, цинк, никель, золото, серебро, платину, палладий, железо и т. д. Но вообще география работы компании обширная — даже в Якутию, где добыча алмазов также требует фильтрации для удаления пустой породы.

После изучения физико-химических свойств продукта клиента команда «Астериас» начинает подбор непосредственно ткани для пошива салфеток или рукавов, которые и помогут решить поставленные задачи. И дело это нелёгкое.

«В зависимости от типа плетения можно достигать разных физико-химических результатов по чистоте фильтрата, скорости фильтрации, по отделению осадка. Мы не только салфетки шьём, но и разнообразные рукава для того, чтобы обеспылить выбросы многих промышленных предприятий. У ткани должен быть соответствующий температурный диапазон, например, от -50 °С до +265 °С. Соответственно, используем материалы и нити полипропиленовые, полиамидные, полиакрилнитриловые, полифенилен-сульфидные, мета-арамидные, фторопластовые, стекловолокно и прочие», — поясняет *Павел Карих*.

В арсенале компании более 400 видов ткани для «сухой» и «жидкой» фильтрации. И если типовые решения специалисты могут предложить быстро, то нестандартные могут затянуться на 6–9 месяцев, а то и несколько лет. Например, в середине прошлого десятилетия у людей, употреблявших выловленных в Каспийском море рыб, начали опухать ноги, возникали проблемы с сердцем, по-









являлись тромбы. Вскоре выяснилось, что эта рыба донного типа и там, где она обитала, обнаружили повышенную концентрацию мышьяка. Он попадал туда из стоков медеплавильных заводов аж с 1933 года.

«Мы подключились к этой работе с 2006 года и перепробовали много разных вариантов очистки промышленных сточных вод. Специалисты пробовали и центрифуги, и всевозможные нутч, и патронные фильтры. Подключались московские специалисты и ленинградские. Ничего не помогало, мы не получали нужной степени очистки. Сливать нельзя, хоть куда девай. Нейтрализовали тогда известью, ну и, в конце концов, свердловские ученые дошли до применения сероводорода. Подобрали режимы, купили оборудование, поставили два фильтр-пресса. Это вторая стадия, доочистка всего, что осталось, до четвёртого знака после запятой. И в них из-за того, что тиксотропный материал образовался, он не отделялся. Потребовалось ещё четыре года, чтобы разработать новый тип плетения и специальную нить. Разные толщины пробовали. Нашли усреднённое значение, изготовили изделие, поставили и испытали. И всё получилось. Соответственно, мы и время цикла сократили. Раньше требовалось на заполнение 15–20 минут и на разгрузку ещё 30 минут, потому что всё вручную делали. А сейчас они за 3–6 минут заполняют 88 плит на фильтрации. Часовая производительность поднялась, объём перерабатываемой пульпы поднялся. Теперь они не сливают, не сбрасывают в стоки мышьяк», — делится *Павел Иванович*.

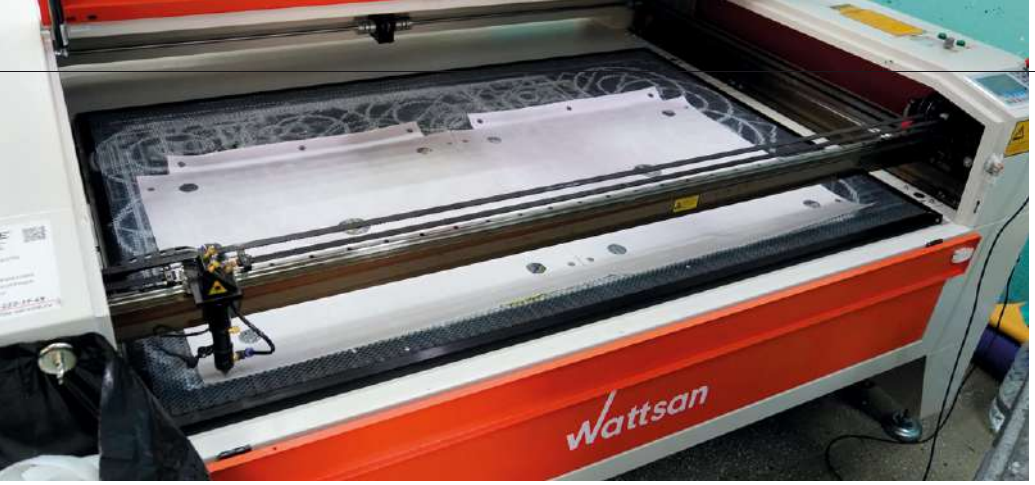
Опыт работы сотрудников «Астериас» в промышленной фильтрации превысил 25 лет, и за это время получен огромный объём знаний о разнообразном фильтровальном оборудовании и о различных промышленных процессах. Перебрав за много лет множество производителей тканей, компания остановилась на поставщиках фильтровальных материалов высочайшего качества из Германии, Польши, Франции, Швеции и Испании. Сейчас технологии дошли до того, что ткань улавливает уже частицы размером даже не в 1 микрон, а в 100 нанометров. Визуально кусок материи почти не отличается от обычной ткани, но на ощупь он очень гладкий. Нити, кстати, закупают в Швейцарии, так как при изготовлении на ткацких станках используют сервомеханизмы с тензодатчиком для контроля натяжения как по основе, так и по утку, а затем ткань термостабилизируют. Соответственно, волокна упрочняются и не растягиваются под действием температуры и кислот. Именно из таких покрытых фторопластом нитей как раз и изготовили специальную ткань для улавливания мышьяка.

«Фактически приходится погружаться в каждую технологическую особенность каждого клиента. Например, мы работаем с предприятием, которое поставляет хлористый кальций. Он должен быть идеально чистый, так как его используют в технологии печатания денежных знаков. У этого добывающего предприятия одно месторождение иссякло, перешли на другое. А там хлористый кальций выходит не чистый, с примесями. Мы приехали к ним на испытания и выяснили, что у них на старом месторождении не было магния и песка. А в новом продукте есть ещё и хлористый магний. К тому же они использовали классические ткани для фильтрации, и на выходе получались более крупные кристаллы, а здесь мелкие», — вспоминает директор ООО «Астериас».

TEFSA
TÉCNICAS DE FILTRACIÓN S.A.
Астериас

Официальный представитель TEFSA
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454048, г. Челябинск, ул. Худякова, 18/2, оф. 309
Тел.: (351) 211-44-86, 211-50-86, 211-44-75
e-mail: info@asterias.su
www.tefsa.su, www.asterias.su

На правах рекламы









В итоге решение нашли — часть хлористого кальция стали получать нужной чистоты. А оставшиеся «грязные» частицы продукта предложили превращать в гранулы и отправлять в Москву для подсыпки от гололеда дорог зимой.

НЕ ИГЛА ШЬЁТ, А РУКИ

Но подобрать нужную ткань — ещё не значит, что дело завершено. Нужно ещё и для фильтр-пресса сделать специальные салфетки или рукава, в зависимости от задачи. Тут в дело вступают сотрудники ещё одного направления деятельности компании «Астериас» — собственного швейного цеха.

Находится он на другом конце Челябинска, поэтому пока мы едем, Павел Иванович успевает провести нам целую экскурсию по городу и рассказать о предприятиях, мимо которых проносится автомобиль. Многие из них — клиенты компании, например, «Мечел», Русская медная компания, Челябинский цинковый завод и другие.

Тем временем мы подъезжаем к проходной завода «Теплоприбор». Это режимный объект, так что посторонние здесь редкость. В двух корпусах как раз и расположился швейный цех «Астериас», где нас встречает радушная хозяйка — мастер *Вера Константинова*.

«К нам приходит заявка от менеджера и техническое задание. Мы берём нужную ткань и завешиваем ее на тот участок, где работает бригада швей. На каждое изделие, на каждый заказ у нас есть чертежи. На основании этих лекал сотрудники раскладывают ткань, раскраивают заготовки, горлышки. Потом две половинки собирают в салфетку. Если в заказе стоит герметизация, то дополнительно промазывают по периметру», — показывает *Вера Ивановна*.

Ткань вырезают на новом лазерном станке — только подавай ткань вовремя да забирай вырезки.

Сшивают половинки салфеток на специальных двухигольных машинках. А для изготовления рукавов тут стоит машинка побольше. После неё готовую ткань отправляют на другое оборудование — для сваривания в рукав.

«Рукав подаётся сюда, потом складывается вот в такую плоскость, регулируется вот этими направляющими и с помощью специального нагревающего устройства сваривается под давлением», — показывает мастер швейного цеха.

Правда, не все ткани можно подвергать такой термической обработке. Поэтому в цехе стоит промышленная трёхигольная машинка, на ней, в частности, сшивают рукава для сухой фильтрации.

Готовую продукцию отправляют на проверку в ОТК, и если всё хорошо, то изделия упаковывают и отправляют заказчику. В радиусе 700 километров доставляют своими силами, а если клиент дальше, то прибегают к услугам транспортных компаний. Быстро и оперативно выполнять заказы и поставлять продукцию в сжатые сроки позволяет собственный большой склад с рулонами ткани.

«Если экстренный какой-то заказ, то отправляем свою машину. Бывает такая ситуация, что компания у кого-то заказала ткани, а они не смогли вовремя сделать по срокам, и мы экстренно изготавливаем салфетки, рукава и грузим на свою машину, чтобы их производство не остановилось. Часто это зимой происходит, где-то с 15 декабря и до 20 февраля», — уточняет *Павел Карих*.

К СЛОВУ

Помимо инжиниринговых услуг, у «Астериас» есть и отдельное направление — поставка в Россию и Казахстан фильтровального оборудования испанской компании TEFSA — TecnicasdeFiltracion, S.A., которая с 1974 года производит широкую гамму промышленных фильтров, включая автоматические камерно-мембранные фильтр-прессы. Площадь фильтрации фильтр-прессов TEFSA от 3 м^2 до 1000 м^2. TEFSA обладает особой технологией производства фильтров, результатом которой является надёжность функционирования машины и достижение требуемого результата по производительности. В 2022 году будет уже 10 лет, как «Астериас» сотрудничает с TEFSA, и за это время в Россию и Казахстан было поставлено большое количество фильтров.

СУГ — ПЕРЕХОДНОЕ ТОПЛИВО В ЭПОХУ ЭНЕРГОПЕРЕХОДА

Текст:
Андрей Халбашкеев

Рынок сжиженного углеводородного газа, или СУГ, достаточно уверенно пережил коронавирусный кризис. Однако остаётся ещё немало вопросов о состоянии сырьевой базы, тенденциях на мировом рынке и, главное, о будущем СУГ в условиях энергоперехода и декарбонизации мировой экономики. На некоторые из них сумели ответить эксперты XV международной конференции Argus LPG в Москве.



Фото: gazprom.ru

ЦЕНЫ НА СУГ РАСТУТ: ГДЕ, ПОЧЕМУ, НАДОЛГО ЛИ?

По оценкам Всемирной ассоциации сжиженного газа, в 2020 году мировой оборот СУГ составил 300 млн тонн. При этом рынок углеводородного газа проявил завидную устойчивость во время пандемии коронавируса: падение спроса по сравнению с 2019 годом составило только 2,6%, предложение упало на 1,4%. Любопытно, что в США производство СУГ в этот период даже выросло.

Что касается цен, то они не только восстановились после падения в 2020 году, но и достигли максимума за последние 7-8 лет, отметил руководитель по развитию бизнеса агентства Argus *Дэвид Апплтон*. Связано это, по его мнению, с аварией на химическом заводе в Хьюстоне и ростом спроса со стороны Китая и Индонезии. Вообще именно азиатский регион является системообразующим на рынке СУГ, убеждён эксперт.

«Нельзя отрицать, что рост спроса в Азии подстегивает рост цен. Когда спрос высокий в этом регионе, цены растут во всём мире. Мы делаем привязку к ситуации в остальных регионах мира, в частности в Европе, которая забирает объёмы, когда они не нужны в Азии», — говорит *Дэвид Апплтон*.

С тем, что Азия становится ключевым рынком СУГ, согласен и директор по проектам Всемирной ассоциации сжиженного газа *Дэвид Тайлер*. По его словам, к 2025 году 50% мирового спроса будет сосредоточено в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

По мнению агентства Argus, мировой рынок явно дефицитен, и, скорее всего, до конца года цены будут весьма высокими. Здесь нужно учитывать также ожидаемый рост потребления СУГ в нефтехимии Китая. Власти страны планируют нарастить объёмы дегидрирования ещё на 1 млн тонн.

«Это явно тенденции к росту, Китай потребляет очень много пропана. В конечном счёте речь идёт о дополнительном структурно обусловленном спросе, который будет влиять на общемировый рынок СУГ, в част-

ности, это касается пропана», — комментирует *Дэвид Апплтон*.

В целом рынок СУГ за последнее время характеризовался сильной волатильностью, сильнее всего эта тенденция прослеживается в Азии. Напротив, самый стабильный рынок — американский, здесь же и самые низкие цены. Европа занимает промежуточное положение.

«Штормило» в 2020 году и российский рынок СУГ.

«В апреле 2020 года мы достигли рыночных цен на уровне 7-8 тысяч рублей за тонну, последующее восстановление привело их на уровень традиционных для летнего периода 28-29 тысяч. Сложились несколько факторов: это прежде всего ограничение производства СУГ в связи с продолжающейся сделкой ОПЕК+, традиционная активизация спроса на автогаз в летний период и наложившийся на это затянувшийся очередной ремонт у ряда российских производителей, внеочередные ремонты по причине аварий. Всё это привело к сокращению предложения на рынке, и на пике цены достигали 50 тысяч рублей за тонну», — рассказывает директор по маркетингу и продажам углеводородного сырья ПАО «СИБУР Холдинг» *Алексей Марков*.

Сейчас СУГ тянется вслед за ценами на природный газ, которые этой осенью устанавливали всё новые рекорды. Однако эксперт считает, что такой взрывной рост котировок в перспективе вреден для отрасли.

«Если спекулятивный рост цен продолжится достаточно долго, это приведёт к снижению деловой активности во всех отраслях экономики и потребления нефтехимической продукции. Рынок перейдёт в диаметрально противоположное состояние, когда товар есть, а спроса нет. И тогда он рухнет вниз с той же устрашающей скоростью. И куда он провалится, этого с точностью никто не знает», — считает заместитель генерального директора «Импэкснефтехим» *Леонид Кручинин*.

Дэвид Апплтон более оптимистичен в своих прогнозах.

«Будем надеяться, что в ближайшие полгода-год ситуация на рынке нормализуется. Сейчас наблюдается стабильность как в плане общеэкономической ситуации, так и в плане «ковидного кризиса», — считает аналитик.

Не допустить «перегрева» рынка старается и крупный бизнес.

«Все участники рынка пытались сдержать рост цен, в том числе компания «СИБУР». Это удалось сделать: сейчас цены стабилизировались и возвращаются на нормальный среднерыночный уровень», — прокомментировал ситуацию *Алексей Марков*.

НЕФТЕХИМИЯ ПОТЕСНИЛА ЭКСПОРТ

Если продолжить тему локальных рынков, то помимо азиатского, для российских производителей традиционно наибольший интерес представляет европейский.

«В плане производства в Европе мы потеряли от 10 до 15%, которые никогда не будут восстановлены, потому что закрываются НПЗ, есть другие подвижки в плане переориентации подобных производств. Очевидно, что пик по СУГ в Европе пришелся на 2019 год. Это означает рост импорта, в том числе, как мы ожидаем, из России», — считает *Дэвид Апплтон*.

Однако образовавшееся «окно» отнюдь необязательно заполнят поставки из РФ. Редактор «Argus» *Светлана Новолодская* констатирует снижение экспорта СУГ из России за последние 5-6 лет.

«В 2009 году только 28% товарного выпуска СУГ уезжало за рубеж, на пике в 2015 году — 46,8%. В 2020 году этот показатель снизился до 31% и, я думаю, 2021-й продолжит эту тенденцию», — отмечает *Светлана Новолодская*.

Главные причины — запуск новых мощностей по переработке СУГ в нефтехимии и снижение товарного выпуска, объясняет эксперт. Действительно, часть экспорта на рынке СУГ забрала нефтехимия. Её доля в потреблении углеводородного газа выросла с 29% в 2015 до 38% в 2021 году, рассказал Леонид Кручинин. Знаковым событием для отрасли стало открытие завода «ЗапСибНефтехим» в Тобольске, который стал крупным потребителем СУГ.

«Если будет увеличиваться производство в России, то объёмы предложения «СИБУРа» на внешнем рынке будут сохраняться. Если производство сырья будет падать, то, естественно, «СИБУР» будет прежде всего пытаться закрыть потребности внутреннего рынка в СУГ. В следующем году, как мы видим, мы останемся на уровне этого года в плане экспорта. Если, конечно, не произойдёт каких-то серьёзных всплесков цен на внутреннем рынке, что вынудит нас перенаправлять эти объёмы с внешних рынков на внутренний для поддержания цен на приемлемом для потребителей уровне», — охарактеризовал экспортную политику «СИБУРа» *Алексей Марков*.

Ещё один немаловажный фактор, сдерживающий рост экспорта, — это пошлины на вывоз СУГ. В России установлен механизм, при котором 70% от роста котировок пропан-бутановой смеси попадают в государственную казну.

«Многие годы пошлина отсутствовала, но катаклизмы 2020-го и 2021 годов привели к тому, что у нас несколько месяцев подряд пошлина есть, и уже понятно, что в декабре она будет ещё выше. При этом пошлины на экспорт нефтепродуктов с 2024 года исчезают в связи с соответствующим соглашением между Россией и ВТО, а пошлина на СУГ остаётся. Это нужно учитывать экспортёрам», — прокомментировала ситуацию на рынке *Светлана Новолодская*.

В этих условиях отечественные производители СУГ предпочитают направлять сырьё на нефтехимические предприятия, особенно учитывая рост спроса на полиэтилен и полипропилен.

СЫРЬЕВОЙ КРИЗИС НЕ ГРОЗИТ

Однако у падения объёмов экспорта есть ещё одна причина — снижение производства СУГ.

«По итогам 2020 года валовое производство СУГов сократилось на 5% относительно 2019 года и составило 14,5 млн тонн», — приводит цифры старший специалист дирекции «Аналитический центр ТЭК» РЭА Минэнерго России *Анастасия Гореченкова*.

Не должно ли участников рынка насторожить падение объёмов производства в 2020 году? Что это: временный кризис, вызванный пандемией, или структурные проблемы? Эксперты сходятся в том, что на состояние ресурсной базы влияет ряд факторов.

«Развитие производства СУГов в России неразрывно связано с продолжением или непродолжением сделки ОПЕК+, развитием новых месторождений, объёмами бурения, геологоразведки. Большой фактор спроса — это новые нефтехимические проекты. Пока у нас в портфеле «СИБУРа» самый крупный — это Амурский нефтехимический комплекс. Мы видим, что компания «Роснефть» наращивает производство (проекты «Роспан», Майский ГПК). Будет развитие


Фото: mccc.ru

добычи нефти, будет и увеличение выпуска СУГов на НПЗ», — считает *Алексей Марков*.

Леонид Кручинин склоняется к тому, что снижение показателей в 2020 году — это скорее временное явление, вызванное падением спроса из-за пандемии коронавируса, ограничениями ОПЕК+, авариями на Локосовском ГПК, Уренгойском ЗПКТ и затянувшимся ремонтом Астраханского ГПЗ.

«Определённый оптимизм в плане развития ресурсной базы присутствует. Пусть проекты и отсрочились, но они всё равно будут реализованы, и ресурсная база будет наращиваться теми же темпами — 2-7% в год», — считает *Леонид Кручинин*.

Оптимистичный сценарий предлагает и *Анастасия Гореченкова*. По оценкам аналитического центра ТЭК, к 2030 году объём производства СУГ в России должен вырасти на 65% по сравнению с 2020 годом и достичь 24 млн тонн. Главным драйвером роста должна стать нефтехимическая отрасль, здесь потребление СУГ должно вырасти в 1,9 раза до 9 млн тонн.

СУГ И ЭКОЛОГИЯ

Однако производство СУГ, как справедливо отметил *Алексей Марков*, неразрывно связано с добычей нефти. И производители углеводородов не могут спать спокойно из-за грядущей декарбонизации мировой экономики. Как эти тенденции повлияют на рынок углеводородного газа?

С одной стороны, СУГ — это побочный продукт при добыче нефти или газа, поэтому нам никуда не деться от того, что это ископаемый вид топлива, рассуждает *Дэвид Тайлер*. Но при этом сжигание газа наносит намного меньший вред окружающей среде по сравнению с углем или бензином. Это признают даже разработчики поправок в «Европейское зелёное соглашение». Создав шкалу налогообложения в зависимости от экологичности топлива, они выделили СУГ в переходную категорию. Это связано с тем, что топливо позволяет поддерживать процессы декарбонизации в среднесрочной перспективе, пояснила генеральный директор Liquid Gas Europe *Эва Абрамюк-Лете*.

Речь идёт о применении СУГ в коммунально-бытовой сфере: для приготовления пищи, реже отопления и в качестве топлива для автомобилей. Именно рынок автогаза долгое время считался наиболее перспективным. На первый взгляд, ситуация здесь выглядит благополучной. По словам *Дэвида Тайлера* количество автомобилей на газомоторном топливе в мире в 2020 году выросло. Примечательно, что первое место по потреблению автогаза заняла Россия. Однако участники рынка не разделяют оптимизма: рост котировок на СУГ поставил под вопрос перспективы отрасли. Если нефтехимические предприятия пережили их относительно спокойно, то на рынке автогаза экономика «перестала сходиться».

«Активно следим за тем, как в России развивается рынок автогаза. Мы видели устойчивый спрос в этом сегменте, но когда цена на автогаз составляла 50-55% от цены автомобильного топлива. В период пикового роста цен это соотношение выросло до 70-72%, что выше психологического барьера, когда новые автомобили переводятся на газ. Баланс спроса в этом сегменте очень подвижный и зависит от многих факторов», — комментирует *Алексей Марков*.

Негативные тенденции подтверждают и на местах. Так, по словам начальника направления по реализации газа «Красноярскгайгаз» *Валерия Филиппова*, объём реализации газа на заправках края значительно сократился в 3-м квартале 2021 года. Перспективы по потреблению тоже туманные.

«Цена растёт, сейчас 30 рублей, а доходила до 35 рублей за литр. То есть заправляться газом сейчас экономически нецелесообразно», — констатирует *Валерий Филиппов*.

Возвращаясь к теме экологии, напомним, что перевод общественного транспорта на газ — один из инструментов программы «Чистый воздух» и национального проекта «Экология». Но все эти проекты нацелены на сжиженный природный газ, и на СУГ различные преференции и послабления не распространяются. Но во многих регионах России, где нет магистрального газа, единственной альтернативой в вопросах экологии становится СУГ, считает *Валерий Филиппов*. В связи с этим он предлагает распространить меры господдержки на СУГ. Кроме этого важны развитие отечественного газомоторного транспорта и оборудования и информационная поддержка перехода на газомоторное топливо.

ЖДАТЬ ЛИ ПОМОЩИ ОТ ГОСУДАРСТВА?

Отношение государства к рынку СУГ в разных странах серьёзно разнится. В Европе, несмотря на статус переходного топлива, который закрепился за СУГ, главным приоритетом в сфере транспорта остаются электромобили. Субвенции на их покупку выделяют даже некоторые страны, не входящие в Евросоюз. Из-за этого зачастую растут акцизы на ископаемые виды топлива, что должно стимулировать переход на «зелёный транспорт». Под удар попал и СУГ. Это привело к сложным







NEW GROUND®

С нами строить легко!





- ☑ **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО подземных частей технически сложных и уникальных объектов:**
  - подземные автостоянки;
  - транспортные развязки;
  - гидротехнические сооружения
- ☑ **ОГРАЖДЕНИЕ КОТЛОВАНОВ**
- ☑ **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ**
- ☑ **УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ**
- ☑ **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ на памятниках истории и архитектуры**





АО «НЬЮ ГРАУНД»

г. Пермь, ул. Кронштадтская, 35
т./факс: (342) 236-90-70
info@new-ground.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ	**(912)** 059-30-83
ИЖЕВСК	**(3412)** 56-62-11
КРАСНОДАР	**(861)** 240-90-82
КРАСНОЯРСК	**(391)** 203-68-20
КАЗАНЬ	**(843)** 296-66-61
РОСТОВ-НА-ДОНУ	**(863)** 311-36-36
МОСКВА	**(495)** 643-78-54
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	**(812)** 923-48-15
САМАРА	**(912)** 059-30-83
ТЮМЕНЬ	**(3452)** 74-49-75
УФА	**(917)** 378-07-48
ЧЕЛЯБИНСК	**(351)** 223-24-53

www.new-ground.ru

реклама



Фото: cngholding.gazprom.ru

ситуациям на рынках Сербии, Грузии, когда правительство повысило акциз на сжиженный газ, что спровоцировало значительное снижение потребления СУГ. Так, в Сербии акциз — 22 евроцента на литр, для сравнения, акциз на дизельное топливо — 50 евроцентов на литр, рассказал генеральный директор Evicor *Филипп Шево*.

С другой стороны, некоторые страны, напротив, оказывают государственную поддержку рынку СУГ. Например, в Индонезии жителям бесплатно раздавали необходимое оборудование, в частности газовые баллоны. До этого местное правительство тратило миллиарды долларов в виде субсидий на керосин для приготовления пищи. Поэтому, когда была реализована инициатива по переходу на СУГ, оно сэкономило огромные деньги.

Впрочем, у государственных субсидий есть серьёзный минус — потребление СУГ в таком случае поддерживается искусственно и, если на каком-то этапе от льгот нужно будет отказаться, это неминуемо приведет к обвалу рынка.

«Я не сторонник субсидий, скорее, нужно рассматривать современные цифровые решения. Есть целый ряд инноваций по использованию бытовых баллонов, когда люди с помощью смартфонов могут купить буквально несколько граммов СУГ за небольшие деньги. Это обойдется не дороже корзины угля или связки хвороста. Это делает газ доступным для домохозяйств, и они могут его покупать столько, сколько им нужно», — предлагает альтернативу *Дэвид Тайлер*.

БУДУЩЕЕ СУГ В ПЕРЕМЕНЧИВОМ МИРЕ

Как мы видим, рынок СУГ столкнулся с серьёзными вызовами. Какое же его ждёт будущее в быстро изменяющемся мире?

Позиционирование СУГ как переходного вида топлива, возможно, поможет отрасли в среднесрочной перспективе. Кроме этого, дополнительные возможности в свете экологических ограничений открывает производство возобновляемого СУГ.

«Возобновляемый СУГ — это возможно, но, к сожалению, источники производства этого продукта ограничены. Наша задача — достичь 50% замещения традиционного СУГ возобновляемым к 2050 году в нехимических видах применения. Может быть, мы могли бы сделать больше, но 50% — это реалистичная цель, и главное не распылятьсяся, иначе не получится вообще ничего. Конечно, все хотят, чтобы мы как можно быстрее пришли к нулевым выбросам. Но нужно быть реалистами. Это общемировая цель, а у нас есть страны, где до сих пор используют традиционные виды топлива, и 3 миллиарда людей до сих пор используют дрова, чтобы приготовить пищу», — комментирует *Дэвид Тайлер*.

В то же время большое количество стран, где продолжают использовать дрова и уголь, означает, что эти рынки обладают большим потенциалом для внедрения СУГ. Речь идёт о некоторых странах Азии, Африки и Южной Америки.

Пожалуй, даже более важно, что даже в условиях зелёной экономики, скорее всего, СУГ не утратит своей актуальности в качестве сырья для нефтехимии, где падение спроса, если и случится, не будет таким резким. Смещение от топливного рынка к химическому — характерный тренд для нефтегазового сектора в последние годы, и здесь рынок СУГ находится в мейнстриме событий.

Всё это позволяет экспертам давать оптимистичные прогнозы по рынку СУГ до 2030 или даже до 2050 года. Так что будущее у углеводородного газа пусть и не безоблачное, но отнюдь не безнадёжное. **ДП**

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы



НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

21-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЕГАЗ-2022

www.neftegaz-expo.ru

18–21 апреля 2022

Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

12+

Реклама

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

ТПП РФ

РСПП

Российское Газовое Общество

СОЮЗ НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ

VDMA Process Plant and Equipment

ЭКСПОЦЕНТР

Messe Düsseldorf

ПРОВЕРЕННЫЙ ТРУЖЕНИК — ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС

Текст:
Андрей Халбашкеев

Давно прошли времена, когда нефть била из-под земли фонтаном и её можно было собирать вёдрами. Сегодня чёрное золото нужно извлекать из недр земли, поэтому насос стал «сердцем» любого предприятия по добыче газа или нефти. Свою, пусть и небольшую нишу насосного оборудования для наземной инфраструктуры, около 5% по данным компании Pleuger, имеют и плунжерные насосы. Каковы перспективы этих агрегатов? Будет ли их доля расти или сокращаться?



СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Плунжерные насосы в нефтегазовой промышленности в основном находят применение там, где требуется работа со средами под высокими давлениями — как на суше, так и на морских платформах.

«В компании «Карачаганак Петролеум Оперейтинг», которая является оператором одного из крупнейших нефтегазоконденсатных месторождений в мире, а также в компании Sakhalin Energy плунжерные насосы Pleuger применяют для нагнетания подтоварной воды в пласт, подачи метанола в технологические сети, подачи технической воды, подачи этиленгликоля в технологические аппараты по осушке газа», — перечисляет возможности плунжерных насосов технический директор ООО «Плойгер Индастриз Рус» *Алексей Савочкин*.

И всё же если говорить о применении плунжерных насосов в нефтегазовой промышленности, в первую очередь нужно упомянуть технологию поддержании пластового давления (ПДД).

«Наиболее распространенная сфера применения плунжерных насосов в нефтегазовой промышленности — поддержание пластового давления (ППД). Для организации данного процесса плунжерные насосы может применять любая компания, которая осуществляет добычу углеводородов. Вопрос в технических предпочтениях предприятий, возможностях, сложившейся практике, специфике задач», — отмечает *Алексей Савочкин*.

Учитывая, что технологию ППД, связанную с закачкой воды в пласт, применяют более чем на 60% месторождений в России, перед плунжерными насосами открываются широкие возможности.

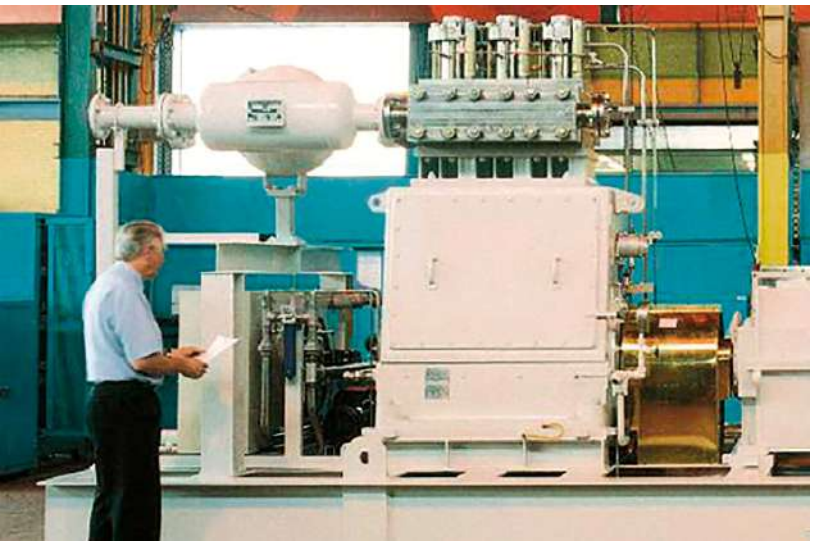
«Все нефтяные компании сталкиваются с необходимостью поиска оптимального процесса добычи нефти, основным из которых является вытеснение нефти из пласта водой, закачиваемой в нагнетательные скважины. При этом технологическое развитие электроцентробежных насосов, которые остаются основным оборудованием для закачки, вплотную приблизилось к ограничениям, связанным с их физическими особенностями. Поэтому применение плунжерных насосов, обеспечивающих возможность регулирования объёмов закачки без снижения напора, находит всё более широкое применение в нефтяной промышленности», — считает проектный менеджер по водной гидравлике компании Wepuko Pahnke GmbH *Клаус Калмбах*.

Специалисты завода дозировочной техники «Ареопаг» упоминают ещё один способ использования плунжерных насосов в нефтегазовой отрасли.

«Большая часть дозировочных насосов, применяемых при добыче нефти для подачи ингибиторов коррозии в затрубное пространство под высоким давлением, — это плунжерные насосные агрегаты. Их применяют крупнейшие российские нефтегазовые компании, такие как ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз» и другие. Основными причинами их широкого применения являются неприхотливость, простота в обслуживании, высокая надежность и низкая цена», — объясняет главный инженер проектов ООО «ЗДТ «Ареопаг» *Олег Смирнов*.

УТИЛИЗАЦИЯ ПОПУТНОГО ГАЗА — НОВАЯ СТЕЗЯ ДЛЯ ПЛУНЖЕРНЫХ НАСОСОВ

Ещё одна потенциальная сфера применения плунжерных насосов — работа с попутным газом, который является побочным продуктом не-







фтедобычи. Долгое время его просто сжигали, однако в последнее время тренд экологизации заставляет компании по всему миру отказываться от этого способа. В России также действует нормативы, обязующие нефтедобывающие компании обеспечить утилизацию 95% попутного газа.

Существует несколько вариантов решения задачи.

Во-первых, попутный газ можно использовать как топливо для работы газопоршневых или газотурбинных электростанций. Это перспективное направление, но возможности использования плунжерных насосов здесь неочевидны.

Во-вторых, попутный газ можно закачать обратно. Этот метод перекликается со способом добычи нефти, изобретенном еще в XIX веке, так называемым газлифтом. Принцип его работы в том, чтобы вытолкнуть нефть на поверхность, закачивая газ под большим давлением. Газлифт применяли при нефтедобыче еще в 1897 году на Бакинском месторождении. Продвигал эту идею знаменитый инженер и изобретатель *Владимир Шухов*. Однако технология на тот момент не выдержала конкуренции из-за ряда недостатков: необходимости использования громоздкого компрессорного наземного оборудования, невысокого КПД и возможности образования стойких эмульсий в добываемой жидкости. Однако в реалиях XXI века, когда встаёт вопрос о необходимости утилизации попутного газа, эта технология может обрести второе дыхание. Вариацией газлифта является скважинный плунжерный лифт.

«Обратная закачка газа является одним из способов поддержания пластового давления на нефтяных месторождениях, который пока редко используют в России. Хотя этот способ позволяет решить сразу две задачи: обеспечить утилизацию попутного нефтяного газа непосредственно на месторождении и поддержать уровень добычи нефти. Во многих случаях только плунжерные насосы могут соответствовать требованиям, предъявляемым к насосному обо-

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ САВОЧКИН,
технический директор
ООО «Плойгер Индастриз Рус»

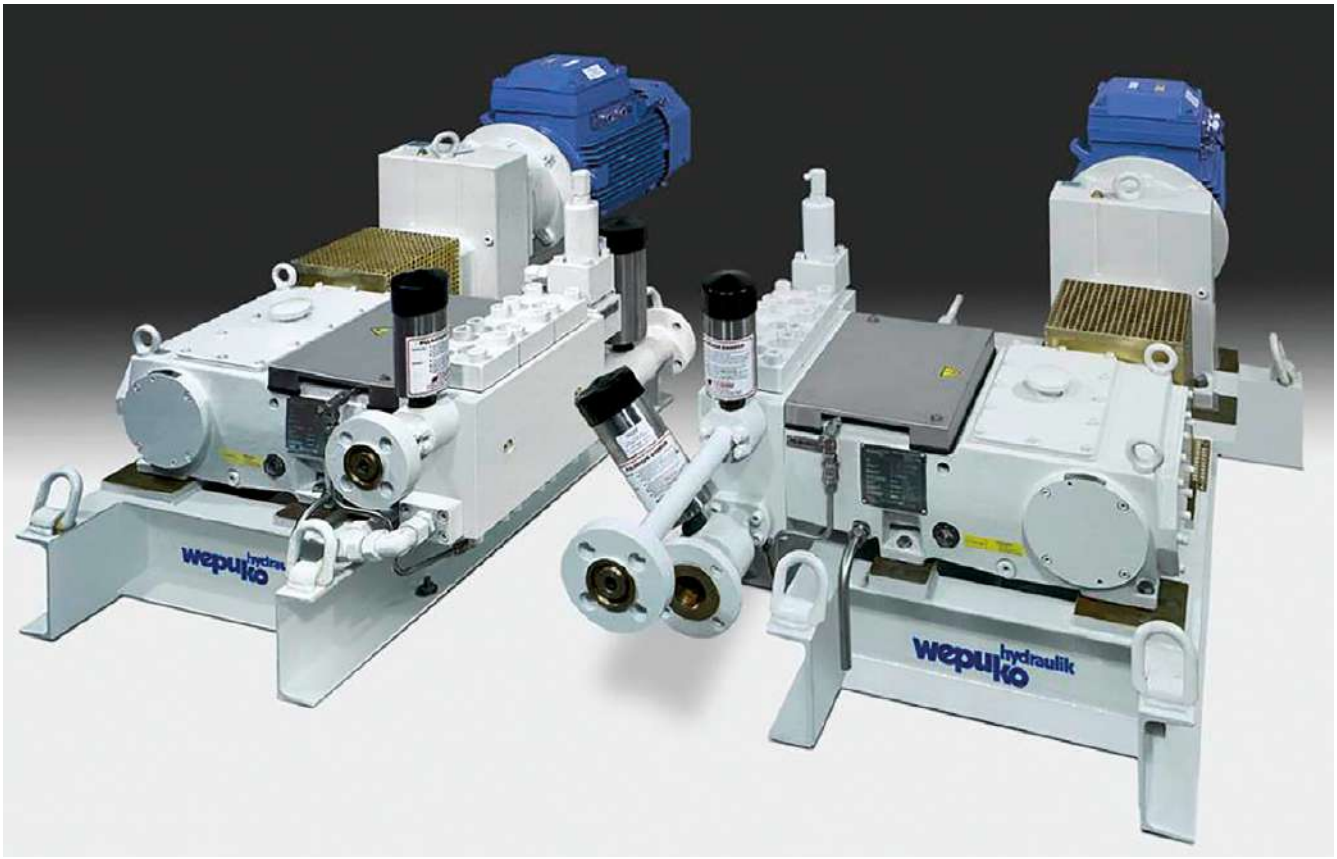
«С применением современных программно-инженерных комплексов появилась возможность моделировать все процессы, происходящие в оборудовании, прогнозировать и, следовательно, предотвращать либо максимально снижать вероятность отказа узлов оборудования. В частности, в нашей компании для проектирования используется программно-инженерный комплекс «Инвентор» (продукт всемирно известной экспертной Компании Autodesk), в котором возможно, изменяя конструкцию узлов, моделировать различные условия работы и ресурса оборудования, в данном случае плунжерных насосов, при различных эксплуатационных условиях».

СПОНСОР СТАТЬИ

PLEUGER INDUSTRIES

ООО «Плойгер Индастриз Рус»
119311, г. Москва, Проспект Вернадского, 8а,
Тел. + 7 495 517 93 95,
moscow@pleugerindustries.com
www.pleugerindustries.com

На правах рекламы



ЭКСПЕРТ



КЛАУС КАЛМБАХ,
проектный менеджер
по водной гидравлике
компании Wepuko Pahnke GmbH

«Существенным преимуществом плунжерных насосов является высокий КПД (у насосов Wepuko Pahnke не менее 98%), что позволяет увеличить рентабельность нефтяных месторождений. Добавим к перечисленному выше возможность создания плунжерными насосами практически любого давления и получаем высокотехнологичный, надёжный и энергоэффективный насос».

рудованию в этих технологических процессах, это и высокое давление закачки, и низкая температура перекачиваемой среды, и необходимость регулирования расхода при заданном давлении», — считает *Клаус Калмбах*.

В то же время *Алексей Савочкин* подчёркивает, что плунжерные насосы не участвуют в самом процессе закачки газа в пласт, для этого применяют компрессорное оборудование. То есть плунжеры задействованы в этом процессе преимущественно в качестве насосов инфраструктуры для подачи технологических жидкостей, отмечает технический директор ООО «Плойгер Индастриз Рус»

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПЛУНЖЕРНЫХ НАСОСОВ

Итак, плунжерные насосы находят несколько вариантов применения в нефтяной и газовой добыче. Однако доля их в общем парке оборудования нефтедобывающих компаний всё же не так велика. С чем это связано? Какие недостатки и преимущества имеют плунжерные насосы?

«Основным ограничивающим фактором для широкого применения плунжерных насосов является высокая стоимость оборудования, так как оно является более металлоемким по сравнению с центробежными насосами. При этом, некоторые производители используют устаревшие технологии и материалы невысокого качества, что может являться ещё одним ограничивающим фактором для потребителей», — считает *Алексей Савочкин*.

Главный недостаток, которые пользователи обнаруживают в процессе эксплуатации, по его мнению, связан с возникающими пульсациями в трубопроводе. Однако насосов Pleuger эта проблема не касается: разработчики применили компенсаторы пульсаций, плюс имеет значение правильный подбор конструкции насосов с увеличенным числом плунжеров. Благодаря этому пульсации не превышают 1%.

Олег Смирнов, в свою очередь, отмечает особенности устаревшей конструкции плунжерных насосов, которые могут принести потенциальный вред окружающей среде и здоровью сотрудников.

«Принцип действия и конструкция плунжерных насосных агрегатов предусматривает возможность утечки перекачиваемой среды для отвода тепла и смазки. А с учётом того, что в нефтегазодобывающей отрасли большая доля дозируемых жидкостей представляет собой опасные химические реагенты, это несёт

опасность для окружающей среды и персонала», — поясняет свою позицию г-н *Смирнов*.

Однако кроме минусов у плунжерных насосов есть и ряд серьёзных достоинств. Главное преимущество — более высокий, чем у «конкурентов», КПД — до 98%. *Алексей Савочкин* перечисляет и другие преимущества агрегатов: среди них широкий диапазон регулирования расхода жидкости с сохранением высокого КПД, способность создавать высокое давление, в том числе при изменяемом расходе. А низкие скорости жидкости в проточной части насоса значительно снижают абразивный износ рабочих органов. Агрегат неприхотлив и вынослив — плунжерные насосы от Pleuger могут служить по 40 лет и более, причём в экстремальных условиях — при температуре в 350 °С, а насосы в специальном исполнении — до 450 °С.

«Наши плунжерные насосы 1979 года выпуска в Норильске до сих пор работают на родных подшипниках», — делится опытом *Алексей Савочкин*.

Ещё одним важным преимуществом этого вида насосов является способность работать с жидкостями с высокой вязкостью, пульпой, жидкостями с большим содержанием взвешенных частиц. Наконец, немаловажно, что они потребляют меньше электроэнергии, чем центробежные насосы.

«Плунжерные насосы — это классика. Да, у них есть свои минусы. Но с новыми технологиями, материалами, программно-инженерными комплексами, которые могут просчитать ресурс оборудования, их все возможно минимизировать или полностью исключить», — считает *Алексей Савочкин*.

Поэтому едва ли стоит утверждать, что плунжерные насосы сегодня устарели. Но жизнь не стоит не месте, технологии, которые ещё вчера казались актуальными, сегодня уже отправились на «свалку истории». Какой резерв для модернизации у плунжерных насосов? Готовы ли они отвечать новым вызовам?

ВЕКТОР ПРОГРЕССА

Сам принцип работы плунжерного насоса известен давно, и вряд ли его удастся принципиально улучшить. Но прогресс идёт по линии точечных усовершенствований. И у многих компаний есть наработки для повышения эффективности плунжерных насосов.

Слабым местом любого насоса являются уплотнения движущихся частей. Однако за последние годы технологии сделали здесь большой шаг вперёд. Новые системы уплотнений обеспечивают от 8 000 до 15 000 часов непрерывной работы плунжерных насосов, рассказывает *Клаус Калмбах*.

В свою очередь компания Pleuger помимо инжиниринга конструкции узлов и деталей ведёт активную работу над подбором материалов. Так, для работы коррозионно-активной среде производитель применяет специальные высококачественные нержавеющие стали, а в отдельных случаях использует керамические плунжеры. Для изготовления клапанных пар используются титановые сплавы. Чтобы плунжерные уплотнения и клапаны работали дольше, в ход идут современные износостойкие полимерные композиты. В производстве применяются современные покрытия: от карбида кремния до высокоскоростного газового напыления.

Олег Смирнов считает, что при модернизации плунжерного насоса основной акцент следует сделать на надёжности и герметичности агрегата. Снизить механическое трение можно за счёт усовершенствования узлов уплотнений и упрощения конструкции кривошипно-шатунного механизма. А применение «развязки» между плунжером и ползуном не только уменьшит трение, но и позволит снизить вероятность перекосов по оси их движения. Ещё одной мерой, способной улучшить конструкцию плунжерного насоса специалисты завода «Ареопаг» считают снижение «перетечек» путём применения твердосплавных, а также сдвоенных клапанных пар и использование герметичного кронштейна со сбором утечек химических реагентов.

Таким образом, несмотря на то, что базовый принцип работы плунжерного насоса остаётся неизменным, его конструкция постоянно совершенствуется. Конечно, сложно ожидать, что они захватят лидирующие позиции на рынке нефтяных насосов и вытеснят свои электроцентробежные аналоги. Однако широкие возможности использования плунжерных насосов, дают им гарантии того, что им найдётся применение в нефтедобывающей промышленности. Пусть даже это будет и не непосредственно откачка нефти из недр земли, а сопутствующие задачи. DT

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ СМИРНОВ,
главный инженер проектов
ООО «ЗДТ «Ареопаг»

«Специалисты нашего предприятия видят будущее за современными мембранными агрегатами, отличающимися абсолютной герметичностью по перекачиваемой среде. В технологиях добычи, переработки, хранении, транспортировки газового конденсата и других сред большого объёма с высоким давлением широкое применение нашли трехплунжерные мембранные насосные агрегаты с гидроблоками 6-го поколения. Данное оборудование, производимое ООО «ЗДТ «Ареопаг», является инновационным, не имеющим аналогов в России, и уже имеет положительный опыт применения при разработке газоконденсатных месторождений».

ООО «НТЦ НК «УРАН»: СТРАТЕГИЯ УСПЕХА В УСЛОВИЯХ ПЕРМАНЕНТНОГО КРИЗИСА И ОБОСТРЕНИЯ ПАНДЕМИИ



Цыпуштанов Александр Григорьевич, технический директор ООО «НТЦ НК «УРАН»

ООО «НТЦ НК «УРАН» — предприятие, занимающееся разработкой и производством оборудования для неразрушающего контроля (НК) металлопроката, в основном труб нефтяного сортамента, что актуально для трубопрокатных и нефтесервисных компаний. Выпускаемое компанией оборудование серии «БУРАН 5000» сертифицировано и включено в Госреестр Средств Измерения. Кроме того, «БУРАН» — это зарегистрированная торговая марка продукции предприятия.





Сфера деятельности предприятия в области НК определяется четырьмя основными направлениями: дефектоскопия, толщинометрия, структуроскопия и контроль уровня напряжений в металлопрокате. В настоящее время компания производит две основные серии оборудования: для контроля труб широкого сортамента — оборудование серии «БУРАН 5000», а для контроля металлопроката различных профилей — оборудование серии «БУРАН 6000». Основной сегмент рынка, на котором компания удерживает позиции в списке лидеров, — это неразрушающий контроль ремонтных (бывших в употреблении) труб нефтяного сортамента.

Практически с момента создания компании её деятельность протекала в условиях перманентного экономического кризиса в РФ. С марта 2020 г. к этому добавилась ещё и пандемия, которая критически обострила экономические и социальные проблемы. Несмотря на существующие сложности, ООО «НТЦ НК «УРАН» продолжает успешно развиваться.

Находясь в условиях рынка, производитель вынужден постоянно создавать новое оборудование. Есть ряд прорывных направлений и решений в НК, которые чрезвычайно интересны специалистам компании с творческой точки зрения, к тому же они востребованы на рынке.

Первое — это оборудование для бесконтактного ультразвукового контроля на основе ЭМАП для контроля толщины и наличия дефектов (серия «БУРАН 5002»). Второе направление — оборудование структуроскопии, определения механических свойств металлопроката (серия «БУРАН 5009Э»). В основе работы этого оборудования лежит эффект Баркгаузена, открытый 101 год назад. Производитель «вдохнул новую жизнь» в этот эффект. На основе обнаруженных физических закономерностей специалистам удалось кратно, по сравнению с аналогами, повысить достоверность результатов работы оборудования. В настоящее время компания разработала и серийно производит оборудование, позволяющее осуществить глубинный контроль структуры металла. За прошедшие два года заказчики предприятия получили 37 комплексов оборудования на основе эффекта Баркгаузена. Сфера использования этого оборудования практически безгранична. В частности, это 100-процентный (по всей длине и всей партии) контроль трубной продукции, рельсов, качества брони и прочее. Задачи, которые было невозможно решить несколько лет назад, с помощью этого оборудования можно решить легко и красиво. Оборудование серии «БУРАН 5009Э» совершенствуется.

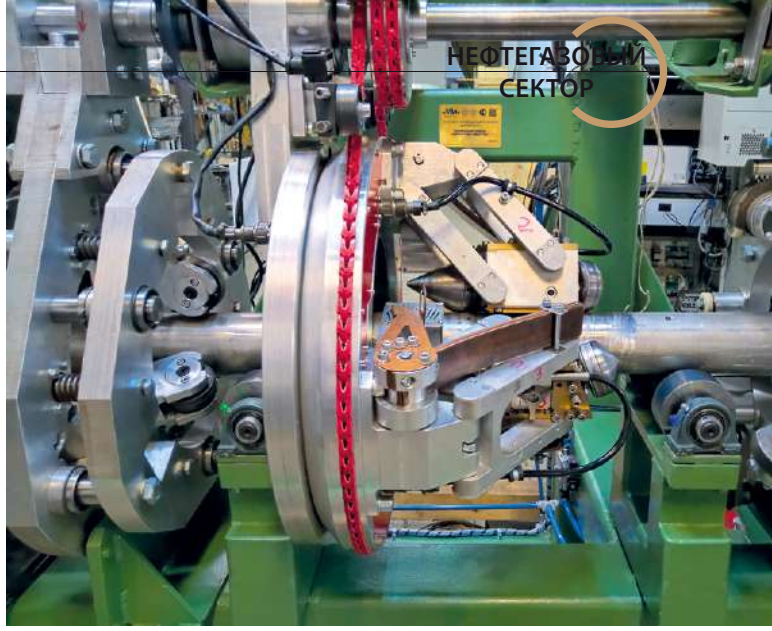
Третье направление, которое компания интенсивно развивает, — комплексный контроль механических свойств и уровня механических напряжений в чёрном и цветном металлопрокате, в том числе титановых и алюминиевых сплавах (оборудование серии «БУРАН 5009МН»). Кроме того, в металлургии существует серьёзная проблема: критический уровень изгиба заготовок, вырезанных из листового металлопроката. Специалисты ООО «НТЦ НК «УРАН» нашли техническое решение, позволяющее прогнозировать уровень изгиба заготовок до их вырезания из листа. Это решение также позволяет оптимизировать режим проката металла в режиме «активного контроля».

НТЦ НК УРАН

ООО «НТЦ НК «УРАН»
г. Екатеринбург
т/ф: +7 (343) 253-80-98, 389-07-30
e-mail: dir@uran-ndt.ru
www.uran-ndt.ru

На правах рекламы





Четвёртое направление работы компании — постоянная модернизация ранее разработанного оборудования для удержания лидирующих позиций на рынке неразрушающего контроля. Примером может служить оборудование серии «БУРАН 7000» для контроля труб широкого сортамента, которое уже разработано и находится в завершающей фазе изготовления. Оборудование совмещает в себе лучшие технические достижения компании, созданные за всю её историю. Пилотный вариант оборудования будет представлен заказчикам в четвертом квартале текущего года.

Одним из важных направлений деятельности компании является защита интеллектуальной собственности — созданных технических решений. На ближайшее полугодие запланировано оформление 24 заявок на изобретения и полезные модели.

В 2021 году производитель работал в двух основных сегментах рынка: поставка оборудования для нефтесервисных компаний и поставка оборудования для трубопрокатных заводов. С начала 2020 года отечественные нефтесервисные компании сократили свои заказы, даже по заключенным договорам. Основание — критическая ситуация у российских энергетических гигантов. Рынок нефтесервиса, где ООО «НТЦ НК «УРАН» занимает очень уверенные позиции как поставщик оборудования дефектоскопии, сжался. Трубопрокатчики тоже находятся не в лучшей ситуации. Заказы от нефтегазодобывающих компаний сократились. Соответственно, потребность в новом оборудовании дефектоскопии снизилась и здесь. Инвестиционные проекты на трубопрокатных заводах резко сократились.

Что осталось на рынке? Экзотика — то, что сложно и проблемно. Участники рынка не хотят рисковать и браться за такие заказы. И тут ООО «НТЦ НК «УРАН» выходит на рынок контроля механических свойств металлопроката и структуры металла, который, в общем-то, ставит те же задачи.

В этом виде контроля компания достигла замечательных результатов: оборудование структуроскопии — определение механических свойств металлопроката — серия «БУРАН 5009Э». В настоящее время компания разработала и серийно производит оборудование, позволяющее осуществить глубинный контроль структуры металла. Задачи, которые было невозможно решить несколько лет назад, с помощью этого оборудования удаётся выполнить легко и красиво. Еще одно направление в сфере структуроскопии, которое развивает производитель, — комплексный контроль механических свойств цветного металлопроката, в том числе титановых и алюминиевых сплавов — оборудование серии «БУРАН 5009МН». Основа — контроль акустических параметров металлических сплавов на основе вышеупомянутого ЭМАП. Направление чрезвычайно интересное и перспективное, поскольку по результатам контроля можно будет получать и гарантированное качество металлопроката, а также оптимальные металлоконструкции с улучшенными служебными свойствами с учётом направления проката. Конкурентов в этом сегменте неразрушающего контроля в РФ у ООО «НТЦ НК «УРАН» практически нет. В настоящее время компания закончила изготовление комплекса оборудования серии «БУРАН 5007» для контроля структуры металлопроката из алюминиевых сплавов. Заказчиком выступило самое крупное российское предприятие по производству такого металлопроката. После успешного запуска оборудования в эксплуатацию производитель планирует тиражировать эту серию оборудования как в РФ, так и за рубежом.

Результатом деятельности компании за 2021 год стала поставка комплексов оборудования серии «БУРАН 5000» для ряда нефтедобывающих и нефтесервисных предприятий в Западной Сибири и Центральной России. Оборудование введено в эксплуатацию. Поставлены комплексы оборудования серии «БУРАН 5000» в ближнее зарубежье — Республику Казахстан и Республику Узбекистан. Кроме того, поставлен и запущен в эксплуатацию комплекс оборудования неразрушающего контроля серии «БУРАН 5000» на трубопрокатном заводе в России — АО «ПНТЗ». В настоящее время готовится к отгрузке установка серии «БУРАН 5000» для АО «СинТЗ». Выполнен договор на проведение контроля уровня механических напряжений в листовом металлопрокате с крупнейшим в РФ производителем металлопроката — ПАО «Северсталь». Осуществлена поставка оборудования серии «БУРАН 5007» для контроля сортового проката из алюминиевых сплавов для одного из крупных в РФ производителя — ООО «КраМЗ».

Кризис и пандемия — это не только тяжёлый период, который нужно преодолеть. Это не только доминирование сильного партнёра над слабым и дальнейшее поглощение слабого. Это ещё и возможность — даже при ограниченных ресурсах, но при разумном маневрировании — для дальнейшего развития. При оптимальном подходе всегда можно превратить минусы в плюсы. Это известно из математики: два минуса — это уже плюс. Маневрировать, сохранить бизнес, использовать все ресурсы для дальнейшего развития — это тот путь, по которому и идёт компания «НТЦ НК «УРАН».

На правах рекламы

КАЧЕСТВО СЫРОЙ НЕФТИ: МОНИТОРИТЬ ИЛИ НЕ МОНИТОРИТЬ?

Текст:
Надежда Гесс

В июне текущего года АО «Самаранефтегаз», входящее в группу «Роснефти», поставило для транспортировки в систему «Дружба» нефть с превышением содержания хлорорганических соединений (ХОС): до 94 ppm при разрешённых 6 ppm. Идентифицировать поставщика удалось без проблем — НПС «Муханово», где обнаружили некондиционное сырьё, обслуживает только «Самаранефтегаз», сообщает ИА «Regnum».


Фото: media.gazprom-neft.ru

Случившееся привело к тому, что ПАО «Транснефть» обратилось в правительство с предложением установить дополнительный трёхуровневый контроль качества нефти при сдаче в трубопроводную систему. Об этом заявил официальный представитель компании *Игорь Дёмин*.

«Предполагаемый объём с превышением содержания массовой доли органических хлоридов во фракции из-за сданной некондиционной нефти, поступившей в резервуарные парки и магистральные нефтепроводы ПАО «Транснефть», составляет 350 тысяч тонн», — сообщила тогда пресс-служба компании.

Принятые в срочном порядке меры — работы по нормализации сырья. Иными словами, его разбавили качественной нефтью, чтобы довести концентрацию ХОС до нормы. После этого нефть обычным порядком пошла к потребителю.

Но этот случай был не единичным. В 2019 году «заражёнными» ХОС оказались 5 млн тонн сырья. Именно тогда «Транснефть» впервые объявила необходимой мерой ввести дополнительную линию контроля на пути некачественной нефти в трубу.

Тогда, по инофрмации ИА «Regnum», обнаружить виновного не удалось, и выплату компенсаций пришлось взять на себя трубопроводной монополии.

«Для этих целей компания зарезервировала сперва 23 млрд рублей, затем эта сумма выросла до 26 млрд. Собственно, это и было главным доводом, почему «Транснефть» считает необходимым передать ей операционный контроль качества нефти — раз уж компания отвечает своими деньгами за поставки некондиционного сырья, у неё должна быть возможность предотвращать такие поставки», — сообщается в материале.

ПРЕДПОСЫЛКИ УЖЕСТОЧИТЬ КОНТРОЛЬ

В 2019 году компания повысила контроль на участках, где это было возможно. Так, процедура проверки содержания ХОС, которую проводили раз в 10 дней, стала ежедневной. Именно эта мера, по словам экспертов, помогла оперативно отследить и оперативно локализовать попадание некондиционного сырья в июне этого года.

Ограничили и допуск специалистов «Транснефти» на ПСП сторонних грузоотправителей. Многие такие пункты обеспечены системой сливных эстакад с системой ёмкостей, предназначенных для приёма нефти с промысловых трубопроводов, с автомобильного и иных видов транспорта.

«Последнее позволяет недобросовестным грузоотправителям отправлять не только товарную нефть, но и тяжёлые остатки её переработки, а также иные химические продукты и реагенты. Деятельность таких ПСП непрозрачна и создаёт почву для проведения техопераций криминогенного характера», — пояснили в компании.

Согласно подсчётам специалистов, чтобы загрязнить миллионы тонн нефти, достаточно всего 200–300 тонн хлорсодержащего вещества. Однако такое количество «даже сейчас может легко попасть в систему в межконтрольный период и таким образом миновать действующие предохранительные линии», отмечается в материале ИА «Regnum».

В 2019–2020 годах компанией принят ряд мер:

- разработка концепции обеспечения операционного контроля за

работой приёмо-сдаточных пунктов (ПСП) на приёме нефти в систему магистральных нефтепроводов (ООО «НИИ Транснефть»);

• разработка и реализация программы организации и проведения операционного контроля качества нефти на ПСП, принадлежащих «Транснефти»;

• внедрение в испытательных лабораториях единой лабораторной информационной системы (ЕЛИС), позволяющей исключить влияние человеческого фактора на результаты испытаний нефти и нефтепродуктов.

Инцидент июня 2021 года с попаданием в систему «Дружба» хлорорганических соединений заставил снова поднять вопрос о введении в России дополнительного операционного контроля качества нефти, поступающей от производителей в магистральные нефтепроводы ПАО «Транснефть».

Ещё одно предложение компании — модернизация системы мониторинга качества нефти на следующих принципах:

• анализ нескольких (наиболее важных) характеристик принимаемой нефти в реальном времени;

• разработка процедур маркировки каждой принимаемой партии нефти с привязкой к поставщику;

• разработка математических моделей оперирования смесями нефти с различными квалиметрическими характеристиками;

• цифровизация пунктов подготовки, приёма и сдачи нефти под форматы IoT (интернет вещей), предполагая в дальнейшем включения в такую сеть и маркеров нефти;

• разработка программного обеспечения для составления умных контрактов (smartcontracts) с поставщиками нефти;

• организация процедур страхования от таких рисков, как приём в систему МН загрязнённой нефти.

ПОДГОТОВКА ТОВАРНОЙ НЕФТИ И ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Подготовка товарной нефти — одна из важнейших технологических операций в нефтедобыче. Поступающая из недр продукция состоит из множества компонентов: помимо полезного продукта, в ней содержится вода, которую применяют для поддержания пластового давления, минеральные загрязнители и растворимые в воде и углеводородах примеси: соли, газы и другие. Перед отправкой конечному потребителю нефть проходит целый ряд этапов очистки: сепарацию, дегазацию, обессоливание, и на этом список не заканчивается.

Другие включения, такие как хлорорганика, могут добавлять в сырую нефть намеренно — для повышения нефтеотдачи пласта. Хлорсодержащие сольвенты могут использовать в процессе эксплуатации скважин для борьбы с отложениями парафина в скважине. Кроме того, хлорорганические соединения трубопроводные компании и могут использовать для растворения накапливающихся в трубах наслоений и тяжёлого осадка на дне резервуаров для хранения нефти и очистки оборудования. В результате небольшие количества хлоридов могут смешиваться с нефтью.

«В нефти нежелательно высокое содержание воды, серосодержащих соединений, хлористых солей, механических примесей и хлорорганических соединений. Они осложняют подготовку и перекачку нефти, вызывая коррозию оборудования и трубопроводов. Это ведет к их преждевременному износу, выходу из строя и провоцирует аварии. Кроме того, из-за повышенного содержания воды, помимо коррозионных процессов, в трубопроводах при низких температурах могут образоваться ледяные пробки, это осложняет транспортировку нефти. Серосодержащие соединения не только увеличивают износ оборудования. Кроме того, нефтепродукты, в которых велико содержание серы, невозможно использовать в нефтехимическом синтезе. Различные виды солей при высоком содержании в нефти откладываются на внутренних поверхностях аппаратов. Механические примеси при транспорте углеводородов оказывают абразивное воздействие на внутренние стенки труб. Хлорорганические соединения под воздействием высоких температур разлагаются с выделением соляной кислоты. Она приводит к значительной коррозии внутренней поверхности трубопроводов и оборудования нефтеперерабатывающих заводов. Поэтому чем меньше примесей в добываемой из скважин нефтяной эмульсии, тем выше ее качество», — про-

ЭКСПЕРТ



АПЁНА СОБИНА,
зав. лабораторией физических и химических методов метрологической аттестации стандартных образцов УНИИМ — филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», ученый хранитель государственного первичного эталона ГЭТ 176-2019, к. т. н.

«По состоянию на 1 сентября 2021 года в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений зарегистрировано более 250 типов стандартных образцов состава и свойств нефти и нефтепродуктов. Помимо показателей, регламентированных ТР ЕАЭС 045/2017, выпускаются стан-дартные образцы с аттестованными значениями массовой доли воды, парафинов, механических примесей, зольности, кислотности; температуры вспышки, кипения, застывания; плотности, кинематической вязкости и других. Первые отечественные стандартные образцы ранга ГСО — государственные стандартные образцы (в настоящее время называются стандартными образцами утвержденных типов) — были разработаны более 30 лет назад (ГСО 5140-89/5143-89 массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах). В 2021 году к середине третьего квартала уже утверждено 20 новых типов СО, что свидетельствует о высокой востребованности стандартных образцов состава и свойств нефти и нефтепродуктов и готовности производителей их выпускать».


Фото: media.gazprom-neft.ru

комментировали в пресс-службе ПАО «Газпром нефть».

КАКОГО КАЧЕСТВА ДОЛЖНА БЫТЬ НЕФТЬ?

Анализ химического состава нефтепродуктов — неотъемлемый элемент всех этапов процесса нефтедобычи: от геологоразведки до сдачи нефти. Собственная химико-аналитическая лаборатория (ХАЛ) на территории нефтепромысла обеспечивает круглосуточное оперативное получение данных. Специалисты ХАЛ помогают нефтяникам контролировать и корректировать технологический процесс добычи нефти и подготовки заключений по качеству сырья при сдаче в систему трубопроводного транспорта. Оперативность и качество исследований — самое очевидное преимущество собственной лаборатории перед сторонними.

«В случае с «Мессояхой» передача образцов для анализа в другие лаборатории неосуществима в принципе — нефтепромысел находится в Ямальской автономии, значительную часть года на месторождение можно добраться только на вертолёте. Представить работу Восточно-Мессояхского нефтепромысла без собственной лаборатории в таких условиях невозможно», — пояснили в пресс-службе компании.

Обязательные требования к показателям качества нефти изложены в Техническом регламенте Евразийского экономического союза «О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию» (ТР ЕАЭС 045/2017).

Каждую партию нефти исследуют и выясняют количественные значения этих показателей, а они определяют класс нефти, тип, группу и вид. Это, в свою очередь, напрямую влияет на стоимость сырья.

«Согласно Техническому регламенту, контролю подлежат показатели состава: массовая доля сероводорода, метил- и этилмеркаптанов, хлористых солей, органических хлоридов во фракции, выкипающей до температуры 204 градуса, и показатель свойств — давление насыщенных паров. Все перечисленные параметры определяют качество и стоимость нефти, а также эксплуатационные свойства получаемых из неё нефтепродуктов.

Так, хлористые соли и органические хлориды затрудняют переработку нефти, способствуют коррозии нефтеперегонной аппаратуры, откладываются на стенках труб, уменьшая их пропускную способность. Меркаптаны в процессах переработки нефти, как и сероводород, вызывают коррозию оборудования, отравляют катализаторы и обладают исключительно сильным специфическим, неприятным запахом. Их повышенное содержание в нефти и получаемом из неё моторном топливе вызывает образование нагаров, снижает детонационную стойкость и стабильность моторного топлива, повышает токсичность, усиливает коррозию, вызывающую износ двигателя. Давление насыщенных паров (ДНП) характеризует испаряемость нефти, следовательно, безопасность её транспортировки и хранения, а также пусковые свойства топлива», — прокомментировала зав. лабораторией физических и химических методов метрологической аттестации стандартных образцов УНИИМ — филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», ученый хранитель государственного первичного эталона ГЭТ 176-2019, к. т. н. *Алёна Собина*.

Определение показателей состава нефти и нефтепродуктов осуществляют с помощью аналитических приборов различными методами — спектрофотометрическим; рентгенофлуоресцентным; хроматографическим; титрованием потенциометрическим, кулонометрическим, объёмным и другими методами.

В Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений зарегистрированы средства измерений показателей состава и свойств как узкоспециального назначения для анализа нефти и нефтепродуктов, так и универсальные, которые могут использоваться для анализа широкого перечня объектов. Для специализированных анализаторов, как правило, в ходе испытаний в целях утверждения типа устанавливаются метрологические характеристики для непосредственно измеряемого параметра, например, для поточных анализаторов серы в нефти нормируется диапазон и погрешность измерений массовой доли серы.

Такие специализированные аналитические приборы обеспечивают прямые измерения, не требуют на-

личия аттестованных методик измерений и после проведения их поверки с положительным результатом могут применяться в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (ГРОЕИ). Для анализаторов универсального назначения (например, хроматографов, спектрофотометров, рентгенофлуоресцентных спектрометров) при испытаниях в целях утверждения типа, как правило, нормируют характеристики погрешности выходного сигнала либо диапазон измерений и погрешность измерений только для выборочных компонентов, поэтому для их использования в сфере ГРОЕИ необходима аттестованная методика измерений, в которой установлены диапазон и погрешности конкретных измеряемых параметров для определенного перечня объектов. На эту особенность применения аналитических приборов следует обратить внимание пользователям при выборе оборудования для решения задач по измерению содержания компонентов как в нефти и нефтепродуктах, так и в любых других объектах. Что касается средств измерений давления насыщенных паров — в основном это специализированные приборы, реализующие одну или несколько стандартизованных методик измерений, регламентированных отечественными или зарубежными стандартами (ГОСТ Р, ASTM, EN, IP).

Правильность результатов измерений, полученных с использованием приборов и методик измерений, контролируют с помощью стандартных образцов нефтепродуктов (или их имитаторов) с установленными значениями соответствующих параметров.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ НЕФТИ — НЕ СПЕЦИФИЧЕСКАЯ РОССИЙСКАЯ ПРОБЛЕМА

Специалисты отрасли в США, которые провели анализ загрязнений, выявленных в 1980-е годы, отмечали, что нельзя исключать ситуаций, когда добавление хлорорганических веществ в сырую нефть может быть следствием намеренных действий с целью увеличить объём нефти для продажи или, в случае опасных веществ, чтобы избежать затрат на организацию их хранения на месторождениях.

Проблема эта отраслевая, поэтому аварии и инциденты с загрязнением нефти происходят по всему миру. Известные зарубежные прецеденты с нарушением качества нефти становятся дополнительным аргументом в пользу повышения операционного контроля у нас, в России.

В 1980-е годы серия случаев поставки по нефтепроводам загрязненной нефти на НПЗ в США, раскрытых в печати (TulsaTribune), привела к расследованию причин загрязнения и предложений по контролю за недопущением загрязнений.

Публикации утверждали, что переработка такой загрязнённой нефти увеличивает риски пожаров и взрывов на НПЗ, может привести к загрязнению окружающей среды. Отмечалось, что загрязнения могут быть вызваны разными причинами, а сами загрязняющие вещества как присутствовать в нефти по естественным причинам, так и быть неприродного происхождения, включая случайный или намеренный сброс отходов.

Поскольку на пути от месторождения до НПЗ нефть контролируют несколько сторон, выяснить, где и когда загрязняющие вещества могли попасть в транспортируемую нефть, сложно. Несмотря на то, что нефтяные компании периодически тестировали сырую нефть на отсутствие загрязнений, из-за большого числа точек входа, значительной потребности в персонале и связанных с этим финансовых затрат проверить получалось не всё.

Это был период до «сланцевой революции», когда значительная доля нефти, потребляемой в США, импортировалось в страну: большие потоки шли от импортных морских терминалов на внутренние НПЗ.

В 1980-е трубопроводные компании, как правило, тестировали не всю поступающую сырую нефть на наличие загрязнений (не нефтяной природы). Например, the MidContinent Pipeline Company (MCPL) из штата Оклахома, владевшая только одним из региональных магистральных нефтепроводов, управляла 11 основными точками входа, 210 автоматическими узлами передачи нефти (automaticcustodytransfer (ACT).

Такой узел АСТ автоматически измеряет объём поступающей в нефтепровод сырой нефти и производит отборы представительных проб. Более того, у MCPL было примерно 2300 арендованных узлов доступа на участках добычи, через которые нефть попадала в нефтепровод.

Сырую нефть, поступающую с арендованных узлов и из хранилищ нефти, не анализировали регулярно на предмет выявления загрязняющих веществ, по крайней мере до тех пор, пока не возникли какие-то проблемы с нарушением согласованных параметров.

Сырая нефть попадала в магистральные нефтепроводы через узлы АСТ во всех главных точках входа и выхода из трубопровода. На небольших узлах АСТ, расположенных в точках присоединения нефтесборных сетей к магистральному нефтепроводу, вели периодический отбор контрольных проб и их хранение.

Собранные и сохраненные пробы проходили дополнительную проверку в случае, если поступали жалобы от НПЗ или при выявлении других признаков загрязнения. Кроме того, периодически проводили анализ проб на случайным образом выбранных небольших узлах АСТ, что позволяло контролировать качество транспортируемой нефти.

По результатам анализа было выявлено 40 случаев загрязнения нефти, из которых только 5 были упомянуты в публикациях Tulsa Tribune. В 3 случаях результатом стало повреждение оборудования НПЗ, в одном случае возник крупный пожар, ущерб от которого составил миллионы долларов.

В январе 2020 года Казахстан остановил экспорт нефти в Китай после выявленного загрязнения хлорорганическими соединениями и остановки приёма в магистральный нефтепровод национальной компании «КазТрансОйл» сырой нефти, поставляемой дочерней компанией китайской CNPC — «Актобемунайгаз». Анализ нефти в системе «КазТрансОйл» выявил содержание хлорорганических соединений в 70–120 ppm.

Для покупателей подобные инциденты оборачиваются неполученным сырьём или рисками повреждения оборудования, для поставщиков — убытками и штрафами, для транспортных трубопроводных компаний — серьёзными имиджевыми потерями. DT

«ИНСАЙТ-ПРОЕКТ» — ПРОФЕССИОНАЛЫ В ДЕЛЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

ООО «Инсайт-проект» занимается благородным делом — восстановлением лесов. На рынке компания уже несколько лет. За это время образовалась команда профессионалов, был сформирован парк современной техники, налажены деловые контакты. Сейчас, когда закончился полевой сезон 2021 года, самое время подвести промежуточные итоги работы и наметить планы на будущее.



Виталий Быков,
директор ООО «Инсайт-проект»



НОВЫЙ ПРИОРИТЕТ

«За этот год мы провели большой объём работ по проектированию и оформлению лесных участков, таксации лесозаготовительных баз и заросших лесными насаждениями сельскохозяйственных земель. Наши специалисты отвели и протаксировали лесосеки для заготовки древесины и, конечно же, провели лесовосстановление путём создания лесных культур», — рассказывает об итогах полевого сезона-2021 директор ООО «Инсайт-проект» *Виталий Быков*.

К слову, именно направление компенсационного лесовосстановления в 2021 году компания развивала активнее всего. «Инсайт-проект» продолжил нарабатывать опыт в этой сфере, укрепляя свои позиции у постоянных клиентов и завоевывая новых заказчиков. Такой интерес именно к компенсационному лесовосстановлению не должен вызывать удивления: эта ниша на рынке хоть и открылась относительно недавно, но имеет большой потенциал.

О чём идёт речь? Добыча полезных ископаемых во все времена влечёт за собой вырубку леса: освоение недр идёт, а тайга исчезает. И в 2018 году этот вопрос решили урегулировать на государственном уровне. Результатом стал №212-ФЗ, в котором прописаны требования для недропользователей о компенсационном лесовосстановлении. Вырубил гектар леса? Значит, должен посадить гектар. Причём сделать это нужно в течение года, иначе есть реальный риск потерять участок. Но заниматься лесовосстановлением не так просто, нужны не только техника и саженцы, но и знания. Если добавить к этому, что сезон для этих работ в российских условиях короток, неудивительно, что многие недропользователи решили перевести эти работы на аутсорсинг.

РАСШИРЯЕМ ГЕОГРАФИЮ

В этом свете закономерно, что компания «Инсайт-проект» в 2021 году значительно расширила свою географию, получив заказы в новых регионах России.

«Кроме Красноярского края мы работали в Томской области, Ханты-Мансийском автономном округе, Ленинградской области, Республике Карелия, Краснодарском крае. Основными заказчиками работ являются компании энергетической, нефтяной и газовой отраслей, недропользователи. Всего работы по компенсационному лесовосстановлению прошли на общей площади свыше 300 гектаров», — рассказывает *Виталий Быков*.

В планах дальнейшее расширение. Для этого «Инсайт-проект» имеет несколько филиалов по всей России. В Сибири два представительства: в Новосибирской области (охватывает Республику Алтай, Омскую, Кемеровскую и Томскую области) и ХМАО (здесь же ЯНАО). Филиал в Краснодарском крае работает по Южному федеральному округу, Московский — по Центральному, наконец, филиал в Санкт-Петербурге охватывает

i проект

ООО «Инсайт-проект»
г. Красноярск, ул. Академгородок, 50/28
+7 (391) 280 -73 -07
info@i-project24.ru
инсайт-проект24.рф
лесовосстановлениерф.рф

На правах рекламы





Ленинградскую область и Республику Карелия.

Конечно, каждый регион по-своему уникален. В первую очередь это природные и климатические условия, а отсюда разные вегетационные периоды и сезоны посадки лесных культур. Отличаются почвы и лесорастительные условия, а значит, нужны разные технологии подготовки почвы, создания лесных культур и ухода за ними. Кроме того, в разных регионах может отличаться порядок приёмки работ. Наконец, отличаются сами люди и их подход к работе, резюмирует *Виталий Быков*. Все это учитывают в своей работе специалисты «Инсайт-проекта».

БЕЗ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НИКУДА

Современное лесовосстановление — это не просто «воткнуть саженец в ямку», здесь нужны современные технологии и подходы. Всё это есть на вооружении у «Инсайт-проекта». Например, на этапе подбора и проектирования участка применяются беспилотные летательные аппараты. Специалисты составляют 3D-модель с учётом рельефа и существующей растительности. Беспилотники используют также и на этапе приёмки работ.

«Благодаря этому мы предоставляем заказчику реальную картину выполненных работ. Особенно это актуально на участках, которые не пройти ногами и за несколько дней», — рассказывает *Виталий Быков*.

Непосредственно при посадке, помимо меча Колесова, «Инсайт-проект» использует машины BrackeForest, которые уже нашли широкое применение за рубежом. В планах на следующий год перейти на саженцы с закрытой корневой системой, а значит, на смену мечу Колесова придёт финская посадочная труба Pottiputki.

Современные технику и средства используют и при оборудовании полевых лагерей. Ведь комфортные условия проживания работников — важная составляющая успеха, считают в компании.

НЕ ТОЛЬКО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

Нужно сказать, лесовосстановление — не единственная компетенция «Инсайт-проекта».

«В течение всего 2021 года мы наращивали объёмы оказания услуг по разработке проектов освоения лесов и изменений к ним, проектной документации лесных участков, необходимых заготовителям в их деятельности. Это ежедневная кропотливая аналитическая работа, с которой профессионально справляется наша команда проектировщиков. На сегодняшний день специалисты трудятся над разработкой, корректировкой и комплектованием более чем 40 наименований проектной документации. В этом году максимально эффективно отработали по лесоустроительным контрактам — завершаем работы на территории Красноярского края и Иркутской области, осуществляем внутреннюю приемку и приемку ОВ», — отмечает *Виталий Быков*.

Ещё одно важное направление работы — отводы лесосек. В этом году усилиями специалистов компании успешно отведено 300 тысяч кубометров на территории Красноярского края и Иркутской области. В планах на следующий год довести этот показатель до 500 тысяч кубометров.

ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

С наступлением холодов работа не останавливается. Уже сейчас идёт подготовка к полевому сезону 2022 года.

«Мы разместили заказы на выращивание посадочного материала в питомниках наших коллег. В планах создание собственного лесопитомника. Также к следующему полевому сезону мы планируем закупить дополнительные единицы спецтехники, чтобы увеличить объёмы, а главное, качество работ по лесовосстановлению», — делится планами *Виталий Быков.*

С уверенностью можно сказать, что и в следующем году компенсационное лесовосстановление останется одним из приоритетов в работе компании. Всё больше недропользователей приходит к пониманию того, что гораздо удобнее и выгоднее доверить такое важное, но непростое дело, как лесовосстановление, профессионалам, таким как компания «Инсайт-проект».

На правах рекламы

НА ПУТИ К ЦИФРОВОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ

Текст:
Андрей Халбашкеев

«Кто владеет информацией, тот владеет миром». Авторство этого афоризма приписывают Натану Ротшильду, и максима не утратила своей актуальности и в наши дни. Владелец любого бизнеса думает о том, как получить информацию, правильно её использовать и защитить от конкурентов. Технологии расширяют возможности, но и порождают новые риски. Неудивительно, что цифровизация — один из самых актуальных трендов последних лет. Конечно, этот процесс не мог не затронуть такую высокотехнологичную отрасль, как нефтегазовый сектор. О «цифровых двойниках», способах хранения, защиты и передачи данных говорили на онлайн-конференции «Цифровая трансформация нефтегазового сектора», которую организовала компания Smartgopro.



Фото: media.gazprom-neft.ru

ЧТО НУЖНО СДЕЛАТЬ? ОТВЕТ ДАСТ АВТОМАТИКА

Цифровизация — глобальный процесс, но в добывающей промышленности есть своя специфика. Здесь невозможно полностью уйти в «цифру».

«Если банки переходят на полностью цифровые каналы обслуживания и закрывают свои офисы, то в нефтегазовой отрасли невозможно закрыть скважину или завод. Но возможно оцифровать процессы, построить «цифровые двойники» и с их помощью заниматься оптимизацией процессов, повышением безопасности и т. д.», — отметил руководитель направления по работе с корпоративными клиентами Mail.RuCloudSolutions *Евгений Максимов*.

Задача «цифровых двойников» — это прогнозирование событий на основе массива данных. Этот процесс можно разделить на несколько этапов. Первый — описательная аналитика, где мы отвечаем на вопрос, что произошло. Затем происходит оценка событий, почему это произошло. Далее предсказательная аналитика с вопросом, что будет. На этих трёх этапах решение принимает человек, а элементы цифровизации лишь помогают ему в этом. Но на четвертой ступени, когда нужно ответить на вопрос, что нужно сделать, решение уже будет принимать автоматика. Это этап предписывающей аналитики.

Разумеется, что при реализации этой модели очень высоки требования к данным, их точности и объёму. И первым делом эти данные нужно собрать. Здесь элементы цифровизации в нефтегазовом секторе распространены широко, но не повсеместно. В качестве примера можно привести снятие показаний с датчиков на скважинах: где-то этот процесс уже автоматизирован, где-то ещё нет.

«Человек с бумажкой обходит датчики и списывает показания: всё ли

на месте, всё ли работает. Потом, опять же вручную, это забивается в Exel. На каждом этапе возможны и случаются ошибки. И в итоге эти данные не имеют никакой ценности. Мы разговаривали с людьми, которые занимаются моделированием: часто приходится слышать, что мы не можем доверять результатам, потому что данные на входе недостоверны», — привёл пример директор по развитию продаж в нефтегазовой отрасли АО «ЭР-Телеком Холдинг» *Кирилл Порошин*.

Напротив, при автоматизации скважин оператору уже не придётся физически обходить все датчики, вся информация стекается к нему на планшет. Для этого можно использовать разные технологии, например, промышленный интернет вещей (IIoT). Оператор может обслуживать больше скважин, заметно вырастает скорость реагирования на аварии.

Необходимо отметить, что для полноценного создания «цифрового двойника» нефтегазового месторождения одного внедрения технологий интегрированного моделирования недостаточно. Модель — это инструмент, который позволяет прогнозировать результаты различных сценариев добычи. А экономический эффект возникает, когда модель реальная, а не «для галочки», точно отражает состояние объекта, регулярно актуализируется и быстро показывает результаты расчётов на понятном и наглядном языке.

«На современном технологичном производстве, особенно для сложных объектов, интегрированная модель является главным инструментом эффективного управления промыслом, позволяющим прогнозировать результаты всех изменений в режимах работы скважин и оборудования. Для эффективной работы с интегрированной моделью необходимо наполнять её актуальной информацией. Мы решили проблему трудоёмкости актуализации модели, начиная со сбора данных реального времени до внесения их в модель и выверки. Для этого мы разработали и применяем удобный и эффективный инструментарий, позволяющий автоматизировать основные процессы работы с данными и с моделями, и за счет этого обрабатывать больше многовариантных сценариев добычи за меньшее время, что повышает производительность ЦУДа или

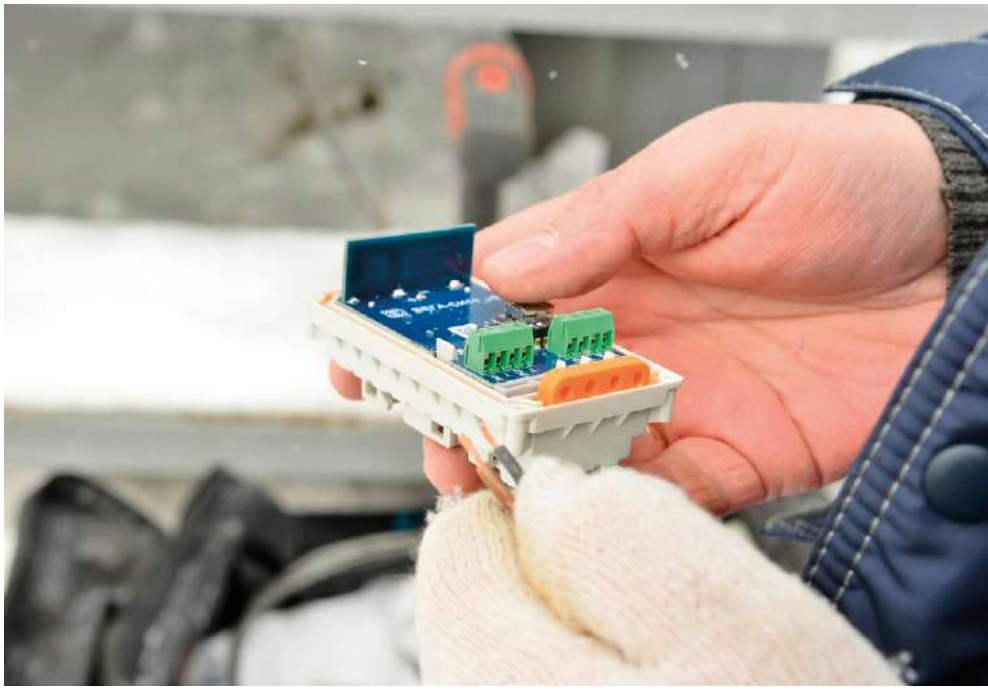




Фото: ertelecom.ru

ЦИО как минимум в 10 раз», — сказал руководитель группы компаний ITPS *Леонид Тихомиров*.

«ОБЛАКА» — ДЁШЕВО И СЕРДИТО?

Следующий вопрос: где эти данные хранить? Сейчас для компаний, использующих традиционные подходы, хранение больших объёмов информации становится достаточно дорогим удовольствием. В то же время существует альтернатива в виде облачных технологий, которые дают возможность собирать и накапливать данные, необходимые для работы систем искусственного интеллекта, за относительно небольшие деньги, считает *Евгений Максимов*.

За счёт чего достигается экономия? Компания, закупая оборудование, вынуждена рассчитывать на пиковые нагрузки, в то время как в остальное время используется около 30% от возможностей системы.

«То есть мы получаем замороженные деньги и простаивающее оборудование, которое стоит на всякий случай. Технология «облака» позволяет закупать столько, сколько нужно, а во время пика просто докупать ресурсы и сворачивать их после того, как потребность исчезнет. Снижаются расходы, повышается гибкость», — поясняет *Евгений Максимов*.

Также снизить затраты позволяет деление данных на три категории: «холодные», которые используются редко; «тёплые» — обычно это данные за последний месяц; и «горячие», срок жизни которых иногда несколько секунд.

ИНФОРМАЦИЯ ПОД НАДЁЖНОЙ ЗАЩИТОЙ

Однако не все готовы переходить на облачные технологии, и первое

возражение, которое приходит на ум большинству руководителей, такое: «Облако — это ненадёжно». Во многих компаниях категорически против выступают и службы информационной безопасности.

В целом тема безопасного хранения и передачи данных для бизнеса очень важна, и на ней следует остановиться подробнее. Как обстоят дела с защитой данных в российских компаниях сегодня? На деле оказывается, что компании не всегда удаётся сохранить информацию в тайне. И зачастую причина как раз в использовании устаревших технических решений.

«Не секрет, что файлы большого размера, например, какая-то проектная документация, часто «не влезают» в традиционные средства обмена данными. И люди используют «серые» средства IT: публичные сервисы, которые, с одной стороны, удобные, а с другой — ломают все наши требования к информационной безопасности. Во время аудита одной из компаний мы выявили, что один из сотрудников хранил конфиденциальную информацию на «Яндекс Диске». Ещё пример, когда нам нужно отправить презентацию, а она банально «не помещается» в ящик, и мы опять же пользуемся различными сторонними средствами, чтобы обмениваться конфиденциальной информацией с внешним миром», — комментирует директор по продажам ООО «Интеллектуальный резерв» ValoCloud *Пётр Дьяков*.

В то же время «облака» сейчас имеют достаточно высокий уровень защиты. Что особенно важно, современные средства хранения и передачи данных могут быть встроены в уже существующую систему информационной безопасности компании.

«Возможно создать хранилище данных с высоким уровнем безопасности в защищённом внутреннем контуре, подключенное к внутренним системам безопасности, при этом предоставляя ещё и доступ, если это необходимо, внешним контрагентам компаний без использования сторонних сервисов», — заверяет *Пётр Дьяков*.

Во-вторых, топ-менеджеры напоминают о необходимости соблюдать федеральное законодательство в области информационной безопасности и защиты персональных данных. Кажется, что новые технологии не вписываются в эти требования, но это не так. Напротив, пользоваться облачным хранилищем с этой точки зрения даже удобнее.

«Современные облачные платформы не мешают, а наоборот, помогают соблюдать требования 152-ФЗ. Все ЦОДы находятся на территории России, регулярно проходят проверки, получают аттестаты, вся документация уже есть, заказчикам не придется проходить эту процедуру самостоятельно», — объясняет *Евгений Максимов*.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИИ: ПЕРВЫЕ ШАГИ

Конечной целью является создание «цифрового месторождения», которое объединит в себе такие технологии, как искусственный интеллект, интернет вещей (IoT), дополненная реальность (AR), мобильная связь и облачные хранилища. Цифровизация должна дать конкретные результаты, по оценкам консалтингового агентства IHS Cera, с помощью цифровых нефтяных месторождений компании могут сэкономить до 25% эксплуатационных расходов, повысить производительность до 8%, снизить стоимость проекта на 2–4%. По оценкам консалтинговой компании Gartner, до 50% всех крупных промышленных компаний будут использовать цифровых двойников в 2021 году.

Плюсы цифрового месторождения видят многие российские компании. Руководитель группы технического консалтинга ABBYY *Александр Захаров* в своей презентации отмечает, что более 92% нефтегазовых компаний в настоящее время либо инвестируют в технологии искусственного интеллекта, либо планируют это сделать в ближайшие два года. По итогам ещё одного опроса, проведенного компанией Smartgopro, больше половины предприятий нефтегазовой отрасли в ближайшие 5 лет планируют инвестировать в такие технологии, как BigData, «цифровые двойники» и искусственный интеллект. Наиболее перспективными направлениями цифровизации руководители компаний считают искусственный интеллект, использование роботов, интернет вещей, цифровых двойников и Process Mining (процессная аналитика).

Есть конкретные примеры внедрения цифровых технологий и в России. Так, ПАО «Газпром» начало работу с Центром строительства скважин, куда по спутниковой связи стекаются данные прямо с буровых площадок. Здесь они обрабатываются и анализируются с помощью специального программного обеспечения. Благодаря этой информации возможно контролировать технологические параметры бурения, оперативно распознавать нештатные ситуации и реагировать на них. Это приводит к снижению рисков на всех этапах бурения. Уже сейчас специалисты Центра сопровождают строительство скважин на Харасавэйском и Ковыктинском месторождениях. Благодаря использованию таких систем удалось добиться повышения эффективности принятия решения на 25%, а время оценки перспективных для бурения мест сократить до нескольких минут, отмечают специалисты компании. В планах распространить эту практику на все месторождения компании.

Ещё один пример: при проектировании и строительстве Тазовского месторождения компания «Газпром нефть» активно использовала цифровые инструменты: BIM-моделирование, «цифровой двойник» месторождения, дроны и воздушно-лазерное сканирование для контроля и приёмки работ в дистанционном режиме.

«Мы реализуем проект по использованию беспилотников для геологоразведки. Дроны помогают выявлять потенциально нефтеносные зоны или оценивать участки по иным критериям — скажем, по наличию песка для строительства площадок. В дальнейшем беспилотные системы будут широко использоваться в логистике, доставке грузов. Пока не решены задачи, связанные с грузоподъёмностью. Сейчас только начинают появляться беспилотники, способные перевозить около 100 кг, что делает процесс экономически рентабельным», — рассказал о перспективах безлюдных технологий в своем интервью РБК заместитель генерального директора ПАО «Газпром нефть» *Александр Кирик*.

«Роснефть» в опытном режиме запустила проект «Цифровое месторождение» еще в 2019 году. В основу модели легли цифровые двойники, новейшие мобильные цифровые устройства с передачей данных и интеллектуальная система мониторинга трубопроводов. Все основные производственные объекты на месторождении переве-



Фото: media.gazprom-neft.ru

дены на «цифру»: механизированный фонд скважин, трубопроводный транспорт, система подготовки нефти, объекты энергетики.

«Цифровая оптимизация производства обеспечит добычу дополнительно 1 млн тонн нефти, а экономический эффект «Цифрового месторождения» составит около 1 млрд рублей в год. «Роснефть» планирует распространить полученный инновационный опыт и на другие месторождения», — приводит слова вице-президента по информатизации, инновациям и локализации *Андрея Шишкина* пресс-служба компании.

Важным достижением российских нефтегазодобывающих компаний в области цифровизации является создание специализированных структурных подразделений, внутри которых сосредоточены инструменты, методики и компетенции управления промыслом на основе прогнозных расчетов и аналитики — центров управления добычей (ЦУД). Их основные задачи — обеспечение выполнения планов, оптимизация затрат, а также генерация идей, позволяющих предприятию снизить себестоимость и повысить объемы производства.

«Главная цель цифровизации актива — не получить какой-то эффект, а правильно выстроить работу ЦУД, который на постоянной основе будет заниматься генерацией бизнес-эффектов. Кейсы суммируются и приносят все более ощутимую пользу. Как ИТ-партнер ведущих игроков нефтегазового рынка, мы участвуем в создании и развитии подобных центров: мы предлагаем инструменты и технологию, с помощью которой ЦУД работает с меньшим количеством ошибок, быстрее и дешевле находит варианты построения планов и технологических режимов. Это позволяет компаниям очень эффективно использовать их интеллектуальный, цифровой и технологический потенциал и перейти к современным моделям управления активами на основе расчетов и прогнозирования», — подчеркнул *Леонид Тихомиров*.

НУЖНЫ ДЕНЬГИ И ВРЕМЯ

В то же время нужно быть готовыми, что эффект от нововведений не всегда будет таким, как ожидают компании-заказчики, считает ведущий бизнес-аналитик ПАО «Татнефть» *Олег Денисов*.

«Мы запускали систему по визуальному определению дефектов сварных стыков и швов. Эффект сложно материализовать. С одной стороны, появляются новые знания, возможности, начинаются разговоры о том, что все автоматизировано и можно людей сократить. А проходит время, и выясняется, что автоматика с этим не справляется, а специалистов уже нет», — комментирует г-н *Денисов*.

На данный момент мы всё ещё находимся на этапе, когда к сложной технике нужно относиться по принципу «доверяй, но проверяй». К этому примешивается скептицизм некоторых руководителей, которые пока не готовы доверить автоматике принятие важных решений.

Апологеты цифровизации считают, что все проблемы решаемы. Главное, что сейчас уже имеется научная база, необходимая для создания цифрового месторождения. Конечно, она требует доработки и адаптации под конкретные условия, однако принципиальных препятствий на уровне технологий нет.

На самом деле в этом споре скептиков и оптимистов уже есть ответ, кто прав. Его дал сам ход жизни, насущно требуя внедрения новых технологий. Не за горами, когда цифровое месторождение станет повседневной нормой, а те, кто не захотят или не сумеют перестроиться, выпадут из числа лидеров отрасли. DT

ДАКТ Инжиниринг

www.dakt.com



Рис. 1 Установка приготовления и дозирования раствора реагента СПФ.



Рис. 3 Самопромывной кросс-фильтр «Октопус».



Рис. 2 Пластинчатый сгуститель СП.

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ ЗАГРЯЗНЁННЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ДОБЫЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ КОМПАНИЕЙ «ДАКТ-ИНЖИНИРИНГ» ПОЛУЧИЛИ ПЕРВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА СДАННОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КОМПЛЕКТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАСШИРЕНИЯ (НА 1000 М3/ЧАС) СУЩЕСТВУЮЩЕГО ВОДНО-ШЛАМОВОГО ОБОРОТА ТУГНУЙСКОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ.

Запущенный в эксплуатацию комплект оборудования для комплексного расширения водно-шламового оборота состоит из двух пластинчатых сгустителей типа СП-500, двух линий обезвоживания на базе ленточного сгустителя типа СГП-3000 и ленточного фильтр-пресса типа ФПП-3000, двух установок приготовления и дозирования раствора реагентов типа СПФ-8, насосного оборудования. Также в комплект оборудования входят вспомогательные автоматизированные системы определения плотности суспензии, автоматической дозировки раствора реагентов в зависимости от содержания твёрдого в суспензии, автоматического контроля над качеством перелива осветлённой воды. Путём сбора и анализа данных выше указанных систем, работа всего оборудования осуществляется автоматически, подстраиваясь под содержание твёрдого в суспензии и требуемое качество осветлённой воды.

Постоянным качественным результатом эксплуатации установленного оборудования производства АО «ДАКТ-Инжиниринг» является очистка загрязнённой воды до воды с суммарным остаточным содержанием взвешенных и растворённых веществ 400-600 мг/л (сухой остаток). Осадок, образовавшийся после очистки, обезвоживается до 26-30% остаточной влажности, в зависимости от свойств суспензии.

В комплектах оборудования для комплексных решений по очистке загрязнённых вод производственных и добычных предприятий нами предлагаются к использованию следующие основные комплектные блоки.

1. Автоматическая реагентная обработка суспензии на базе установок приготовления и дозирования раствора реагентов и автоматизированной системы «ШЛАМ» (рис.1).

2. Седиментационные аппараты на базе пластинчатых сгустителей типа СП, рассчитанных и изготовленных для конкретных условий применения (рис.2).

3. Блоки микрофильтрации на базе самопромывных напорных и безнапорных фильтров с металлической фильтрующей поверхностью, прозором до 1 мкм (рис.3).

реклама





Рис. 4 Генератор диоксида хлора.

РИС. 5 МОБИЛЬНЫЕ БЛОЧНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МБОС

4. Блок обеззараживания на базе автоматизированных установок приготовления и дозирования диоксида хлора (пролонгированного действия) или источников УФ - излучения (местного действия) (рис.4).

5. В комплектные блоки также входят трубопроводы, арматура, насосные станции и агрегаты, автоматика, операторская, щитовая и отдельное помещение для станции производства диоксида хлора.

Вопросы очистки воды после хозяйственно-бытового использования решаются физико-химическими методами. Биологические методы (использование активного ила) исключены.

Комплектный блок для очистки дренажных вод таких добычных предприятий, как шахты и разрезы, имеет рабочее название МБОС (мобильные блочные очистные сооружения). МБОСы прошли сертификацию на Промышленную Безопасность и могут использоваться, согласно Российского Законодательства, без необходимости прохождения Государственной Экологической Экспертизы.

Комплектные блоки МБОСов представляют собой рамную конструкцию в габаритах 40-футового транспортного контейнера (рис.5), в котором смонтированы необходимые единицы оборудования и аппараты очистки. Всё оборудование и аппараты обвязаны коммуникациями. Блоки оснащены освещением, вентиляцией и системой пожарной сигнализации. Блоки поставляются в заводской готовности и составляются вместе на объекте Заказчика. Составленные из блоков МБОСы имеют внешнюю обрешётку, на которой смонтирована облицовка, соответствующая климатическим условиям эксплуатации. Между обрешёткой и рамой блока существует проход по периметру МБОСа, шириной 800 миллиметров. Вышеперечисленные и все прочие технические решения делают комплектные блоки МБОС безопасными и удобными в эксплуатации.

В условиях экономии средств заказчиком для первого этапа очистки дренажных вод шахт и разрезов мы предлагаем блоки седиментации (пластинчатые сгустители типа СП), автоматическую реагентную обработку и блок обезвоживания. По результатам эксплуатации первой очереди принимается решение о необходимости и составе блоков микрофильтрации и обеззараживания.

109052, г. Москва,
ул. Смирновская, 25, стр.1
+7 495-710-73-22
e-mail: info@dakt.com

реклама

ЛОКАЛИЗАЦИЯ РЫНКА КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ: ЧЕГО ЖДАТЬ?

Российское правительство поэтапно расширяет перечень отраслей, где к зарубежным компаниям предъявляют требования по локализации производства. Сейчас проходят обсуждение поправки Правительства РФ №719 о введении балльной локализации для карьерной техники.

Баллы будут начислять за осуществление технологических операций на территории России и использование отечественных комплектующих. Если правки примут, продукция, не вписавшаяся в нормы локализации, не сможет участвовать в госзакупках. При этом ожидается, что поправки вступят в силу уже с 1 января 2022 года с последующим ужесточением требований в 2023-м и 2024 годах. Как эти нововведения скажутся на рынке карьерной техники?

Текст: Андрей Халбашкеев



ЦЕЛИ И РИСКИ ЛОКАЛИЗАЦИИ

Логику властей можно понять: доля российской продукции в добывающей отрасли страны остаётся критически низкой. По данным рейтинговой службы НРА, 54,8% экскаваторов и 98,5% комбайнов для очистных работ в России имеют импортное происхождение. Большой популярностью пользуется техника фирм Caterpillar, Komatsu, Hitachi, Liebherr и Volvo Construction Equipment. Приятным исключением здесь является производство скребковых и ленточных конвейеров, здесь доля отечественного оборудования составляет 92% и 93,8% соответственно.

Введение требований локализации призвано поддержать российского производителя или вынудить крупные зарубежные концерны построить заводы на территории России. И в том, и в другом случае страна получает современные предприятия, новые рабочие места и налоговые поступления в бюджет. Однако имеются и скептики, которые также оперируют убедительными аргументами.

«Для локализации производства новых продуктов сроки недостаточны. Но, что важнее, вне зависимости от этого в связи небольшим объемом рынка карьерной техники в ходе реализации проектов по локализации будет очень сложно выйти на положительную экономическую динамику. Выбор техники для российских горнодобывающих компаний будет ограничен. Сегодня даже сложно говорить об альтернативе импортной технике по некоторым продуктам, таким как карьерные погрузчики», — считает генеральный директор Volvo Construction Equipment в России и СНГ *Андрей Комов*.

Важный вопрос: как быстро удастся создать новые предприятия на территории России? Для строительства такого производства нужны серьёзные инвестиции.

«На российских добывающих предприятиях крайне мало техники зарубежных компаний, имеющих достаточный уровень локализации. Да, эта мера может способствовать созданию импортозамещающих производств, но для этого требуется много времени и большой объём капитальных вложений», — рассуждает *Андрей Комов*.

Отсюда оправданные опасения — не приведёт ли стремительное введение правил по локализации к дефици-



ту предложения на рынке карьерной техники? Какие меры предпринимают «наверху», чтобы не допустить подобного развития событий?

НЕ ТОЛЬКО КНУТ, НО И ПРЯНИК

Власти пытаются воздействовать на производителей техники не только кнутом, но и пряником. Предприятие, планирующее локализовать своё производство в России, может заключить специальный инвестиционный контракт (СПИК). Это открывает доступ к мерам государственной поддержки: налоговым льготам, ускоренной и упрощенной процедуре получения статуса «Сделано в России», возможности получения статуса единственного поставщика по госзакупкам (при объёме инвестиций больше 3 млрд рублей и наличии производства на территории России), особым условиям доступа к субсидиарным программам, ускоренной амортизации, особым условиям аренды земельных участков и создания объектов инфраструктуры.

Со своей стороны инвестор обязуется поэтапно, в течение трёх лет, выполнить технологические и производственные операции, предусмотренные законодательством по локализации. Подразумевается, что



реклама



ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ КОМОВ,
генеральный директор Volvo Construction Equipment в России и СНГ

«Постановление Правительства РФ №719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» действует с 2015 года. Планируемые нововведения принципиально не изменят его концепцию, но произойдёт переход от чётко прописанного списка операций для признания продукции российской к балльной системе. Это даже обеспечит определённую гибкость при выстраивании дорожной карты локализации. Таким образом, новые изменения существенно не затронут производителей продукции, которая уже входила в перечень локализуемой, например, карьерных самосвалов. Однако то, что в него планируется включить новые виды техники, такие как горные экскаваторы и погрузчики, окажет влияние на российский рынок карьерных машин. На данный момент он представлен в основном оборудованием импортного производства с небольшой долей отечественных электрических канатных экскаваторов и драглайнов. Ёмкость этого рынка в РФ небольшая, для локализации производств такого объема недостаточно».

результатом такого сотрудничества станет создание производства, отвечающего всем современным производственным практикам и стандартам. Учитываются также рыночная перспективность, конкурентоспособность технологии на мировом рынке, то, насколько она обеспечивает снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Из других возможностей — резидентство в индустриальном парке или промышленном кластере. Однако эксперты консалтингового агентства «Делойт» видят здесь практические сложности. В первую очередь это строгие формальные требования к бизнес-плану или финансовой модели. К тому же меры господдержки сильно варьируются в зависимости от региона.

В то же время для крупных иностранных концернов строить заводы на территории нашей страны не всегда оправданно с экономической точки зрения.

«По нашим данным, за последние четыре года в России было продано менее 200 экскаваторов с объёмом ковша от 4 м^3. Погрузчиков реализовано 578 штук, или в среднем 144 единицы в год. Строить заводы на такие объёмы экономически нецелесообразно — только если не экспортировать эту технику из России на глобальный рынок. Чтобы решиться на перенос производства в Россию, здесь должен быть создан рай для инвесторов с предсказуемой экономической, промышленной и инвестиционной средой, о чем сейчас, к сожалению, говорить пока рано», — рассказал в интервью «Ведомостям» *Андрей Комов*.

ГОТОВ ЛИ БИЗНЕС?

В ряде отраслей требования по локализации появились уже несколько лет назад, и бизнес научился приспосабливаться к новым требованиям. Причём не всегда эти решения те, что ожидал законодатель. Гендиректор компании «Промобит» *Максим Колосов* в интервью CNews рассказал, как можно «обмануть систему» и обойти требования по локализации на примере компьютерных процессоров. Для этого нужно немного «доработать» иностранное изделие.

«Достаточно изготовить и разместить в СХД какую-либо (возможно даже бесполезную) печатную плату (от 10 до 50 баллов), например, управляющую миганием дополнительных светодиодов и вращением дополнительных вентиляторов, использующую два российских микроконтроллера (по 40 баллов за каждый), подключаемую российской кабельной сборкой (5 баллов), записать (5 баллов) написанное в России встроенное микропрограммное обеспечение (20 баллов), осуществить сборку, монтаж и тестирование (10 баллов). И вуаля — получаем от 130 до 170 баллов, что достаточно для попадания в реестр в 2021-м и 2022 годах», — приводит слова *Максима Колосова* CNews.

Насколько применим подобный подход в случае с карьерной техникой, — большой вопрос. Однако сам факт подобных махинаций говорит о том, что участники рынка не всегда оказываются готовы к новым требованиям. Неслучайно, что сроки полного отказа от импортного программного обеспечения для госструктур постепенно сдвигаются.

Таким образом, на данный момент главный вопрос — насколько готов бизнес к новым требованиям. В том случае, если локализовать производство нужно будет с 1 января 2022 года, у отрасли будет совсем немного времени на перестройку. В этих условиях обсуждаемое новшество внушает определенную тревогу относительно перспектив рынка карьерной техники. DT

Ferrit | GLOBAL MINING SOLUTIONS

Ferrit - Разработаем и изготовим шахтное оборудование, которое будет эффективно трудиться как в Африке, так и на Северном полюсе.

ПДМ14 УГМК ФЕРРИТ

Новая шахтная погрузочно-доставочная машина



Философия трёх «Ф» шахтного оборудования:

- Форма
- Функциональность
- Филигранность

УГМК UMMC ШААЗ SHAAZ Ferrit | GLOBAL MINING SOLUTIONS

www.ferrit.cz ferrit@ferrit.cz +420 558 411 605

реклама

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ФЛОТАЦИОННЫХ МАШИН: АНАЛИЗ СИТУАЦИИ И СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ

Пенная флотация — это на сегодня наиболее эффективный и общепризнанный метод обогащения угольных шламов, получивший широкое промышленное распространение. Основывается на таких физико-химических свойствах полезных ископаемых, как гидрофобность и гидрофильность. В пульпе, насыщенной пузырьками воздуха, гидрофобные частицы не смачиваются водой, прилипают к ним и поднимаются в пенный продукт, который затем обезвоживают, высушивают, брикетируют. Гидрофильные частицы, напротив, намокают и опускаются на дно камеры (в дальнейшем камерный продукт удаляется из флотомашины). Для более эффективного процесса обогащения (повышения концентрации полезных компонентов в перерабатываемом сырье) разработаны различные флотационные реагенты, которые позволяют изменять поверхностные свойства частиц.

Текст: Сергей Боговик, Андрей Черницын



Для флотации угольных шламов используют в основном машины механического типа, в которых перемешивание и аэрация пульпы осуществляются с помощью механической мешалки — импеллера. Хотя встречаются также пневмомеханические и пневматические аппараты.

До сравнительно недавнего времени в российской угольной отрасли доминировали флотационные машины отечественного производства — на предприятиях эксплуатировалось изготовленное в СССР оборудование, которое поддерживалось в рабочем состоянии путём ремонта и модернизации. Однако вместе со строительством новых углеобогатительных фабрик и реконструкцией имеющихся мощностей возник спрос и на новые флотомашины. Удовлетворялся он преимущественно зарубежными производителями: на сегодняшний день, как показывает исследование рынка, проведённое группой «Канекс», доля импортного флотационного оборудования на российских обогатительных предприятиях составляет более 65%.

Среди используемых сейчас российскими угольными предприятиями отечественных и импортных флотомашин подавляющее большинство составляет техника камерного типа. В основном это флотомашины с шестью камерами объёмом от 12 до 16 м куб. (на старых отечественных машинах объём камер составляет 6 м куб.).

До 2013 года основным поставщиком флотомашин для отечественных угольных предприятий являлась американская компания Capital Equipment and Trading Corporation (CETCO) — структурное подразделение Minerals Technologies Inc. Однако затем её практически вытеснила датская FLSmidth — крупный транснациональный разработчик и производитель оборудования для горнодобывающей, обогатительной и цементной промышленности.

В 2014–2016 годах Россия почти не закупала флотационные машины, в том числе и из-за спада в экономике. Зато в последующие четыре года FLSmidth поставила российским углеобогатительным фабрикам сразу 17 единиц, причём пик пришёлся на 2017 год. Самой популярной моделью компании стала шестикамерная флотомашина типа Wemco 1+1 — их было продано 15 штук на общую стоимость 245 млн рублей.

В этот же период благодаря, в том числе, и введённым со стороны США и ЕС санкциям, а также низкой стоимости продукции на российском рынке смогли закрепиться китайские производители. Наиболее крупный из них — TechGart Industrial Technology Co., Ltd. — инженерно-строительная компания, предлагающая комплексные решения для проектов в угольной отрасли.

На правах рекламы

КАНЕКС

+7 (495) 137 90 90
E-mail: info@kanex.ru
kanex.ru

Структура российского потребления флотационных машин по странам-производителям



Структура импорта флотационных машин по странам-поставщикам, объём в денежном выражении указан без НДС



На российских предприятиях эксплуатируются также флотомашины производства немецкой компании MBE Coal & Minerals Technology и специализирующейся на пневматических машинах колонного типа американо-канадской Eriez Manufacturing Co. Однако их доля невелика, к тому же MBE Coal & Minerals Technology в 2019 году обанкротилась.

В проведённом группой «Канекс» исследовании также отмечаются два украинских производителя. Это НПК «Гравикон», которая является наследником наработок института «Гипромашуглеобогащение», занимается выпуском модернизированных флотационных машин типа МФУ-12, и ООО «Луганский машиностроительный завод им. Пархоменко» — небольшое предприятие, поставляющее флотомашины и запчасти к ним на угольные фабрики Ростовской области.

Среди российских производителей выделяются три компании: ООО «Элемент», ООО «Машстройиндустрия» и АО «Машзавод Труд». Первая из них, ООО «Элемент», поставляла камерные флотомашины типа M-Flot для Распадской угольной компании и ООО «УК «ЭльгаУголь». Кроме того, предприятие выпускает колонные флотационные машины типа C-Flot, которые также могут быть применены в угольной отрасли. ООО «Машстройиндустрия» производит самые распространённые типы отечественных флотационных машин — МФУ-6 и МФУ-12. АО «Машзавод Труд» выпускает флотационные машины типа КФ-6.5М и ФПМК-40, которые могут применяться для обогащения угля, однако данных об их использовании на угольных фабриках в настоящее время нет.

Согласно результатам проведённого экспертами группы «Канекс» анализа, на сегодняшний день на углеобогатительных фабриках России задействовано в общей сложности не более 135 флотационных машин. Опираясь на этот показатель и соотношение в нём флотомашин импортного и отечественного производства, а также на данные о закупках флотационного оборудования за период 2014–2020 годов и среднюю стоимость одной машины, эксперты «Канекса» сделали вывод, что среднегодовая потребность российского рынка флотационных машин составляет примерно шесть единиц, а денежный объём — 102 млн рублей.

Эксперты компании также выстраивают два сценария дальнейшего развития отечественного рынка флотомашин: оптимистический и пессимистический. В основе этих сценариев лежат текущие и прогнозные показатели добычи и переработки коксующегося угля на территории России, данные о перспективных проектах в отрасли, а также предположение о том, что при устойчивом экономическом положении предприятиям может понадобиться реконструкция действующих производств с заменой устаревшего оборудования.

Оптимистический сценарий прогнозирует рост рынка флотомашин к 2025 году до объёма в 330–350 млн рублей за счёт расширения производственных мощностей в угольной отрасли и в первую очередь — строительства новых обогатительных фабрик на Эльгинском месторождении, где уже до 2023 года планируются запустить шесть новых флотомашин стоимостью 57 млн рублей каждая. Кроме того, свою долю в рост рынка в рамках данного сценария вносит замена устаревшего оборудования на действующих производствах, а также фактор инфляции.

Второй, пессимистический, сценарий исходит из того, что текущая ситуация, связанная с пандемией коронавируса, способна стать причиной сдвига сроков сдачи новых обогатительных фабрик на 2023 год, а также в целом замедлить российскую экономику. В этом случае объём рынка флотомашин к 2025 году может составить только 160–180 рублей. Учитывается также и тот факт, что некоторые из новых проектов по добыче и переработке коксующегося угля могут использовать нефлотационные методы обогащения.

При этом эксперты «Канекса» отмечают, что объём российского рынка флотационных машин при любом из двух сценариев останется сравнительно небольшим и рекомендуют поставщикам проводить тщательный расчёт затрат и сроков окупаемости при принятии решения об освоении данного типа оборудования.

В настоящее время, поясняют специалисты, загруженность российских обогатительных предприятий составляет около 70%. То есть имеющихся мощностей достаточно, и потребность в новом оборудовании возникает только при запуске новых обогатительных фабрик, при замене старого советского оборудования или же в случае глобального расширения производства.

На правах рекламы

ЛУЧ СВЕТА В ТЁМНОМ ЦАРСТВЕ

Слово «коногонка» в значении головной светильник сегодня уже употребляют редко. Считается, что именно коногоны, рабочие, сопровождающие конную откатку, первыми начали носить шахтёрский светильник на защитном головном уборе. Современные светильники по сравнению с коногонками вековой давности — это просто торжество прогресса.

Текст: Кира Истратова



Батарею — на пояс, самоспасатель — через плечо, фонарь — на каску. Так горняки собираются на каждую свою рабочую смену. В первую очередь налобный фонарь — это, конечно, осветительный прибор: есть в шахте участки, где только он и освещает путь. К тому же это резервный источник света. Но современные светильники умеют куда больше, и, говорят производители оборудования, нынышние их возможности — это ещё не предел.

В целом, отмечает заместитель директора по развитию АО НВИЦ «Радиус» *Руслан Смирнов,* шахтные головные светильники не зря называют индивидуальными, ведь, по большому счёту, функционал светильника диктует заказчик в зависимости от стоящих перед ним задач, уже имеющейся освещённости рабочего места и прочее. Но есть элементы, которые уже стали обязательными.

«Современный шахтный головной светильник — это сложное электронное устройство, которое объединяет в себе функционал самых разных технических средств, необходимых для обеспечения безопасности и облегчения труда работников шахты. Освещение рабочего места, аэрогазовый контроль, двухсторонняя связь с диспетчером, позиционирование, фото- и видеофиксация событий — вот далеко не полный перечень возможностей этого устройства», — говорит директор по развитию ООО НПФ «ГРАНЧ» Алексей Орёл.

ОСВЕЩЕНИЕ И…

Практически все современные светильники оснащены меткой позиционирования. Хотя, уточняет *Руслан Смирнов*, федеральные нормы и правила сегодня требуют именно наличия самой метки, а вот регламентированное место её установки в нормативах не прописано.

«На многих предприятиях до сих пор метка размещается на каске горнорабочего или крепится к элементу одежды. С моей точки зрения, это непрактично и небезопасно.

А вот место установки элементов системы аварийного оповещения и поиска в завалах чётко прописано в правилах безопасности: «Для оповещения лиц, занятых на подземных горных работах, кроме телефонной связи должна быть оборудована беспроводная сигнализация аварийного оповещения, встроенная в индивидуальный аккумуляторный светильник», — комментирует *Руслан Смирнов.*

Ещё одна «суперспособность» современного головного светильника — аэрогазовый контроль в режиме реального времени.

«Содержание в воздухе опасных газов (метан, угарный газ и др.) не только непрерывно отслеживается каждым светильником, но и передаётся в систему управления шахтой. Полученная информация при анализе и обобщении способна дать ясную картину аэрогазового состояния как отдельных участков, так и всей шахты в целом. Светильники снабжены функцией индивидуального оповещения, поэтому в случае повышения концентраций опасных газов сверх допустимых пределов шахтёр получает сигнал тревоги, в каком бы месте шахты он ни находился», — объясняет *Алексей Орёл.*

Директор по развитию ООО НПФ «ГРАНЧ» отмечает, что сканирующий газовый контроль с применением головных аккумуляторных светильников пока не имеет широкого распространения, поскольку для его реализации требуется не только хороший светильник (и это первое ограничение распространения технологии), но и инфраструктура беспроводной связи, свойственная современным системам позиционирования из состава МФСБ.

КАК СМАРТФОН

Что ещё? На самом деле нет предела совершенству. Например, именно в светильник может быть встроена метка системы «Антинаезд», которая предотвращает опасное сближение двух элементов шахтной техники или техники и человека. То есть система фиксирует не самих шахтёров, а именно налобные фонари. Возможно, говорит *Руслан Смирнов*, внедрить и функцию «пейджера», то есть приёма текстовых сообщений, но такое явление на российских шахтах сегодня — редкость. В новейшие образцы можно даже видеорегистратор встроить, отмечает технический директор ЗАО «ПО «Электроточприбор»*Антон Бородин*.

В целом у производителей есть широкие возможности. Вопрос в том, какие дополнительные возможности светильника нужны самому шахтёру. *Руслан Смирнов* подчёркивает: задачи по расширению функционала светильника ставит заказчик, «пустое» устройство сейчас никому не нужно.

«Шахтный головной светильник — это многофункциональное индивидуальное устройство. Но важно помнить, что это устройство должно быть ещё и удобным. И здесь производители собирают мнения пользователей. Когда мы только начали выпускать светильники в 2014 году, после первой поставки наш заказчик сформировал перечень пожеланий, и светильник, который мы создали на его основе, оказался настолько удачным, что ушёл в серию и производили мы его вплоть до 2020 года. А в прошлом году провели большую модернизацию нашей линейки», — рассказал *Руслан Смирнов*.

Специалисты отрасли уверены, что шахтный светильник ждёт дальнейшее расширение функционала — это один из фундаментальных законов развития техники. *Алексей Орёл* привёл в пример сотовый телефон, который дорос до смартфона, превратившись из простого средства голосовой связи в очень компактный, но мощный центр обмена, обработки и хранения самой разнообразной информации.

«По тому же пути идёт и развитие шахтного светильника. Сегодня он объединяет в себе несколько независимых систем, о которых уже говорилось выше. По всей вероятности, дальнейшее развитие шахтных светильников будет идти в сторону наделения их функциями искусственного интеллекта (распознавание опасностей, оптимизация совместной работы шахтеров, контроль физиологических параметров человека и т. п.), — счит г-н *Орёл.*

«Конечно же, в рамках конкурентной борьбы производители головных светильников не прекращают искать пути усовершенствования своих изделий. Однако к расширению функционала светильника следует подходить с осторожностью, тщательно анализировать целесообразность введения новых опций. Дополнительные возможности не должны реализовываться в ущерб основной функции, а также должны отвечать требованиям потребителя. Насколько необходима та или иная функция, в итоге покажет опыт эксплуатации», — уверен *Антон Бородин.*

«В настоящее время производители светильников стремятся дополнить функционал светильника. Кроме стандартных на сегодняшний день функций предлагают новые: контроль содержания нескольких газов в атмосфере (кроме метана — кислород, оксид углерода, углекислый газ и другие), передача и прием текстовых сообщений, встроенные в светильник видеокамеры.

В современных условиях освещение рабочего места у индивидуальных головных светильников перестало являться основной функцией, поэтому у многих производителей светильники уже называются «сигнализаторами метана, совмещёнными с головными светильниками» или «устройствами оповещения с функцией светильника», — отмечает механик участка «Аэрологическая безопасность» шахты «Юбилейная» *Юрий Михтеев.*

БОЛЬШЕ ФУНКЦИЙ — БОЛЬШЕ ГАБАРИТЫ?

Но тут есть один нюанс. Светильник, как все помнят, головной, то есть его габариты невозможно увеличивать до бесконечности. Устройство должно быть функциональным и при этом удобным, ведь шахтёр целую смену носит его на себе. Этот баланс, уверен *Антон Бородин*, можно соблюсти, только если разработка ведется в тесном

ЭКСПЕРТ

ЮРИЙ МИХТЕЕВ,
механик участка «Аэрологическая безопасность» шахты «Юбилейная»

«Мы работаем со взрывобезопасными головными светильниками СВГ ЛУЧ-3М и СВГ ЛУЧ-2М. Они используются в качестве индивидуального осветительного прибора в подземных выработках угольных шахт и рудников, в том числе, опасных по газу и пыли, где допускается применение головных светильников только с уровнем взрывозащиты «РО».

Взрывозащита светильника достигается взрывонепроницаемостью сопряжения элементов фары и корпуса блока аккумуляторной батареи с крышкой и механической прочностью корпусных деталей. Искробезопасность электрических цепей светильника и защита от токов короткого замыкания обеспечивает электронное предохранительное устройство, выполненное в виде неразборного модуля, установленного под крышкой блока аккумуляторной батареи.

Светильники СВГ ЛУЧ-3М и СВГ ЛУЧ-2М оснащены сигнализатором метана «Сигмет», он предназначен для подачи звуковой сигнализации при превышении концентрацией метана установленного уровня. В светильник может быть установлено специальное двухслойное защитное стекло, поликарбонатная основа которого обеспечивает высокую ударопрочность, а внешнее силикатное стекло защищает от царапин.

На шахте все светильники оснащены радиометками системы определения местоположения и аварийного оповещения (СУБР-02СМ), а также локационным передатчиком PGLR, системы поиска людей MinSearch. Схема подключения данных устройств выполняется таким образом, что даже при отключении источника света, они остаются в рабочем состоянии и выполняют свои функции».



ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ ОРЁЛ,
директор по развитию
ООО НПФ «ГРАНЧ»

«Главной особенностью взрывозащищённых шахтных светильников является их способность длительное время работать в среде, опасной по газу и пыли, без риска создать условия для воспламенения и взрыва. Естественно, что для обеспечения такого уровня безопасности применяются сложные технические решения, а сами светильники должны удовлетворять специальным требованиям, описанным в ГОСТах и иных документах. Любое шахтное оборудование, в том числе и светильники, для допуска к работе в условиях шахты должно пройти экспертизу и получить сертификат соответствия».

ЭКСПЕРТ



ДЕНИС КОЛОМЫЦЕВ,
директор по развитию ТОО Alpha-Safety

«С учетом того, что в настоящее время при подземных способах добычи полезных ископаемых большое внимание уделяется вопросам безопасности, применение метки позиционирования, приемников аварийного оповещения, «маяков» для поиска горнорабочих в завалах становится неотъемлемым атрибутом шахтного головного светильника. Светильники могут принимать текстовые сообщения от диспетчера шахты или рудника, которые индицируются на цифровом табло, встроенном в корпус светильника. Горнорабочий может подать сигнал SOS диспетчеру. Большинство головных светильников в угольных шахтах оснащены сигнализаторами метана. Отдельные модели светильников, кроме контроля метана, позволяют следить за концентрацией двуокиси углерода, температурой и передавать показания на поверхность в режиме реального времени».

сотрудничестве со специалистами горнодобывающего предприятия.

В целом *Антон Валерьевич* уточняет, что новые возможности светильника не всегда подразумевают большие размеры. Например, три года назад ПО «Электроточприбор» в рамках очередной модернизации головных светильников добавило функцию индикации уровня заряда батареи светильников, доработав ПО и использовав уже имеющийся в фаре набор светодиодов. Габариты изделия не изменились. А вот встраивание в фару светильника метки точного позиционирования, о которой мы говорили выше, потребовало изменения конструкции, а заодно и размеров готового изделия.

«Введение дополнительных функций чаще всего требует увеличения некоторого ресурса в системе (установка дополнительного элемента, модуля или блока, повышение вычислительной мощности, запаса энергии). Но при этом нельзя забывать, что шахтный светильник — это всего лишь вспомогательный инструмент для выполнения основной работы. Чем меньше его масса и габариты, тем больше удобства и свободы в профессиональной деятельности имеет подземный рабочий, находясь в достаточно сложных условиях шахты. Здесь важно соблюсти разумный баланс между функциональностью и удобством пользования», — уверен *Алексей Орёл.*

Но специалисты НПФ «ГРАНЧ» напоминают, что развитие техники идёт по пути последовательного перехода с макро- на мини- и далее на микроуровень. В этом свете логично ожидать дальнейшего расширения функционала и улучшения характеристик шахтных светильников при одновременном уменьшении их массогабаритных показателей.

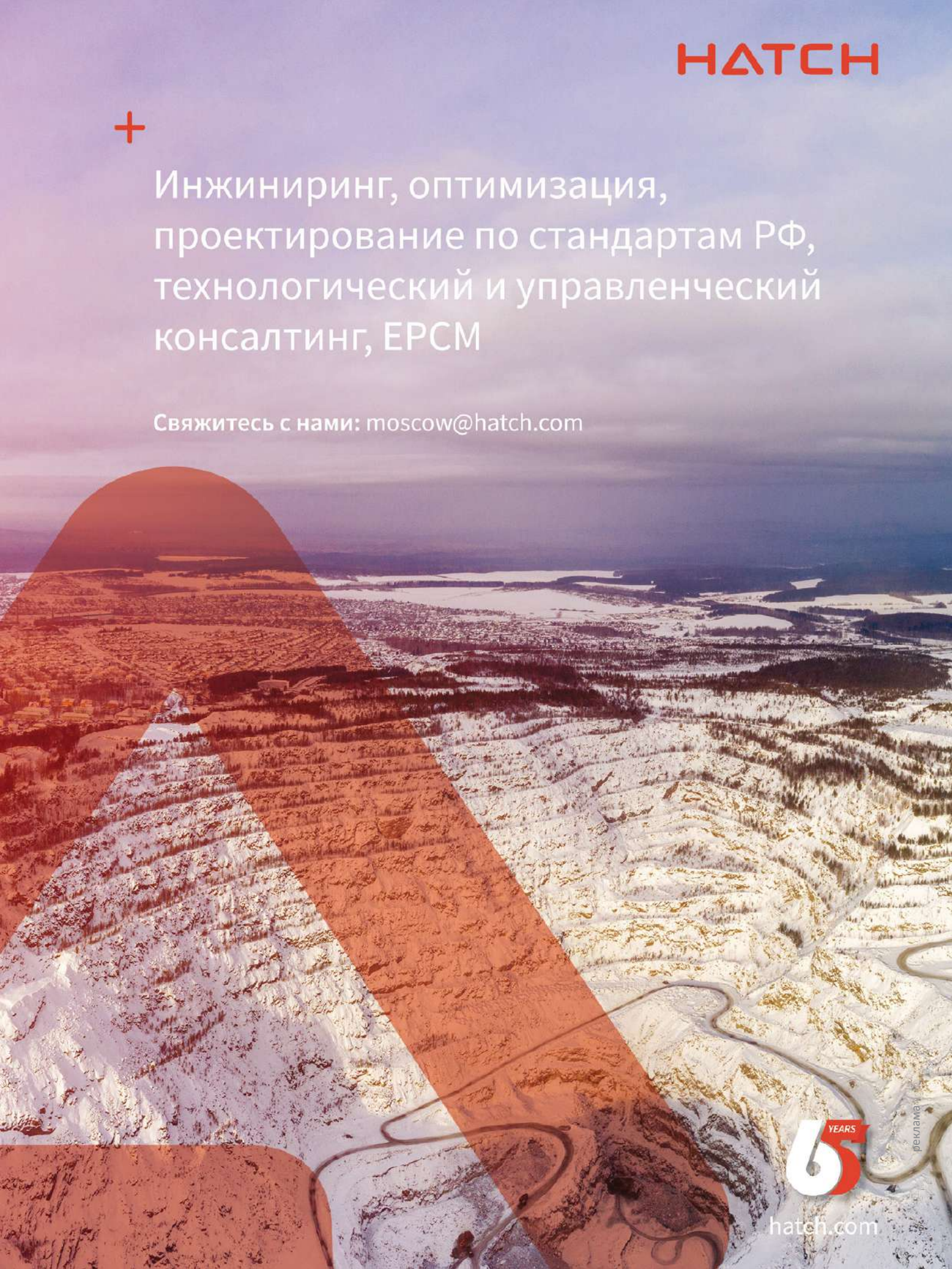
ПО ЧАСАМ

И ещё один момент. Шахтные светильники — оборудование аккумуляторное. Если продолжать аналогию со смартфоном, то, как всем известно, чем более «умным» становится телефон, тем меньше он держит зарядку. А с учётом того, что на современный светильник возлагаются ещё и функции обеспечения безопасности шахтёра, продолжительность его работы имеет принципиальное значение.

Алексей Орёл обращает внимание на то, что в современных нормативах не оговаривается минимальное время работы светильника именно как источника света. Но это вовсе не означает, что производители могут выпускать продукцию с произвольными характеристиками.

«Шахтный светильник является частью системы определения местоположения, то есть на него распространяются требования, предъявляемые к системе поиска и обнаружения людей, застигнутых аварией. То есть поисковый модуль, установленный в светильнике, должен работать не менее 36 часов после аварии. С учётом того, что авария может произойти в любое время, после работы светильника в течение смены (8 часов) запаса энергии в источнике питания должно хватить на 36 часов работы поискового модуля», — говорит г-н *Орёл.*

«Производители стремятся продлить время работы светильника. Это становится возможным благодаря двум факторам: увеличению эффективности светодиода, используемого для освещения, и увеличению удельной ёмкости современных аккумуляторных батарей. Первый фактор позволяет уменьшить рабочий ток, второй — использовать батареи большей ёмкости, не увеличивая при этом габариты и массу блока питания. Питание радиоблоков многофункциональной системы безопасности, встраиваемых в светильник, должно осуществляться по отдельному каналу. Это позволяет


HATCH
Инжиниринг, оптимизация, проектирование по стандартам РФ, технологический и управленческий консалтинг, EPCM
Свяжитесь с нами: moscow@hatch.com
65 YEARS
hatch.com
реклама



ЭКСПЕРТ



РУСЛАН СМИРНОВ,
заместитель директора
по развитию АО НВИЦ «Радиус»

«Светильник по определению не должен светить меньше смены. Исходя из нынешней ситуации, желательно, чтобы в основном режиме свечения он мог проработать почти две смены. Мы при выпуске своих светильников ориентируемся всегда на цифры старого регламента на 36 часов (но не относительно свечения, а относительно работы системы поиска). Светильник должен посылать сигнал SOS даже после того, как основное освещение будет отключено. Метка системы позиционирования обычно отключается с окончанием заряда АКБ, но если на светильнике просто принудительно выключить освещение, все функции сохранят работоспособными».

ЭКСПЕРТ



АНТОН БОРОДИН,
технический директор
ЗАО «ПО «Электроточприбор»

«Сегодня шахтные головные светильники — это многофункциональные изделия, и помимо освещения в них заложены дополнительно функции, обеспечивающие безопасность горняков: измерение концентрации метана с помощью встроенного датчика и сигнализация об опасности, получение сигналов оповещения, выдача сигналов позиционирования и аварийного поиска (с помощью встроенных радиометок). Светильник стал неотъемлемым элементом многофункциональной системы безопасности шахты».

обеспечить их работоспособность даже при коротком замыкании в шнуре светильника или в фаре», — говорит *Антон Бородин*.

Алексей Орёл напоминает, что есть два способа заставить светильник работать дольше. Первый — уменьшить потребляемую мощность, второй — увеличить ёмкость аккумуляторов.

«Современные электронные компоненты (модули, микросхемы) имеют ярко выраженную тенденцию к уменьшению потребляемой мощности, соответственно, применяя более новые электронные компоненты, можно добиться увеличения времени работы при тех же самых показателях ёмкости источника питания. С другой стороны, индустрия производства аккумуляторов следует по пути увеличения удельной энергии аккумуляторных батарей, что означает постоянный рост массоэнергетических показателей аккумуляторов. Другими словами, масса и объём аккумуляторной батареи уменьшаются, но при этом ёмкость батареи увеличивается. Исходя из указанных закономерностей, производитель подбирает оптимальное решение», — говорит *Алексей Орёл*.

А ещё наши эксперты отмечают, что в последние годы смены в российских угольных шахтах увеличиваются с 6 часов до 8. Логика ясна: таким образом удаётся оптимизировать время на дорогу от клети до места ведения горных работ в шахте и от места проживания горняка до самого предприятия. Такая тенденция заставляет производителей шахтных светильников искать способы продлить время работы оборудования.

ЧТО НАМ СВЕТИТ

Ну и напоследок вернёмся к исходной задаче приборов — освещению рабочего места шахтёра. Несколько лет назад в отрасли произошли очень важные изменения: лампы накаливания в шахтёрских фонарях сменили светодиоды.

«В современных шахтных светильниках в качестве источников света используются сверхъяркие светодиоды, которые по надежности, экономичности, безопасности значительно превосходят применявшиеся ранее лампы. К этому решению пришли все производители шахтных светильников», — говорит *Алексей Орёл*.

«Думаю, что все уже пришли к светодиодным фарам. У них много преимуществ: меньше потребление, ярче свечение, больше ресурс наработки на отказ», — соглашается *Руслан Смирнов*.

«В качестве источника света на сегодняшний день все производители выбирают светодиоды. Таким образом удаётся достичь значительного увеличения освещенности рабочего пространства по сравнению с лампами накаливания, которые применялись ранее, а также снизить вес и габариты светильника», — поддерживает *Юрий Михтеев*.

«Производители используют твердотельный источник света — светодиод, и здесь идут постоянные усовершенствования: увеличивается соотношение светового потока к потребляемому току, следовательно, и продолжительность работы светильника», — отмечает директор по развитию ТОО Alpha-Safety *Денис Коломыцев*.

То есть нельзя сказать, что здесь между участниками рынка нет конкуренции. Поиск лучшего решения всё равно продолжается, правда, уже в узком поле светодиодного освещения. И производители ищут интересные решения, способные привлечь покупателя. Например, использовать в одном светильнике несколько режимов фокусировки или внедрять отражатели с неравномерной пространственной диаграммой яркости для уменьшения слепящего воздействия.

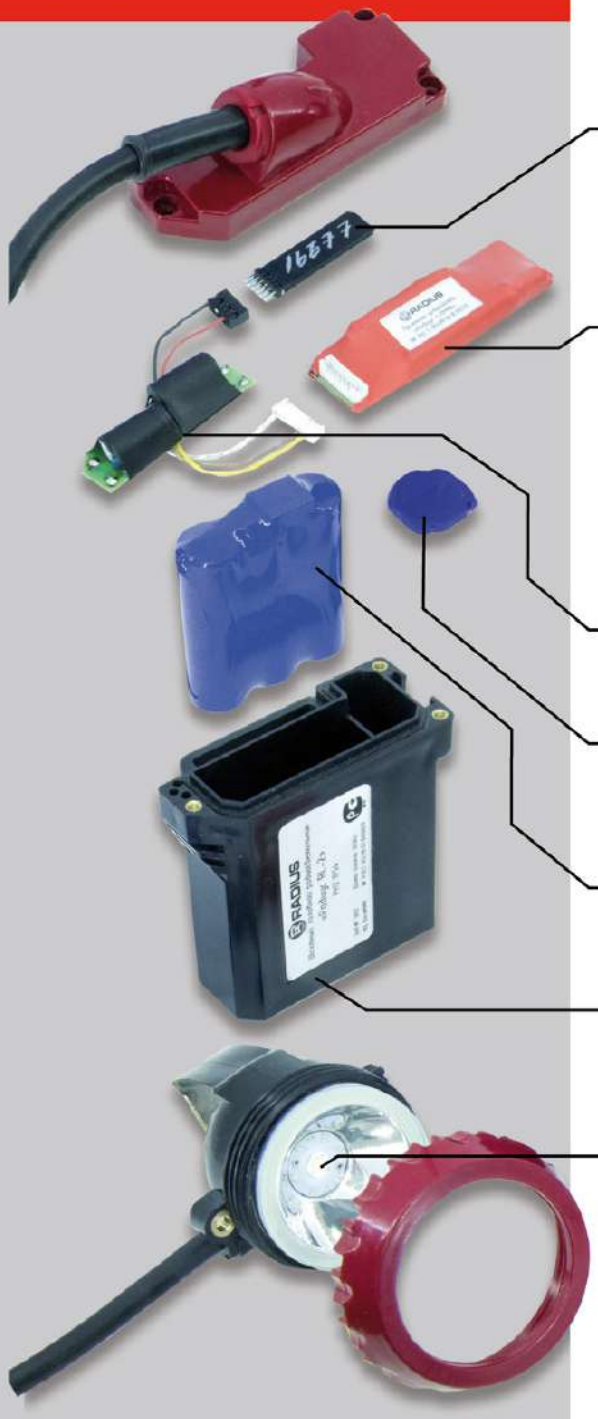
RADIUS

ШАХТНЫЙ ГОЛОВНОЙ РАДИОСВЕТИЛЬНИК

«РАДИУС RL–2», РН2, IP54

«РАДИУС RL–3», РО EX IA I MA





Активная RFID метка
Частота 433, 866 МГц,
Потребляемая мощность 0,004 Вт
Напряжение 3,6 В
Габариты 55х15х5 мм
Масса 10 гр.

Устройство приемное «Радиус 1-ПРМ 8» аварийного оповещения с функцией радиомаяка
Частота СНЧ, НЧ
Потребляемая мощность 0,02 Вт
Напряжение 3,6 В
Габариты 88х34х14 мм
Масса 42 гр

Коммутатор с блоком искрозащиты
Ток срабатывания искрозащиты не более 1,5А

Пассивная RFID метка
Стандарт Em-merine
Габариты О25х6мм

Литий-ионный аккумулятор 6000 мА
Емкость батареи 6000 мА

Малогабаритный корпус
Габариты 95х120х45мм
Масса 0,7 кг

Светодиодная фара
Световой поток не менее 50 Лм

реклама

Российская Федерация,
г. Красноярск, ул. Попова, д.1
тел.: 7 (391) 299-80-00, 299-80-01
www.RADIUS-NVIC.RU INFO@RADIUS-NVIC.RU

«ТЯЖЁЛЫЕ СИБИРСКИЕ МАШИНЫ»: В СЕРДЦЕ КУЗБАССА

В России бренд спецтехники CASE известен не всем специалистам добывающей отрасли. Однако этому международному производителю в 2022 году исполнится 180 лет. На кузбасских предприятиях такие машины появились совсем недавно, всего четыре года назад, когда в Белово открылся филиал ООО «Тяжёлые Сибирские Машины» – официального дилера бренда CASE. С тех пор машины этого бренда завоевали доверие здешних эксплуатантов и заняли свою долю рынка. «Главные достижения впереди!», — комментирует старший менеджер отдела продаж Александр Алексеенко.



Александр Алексеенко,
старший менеджер отдела продаж ООО «ТСМ»

— Александр, довольно нетривиально выбрать местом для строительства кузбасского филиала город Белово. Объясните, почему это не классические Кемерово или Новокузнецк?

— Белово — это географический центр региона. Он равноудалён от тех же Кемерова и Новокузнецка. Поскольку наши сервисные инженеры приезжают на место для устранения неисправности в течение 24 часов с момента поступления заявки, расстояние имеет важнейшее значение. Белово в этом смысле — оптимальный вариант.

— Почему Вы акцентируете внимание именно на скорости реагирования?

— По факту это ключевое требование наших заказчиков. Точнее так: для них важнейшим показателем является коэффициент технической готовности (КТГ) техники. Чтобы он был максимальным, сервисные бригады и склад с запчастями должны быть всегда рядом.

Давайте объясню. Ключевые заказчики Кузбасса — это добывающие предприятия. Рынок карьерной спецтехники в регионе очень высококонкурентный, поэтому заходить сюда было непросто. Первым продажам предшествовали встречи с заказчиками, тест-драйвы, тщательные расчёты. Но главное, на что обращают внимание компании из добывающей отрасли — это возможность бесперебойной работы техники — тот самый КТГ.

Потому что машина должна работать: 24/7, 350 дней в году с учётом ремонтов и ТО. Возьмём, например, гусеничный экскаватор CASE CX800B с ковшом 4,3 м^3. Встал экскаватор — нет работы для трёх-четырёх самосвалов, а за ними остановились дробилка, сортировка и погрузка в вагоны. Это прямые убытки для нашего клиента. И нам необходимо сделать всё, чтобы максимально оперативно восстановить работу данной единицы техники.

— Поэтому важное место отводится работе сервисных бригад?

— Да, конечно. Для нас репутация – это ключевой момент, и одна из важнейших её составляющих — это работа наших сервисных бригад.

Именно поэтому мы набираем в коллектив сотрудников, желающих расти и развиваться. Наверное, никого не удивлю, если скажу, что в Кузбассе кадровый вопрос стоит очень остро. Да и не только в Кузбассе — по всей России квалифицированные механики на вес золота. Найти узкого специалиста ещё можно, а вот таких универсалов, которые и по механической части могут найти и устранить неисправность, и по электрической — их просто нет. Поэтому мы приглашаем на работу молодых людей, обучаем их и получаем достойных профессионалов.

Люди, кадры — это первостепенный момент. Оборудование, инструмент, конечно, также важны. Мы уделяем этому внимание, но сам собой инструмент технику не починит. Третья составляющая сервиса — это проходимые сервисные автомобили и оборудование. Ещё один аспект — это организация, структура принятия решений, которая должна быть отработана.

— Прокомментируйте Ваш последний тезис, касающийся организации.

— Я уже уговорил, что наши сервисные бригады прибывают на место в течение 24 часов. Учитывая расстояния в Кемеровской области плюс наше удачное расположение и хорошие сервисные автомобили, это вполне реально. Например, до Междуреченска 230 км в одну сторону, на север региона, до Черниговского разреза чуть больше.

Но ведь нужно ещё организовать работу таким образом, чтобы заявка не зависла на неделю, чтобы решение принимали в течение часа-двух. К тому же добывающие предприятия имеют свою специфику, и нужно заранее организовать пропуск. Поэтому у нас так: заявка поступила, ответственный сотрудник распределил людей и задачи, сервисная бригада поехала на объект, а пока она в дороге, ещё один работник занимается оформлением пропусков. Чтобы ребята приехали, без проблем попали на территорию, добрались до машины, выполнили свою работу, и техника снова вернулась к добыче или формированию технологических дорог.

— Кемеровская область — это регион с самой мощной в стране угледобычей. Наверняка многие ваши заказчики представляют именно эту отрасль. Она диктует какие-то специфические требования?

на правах рекламы



— Да, можно так сказать. Например, есть у этих предприятий такая общая проблема, как угольная пыль, от которой нужно защитить и оператора, и агрегаты. Наши машины к работе в таких условиях готовы. Кабина оператора на спецтехнике CASE установлена на демпферных подушках, остекление плотное, машины оснащены салонным фильтром, работает климат-контроль. Что касается защиты мотора и гидравлики, то конструкция подразумевает предочистители воздушных фильтров, установлена система «Универсальный циклон». Плюс качественные уплотнения, которые не отрываются и не промерзают.

— И всё-таки Кузбасс – это не только угольные предприятия, здесь добывают и другие полезные ископаемые. Вам доводилось работать с неугольными компаниями?

— Да, конечно же, например, ООО «Гурьевский Рудник» — это добытчик флюсового известняка, он входит в структуру ЕВРАЗ. Здесь работают колесный фронтальный погрузчик CASE 1121F и гусеничный экскаватор CX800B.

— Какие модели техники CASE предпочитают ваши кузбасские заказчики из добывающей отрасли?

— В первую очередь это экскаватор CASE CX800B — одна из самых востребованных машин в регионе, она составляет конкуренцию продукции ведущих игроков. Тут тенденция очевидна: добытчики выбирают машину с максимальным объёмом ковша. К тому же, мы в данном случае говорим о технике, сделанной в Японии, а словосочетание «японское качество» не на пустом месте возникло. Если сравнивать с решениями других брендов, это либо Китай, либо российская сборка.

Из грейдеров выделю 885B VHP AWD, конкурентное преимущество по цене. В работе машины хорошо себя показывают: некоторые наши заказчики уже приобрели вторую единицу и рассматривают покупку третьей.

Не так давно появился спрос на наши фронтальные погрузчики: сейчас, например, мы готовим CASE 1121F для склада готовой продукции шахты «Листвяжная» компании «СДС Уголь». Погрузчики очень экономичны в плане расхода топлива, к тому здесь реализованы специфические конструкторские решения, которые делают машину более ремонтопригодной, более удобной в обслуживании.

— А если говорить о дорожно-строительной отрасли, востребованы ли здесь машины CASE?

— Безусловно. Но это другой режим работы. Честно говоря, по сравнению с добывающей дорожная техника вообще не загружена. Во-первых, работа тут сезонная. Во-вторых, одна смена, как правило, с 8.00 до 17.00. В-третьих, нагрузки несравнимые. Если дорожная техника нарабатывает 2-3 тыс. моточасов в год, то добывающая все 7-7,5 тыс. И в дорожной отрасли работать, конечно же, проще: если экскаватор остановился, то это проблема решаемая. А вот для добытчиков это простой и упущенная выгода. В дорожной отрасли, кстати, самыми покупаемыми единицами являются экскаватор-погрузчик CASE 695ST и мини-погрузчик SV250B.

— Что для Вас является показателем успешной работы филиала?

— Заказчик, который приобрёл у нас одну единицу техники, а потом пришёл за следующей. Например, ООО «Норэйл» прибрели два экскаватора для строительства ЛЭП и ж/д путей. Затем компания купила бульдозер с поворотным отвалом, а до нового года планируем поставить ещё одну модель из линейки CASE. И таких примеров довольно много.

CASE CONSTRUCTION | ТСМ Тяжелые Сибирские Машины
case-tsm.ru
8 800 222-8-717
case.tsm
Красноярск, Белово, Новосибирск, Абакан, Томск, Омск, Барнаул, Норильск
На правах рекламы

СОРБЦИОННОЕ ЦИАНИРОВАНИЕ: УЛОВИМ ЗОЛОТО, НЕВИДИМОЕ ГЛАЗУ

Текст:
Андрей Халбашкеев

Один из самых ответственных этапов в процессе золотопереработки — извлечение металла из руды. Часть в виде крупных зёрен вынимают ещё в начале технологического процесса. Но всегда остаётся золото, которое не извлечешь с помощью механических способов. Здесь на помощь приходит технология сорбционного цианирования. В чём её сущность, каковы перспективы, и насколько актуальны эти решения для российских добытчиков?



ПРОРЫВ В МЕТАЛЛУРГИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

«Благодаря своим технологическим, экономическим, а также (как это ни странно звучит на первый взгляд) экологическим преимуществам перед другими альтернативными вариантами металлургической переработки золоторудного сырья, цианирование вот уже на протяжении более 110 лет прочно занимает главное место в технологии производства золота. С его помощью за последние 20 лет в мире добыто более 90% металла. В настоящее время из многих сотен действующих золотоизвлекательных фабрик лишь единицы работают без применения цианирования. И такая тенденция, очевидно, сохранится еще на долгие годы», — пишет в своей статье «Ионообменная технология извлечения золота: взгляд из «дальнего зарубежья» главный научный сотрудник ОАО «Иргиредмет», доктор технических наук *Василий Лодейщиков*.

В 70–80 гг. XX века эту технологию усовершенствовали, началось использование сорбентов — угля или ионообменных смол.

«Что подразумевают любые химические процессы? Нужно сначала растворить металл, отделить твёрдую фазу от жидкой, и уже из жидкой фазы выделять металл в виде какого-то соединения. Сорбционные технологии позволяют это разделение не проводить, а сразу отправлять в пульпу, где есть и твёрдая фаза, и цианистые растворы, содержащие растворённое золото. Здесь растворённые ионы золота сорбируются на уголь. Химического взаимодействия, какой-то реакции с углём не происходит. За счёт того, что поверхность угля имеет положительный заряд, происходит физическое взаимодействие — ионы «притягиваются» к сорбенту. Затем насыщенный уголь отделяют от обеззолоченной пульпы на специальных сетках, то есть исключается трудоёмкая операция фильтрации пульпы», — объясняет технологию на примере активированного угля заведующий кафедрой технологии золотосодержащих руд Сибирского федерального университета, кандидат технических наук *Надежда Перфильева*.

Можно сказать, что сорбционные технологии стали настоящим прорывом в металлургии. Стало возможным извлекать частицы золота размером меньше 74 микрон, которые нельзя увидеть невооруженным глазом. Неудивительно, что, по словам генерального директора ООО «Мангазея Золото» *Михаила Гусева*, сорбционное цианирование, или, как его ещё называют, «Уголь-в-пульпе» (CIP, carbon in pulp) является одной из самых популярных технологий для извлечения драгоценного металла.

«Для ЗИФ «Наседкино» мы выбрали её как наиболее эффективный метод добычи золота из руды. Она в наибольшей степени подходила для конкретного технологического типа руд на месторождении по сравнению с флотационным способом, который не давал в данном конкретном случае соответствующего эффекта. В 2021 году мы планируем добыть порядка 2,7 тонн золота: такого роста объёмов добычи мы планируем достичь за счёт расширения работ в «Наседкино», — рассказывает *Михаил Гусев*.

ВЫЩЕЛАЧИВАЕМ ЗОЛОТО ИЗ «КУЧ»

Ещё одна вариация технологии цианирования — это кучное выщелачивание. Руду не отправляют на фабрику, а укладывают в штабели прямо на производственной площадке, орошают цианистым раствором, и золото, растворяясь, собирается в ёмкости.

«На руднике «Савкино» для извлечения золота мы используем технологию кучного выщелачивания. По сути, мы продрабливаем руду, не измельчая её, и затем проливаем её раствором цианида. После этого раствор собирается из-под штабеля и прогоняется через емкость с углем: золото из цианистого раствора высаживается в уголь. После этого проводится десорбция золота с угля. Далее весь процесс выстроен тем же образом, что и на ЗИФ «Наседкино», отличие лишь в оборудовании», — рассказывает *Михаил Гусев*.

Руду сортируют, дробят до нужной крупности, чтобы раствор хорошо проходил через этот штабель, поясняет *Надежда Перфильева*. Если глины окажется слишком много и сам штабель будет неравномерным по плотности, то раствор просто промоет каналы и не будет просачиваться через весь объём руды.

Кучное выщелачивание имеет как ограничения, так и преимущества.

С одной стороны, его можно применить не ко всякой золотосодержащей руде — в ней должно быть минимум разных примесей, которые при цианировании переходят в раствор. С другой стороны — методом кучного выщелачивания можно перерабатывать «отвалы» с низким содержанием золота, которые просто нет смысла везти на фабрику. Среди крупных золотодобывающих компаний не только «Мангазея» использует кучное выщелачивание. Так, «Селигдар» на своих месторождениях в Якутии этот метод начал применять ещё 20 лет назад. Примерно в это же время — в конце 1990-х годов кучное выщелачивание в Минусинской котловине начала применять компания «Золотая звезда». Хотя в целом в нашей стране, в частности в Сибири, внедрению этой технологии мешало короткое лето. А, например, в ЮАР таких ограничений не существовало, и кучное выщелачивание появилось там намного раньше — в 1980-х годах.

В ПОИСКАХ ИДЕАЛЬНОГО СОРБЕНТА: УГОЛЬ ИЛИ СМОЛА?

До этого речь шла о технологии сорбционного цианирования с помощью угля. Действительно, она сейчас широко распространена на рынке, но в качестве сорбента можно использовать и ионообменные смолы. Если уголь — продукт, полученный при обработке природных материалов, то смолы — продукт синтеза. И если с углём происходит физическое взаимодействие ионов растворенного золота, то со смолами — химическая реакция.

Эти две технологии начали развиваться одновременно в 1970–80-х годах. В своей статье профессор *Лодейщиков* отмечает, что в СССР ионообменную технологию извлечения золота из цианистых пульп начали использовать в промышленных масштабах уже в 1969 году. Первопроходцем стал гидрометаллургический завод №2 (ГМЗ-2) Навоийского горно-металлургического комбината в Узбекистане. Ионообменная смола АМ-2Б для этого предприятия была синтезирована в 1968 году на Приднепровском химическом комбинате.

В то же время в западных странах в качестве сорбента использовали уголь. Отличие в подходах объясняется разной доступностью сырья.

«Изначально активированный уголь получали из скорлупы кокосовых орехов. И первыми начали его применять золотопромышленники ЮАР. В СССР пытались получать активированный уголь из древесины берёзы, но он получался непрочным, разрушался буквально через один-два цикла», — объясняет *Надежда Перфильева*.

Уголь имеет ряд конкурентных преимуществ перед смолой. Во-первых, он более избирателен. Ионы золота относительно малые по размерам, поэтому процесс сорбции происходит легко. А, например, частицы железа намного крупнее, и уголь просто не может их «удержать», поэтому они остаются в растворе. Напротив, смолы вступают в реакцию с большим количеством растворенных веществ, помимо золота, от которых потом нужно избавляться.

Во-вторых, поменялось качество руды, и применение смол теперь не всегда оправдано.

«Когда технология только внедрялась, смола была интересна, потому что перерабатывались более простые руды, когда примесей немного, а золота достаточно. В этих условиях смола работала эффективно. Сейчас в переработку берут «упорные» руды, где содержится больше разных компонентов помимо золота, и при использовании смолы, обладающей значительно меньшей избирательностью к примесям, чем уголь, требуются более сложные и дорогие схемы регенерации сорбента. Раньше смола поглощала до 10 мг золота на грамм смолы. Сейчас максимальная ёмкость смол на современных фабриках, которые работают на упорных рудах, — порядка 1–2 миллиграммов, то есть она уменьшилась фактически в 10 раз», — описывает недостатки смол *Надежда Перфильева*.

Наконец, в-третьих, себестоимость производства смол намного выше, чем у угля.

Получается, что смолы обречены, а за углём — будущее на рынке сорбентов?

РЕНЕССАНС ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ

Да, уголь широко применяют и в фабричных условиях при переработке руды, и при кучном выщелачивании. Тем не менее ответ на этот вопрос не так однозначен и будет отличаться в каждом отдельном случае. Нужно учитывать и другие факторы. Свои недостатки есть и у угля, равно как и достоинства у смол.

«Трудно сказать, что эффективнее, нужно подсчитывать в каждом конкретном случае. Смола дорогая, но она дольше может работать, выдержать больше циклов. Уголь быстрее разру-

ЭКСПЕРТ



МИХАИЛ ГУСЕВ,
генеральный директор
ООО «Мангазея Золото»

«Производственный процесс на предприятии выстроен таким образом: в начале золотоносная руда тонко измельчается, а затем золото растворяется с помощью цианидного выщелачивания в серии резервуаров. Затем в выщелачиваемую суспензию добавляется гранулированный активированный уголь. Он поглощает золото из суспензии и затем удаляется из нее с помощью сит: получается насыщенный золотом уголь. В процессе используется система из чанов с механическим перемешиванием: угольная и рудная суспензии поэтапно контактируют друг с другом в противоточном режиме. Противоток позволяет увеличить степень поглощения золота углем.

На ЗИФ «Наседкино» используется гравитационно-цианистая схема для извлечения золота. То есть к технологии «Уголь-в-пульпе» добавляется технологический этап, в котором первое золото из руды высаживается с помощью гравитации: это эффективно для переработки руды со свободным золотом. На производстве мы используем оборудование компаний CITIC, Knelson и Metso. Для обработки гравиоконцентрата применяется реактор ACACIA. Верхнеуровневая система автоматизации на предприятии позволяет нам осуществлять управление производством преимущественно в автоматическом режиме».



Фото: polymetalinternational.com

шается, он подешевле, но расход здесь больше. То есть по затратам они выходят со смолой на один уровень. Поэтому сейчас очень серьёзно занимаются разработкой новых видов смол. И сейчас, не знаю, к счастью или к сожалению, смола возвращает свои позиции за счёт большей устойчивости. Поэтому говорить, что развивается только технология сорбции на угле — неправильно. Начали развиваться эти технологии одновременно. Сначала расширял своё присутствие уголь. Но меняются сырьевая база, состав руд, технологии производства сорбентов. Поэтому теперь пошёл обратный процесс. Смолы стали более качественными и на некоторых предприятиях заменяют уголь», — резюмирует *Надежда Перфильева*.

В чём причины недолговечности угля? Надо пояснить, что он разрушается не только в процессе сорбции, но и в результате регенерации, которую нужно проводить после каждого цикла. Цианирование может происходить только в щелочных растворах, а самой дешёвой щелочью является кальциевая. Когда её используют при переработке сульфидных руд, образуется гипс. Гипс осаждается на поверхности угля, покрывая его плотной коркой. Разумеется, после этого сорбировать золото уголь уже не может. Также с его поверхности надо удалять поверхностные пленки, которые образуются за счет сорбции флокулянтов, флотореагентов, машинного масла и т. д. Для этого нужны кислотная обработка и обжиг при высокой температуре. Разумеется, от этого уголь разрушается. Смолы тоже нужно очищать от примесей, но здесь всё происходит через химические реакции.

Ситуацию усугубляет тот факт, что многие компании, стремясь сэкономить, ищут сорбент подешевле. Сейчас на рынке много поставщиков, большинство из них из Китая, и найти недорогой уголь — не проблема. Однако в погоне за дешевизной нужно быть готовым «нарваться» на уголь низкого качества, который разрушится уже после нескольких циклов. То есть производство угля выросло, но среднее качество продукта за последние годы снизилось.

К ионообменным смолам начали присматриваться и в западных странах. Впервые технологию «смола — в пульпе» там применила компания «Голден Джубили» в Южной Африке в 1988 году. В ходе сопоставительных испытаний они выявили ряд преимуществ синтетических сорбентов. Среди них меньшая (в 3–4 раза) загрузка смолы по сравнению с углём; более высокая ёмкость смолы по золоту и, соответственно, значительно меньшее количество сорбента, подлежащее элюированию и регенерации; в 5 раз меньшие по сравнению с углём потери с хвостами цианирования. Ещё одно существенное преимущество — то, что в отличие от активированных углей ионообменные смолы менее склонны к органическим загрязнениям, в частности к жидким углеводородам, и поэтому могут быть успешно использованы в комбинации с различными экранирующими добавками. В результате специалисты «Голден Джубили» пришли к выводу, что применение смол более экономично при извлечении золота из сорбционно-активных углеродсодержащих руд, пишет *Василий Лодейщиков*.

Это ещё раз подтверждает, что вопрос о выборе типа сорбента следует решать в каждом конкретном случае, учитывая особенности руды.

НЕ НАВРЕДИТЬ ПРИРОДЕ

Добыча золота с применением технологии сорбционного цианирования потенциально несёт большую угрозу для окружающей среды. Предприятиям нужно вкладывать серьёзные деньги на восстановление среды, обезвреживание стоков, оборудование «хвостохранилищ», к которым предъявляются очень жёсткие требования. Конечно, разрабатываются другие реагенты помимо цианистого раствора. Многие из них прекрасно работают в лаборатории, но масштабировать их до тех объёмов, в которых применяется цианирование, пока не получается.

Отдельная тема — утилизация разрушенного угля, или, как его ещё называют, «сечки». К сожалению, пока нет эффективной технологии его переработки на месте. Но в этом направлении ведётся активная работа, тем более что здесь есть не только экологический, но и экономический интерес. Ведь в уже отработанном сорбенте тоже есть золото, пусть и немного. Сейчас разрушенный уголь отправляют на металлургические предприятия на Урале, где его добавляют при плавке и извлекают золото. Но это очень далеко — представьте затраты на перевозку больших объёмов угля с Дальнего Востока на Урал. Частично переработкой занимался завод цветных металлов в Красноярске. Но об окончательном решении проблемы речь пока не идёт.

К сожалению, не весь отработанный уголь удаётся «уловить», часть его всё равно попадает на «хвостохранилища», где уже скопилось большое количество переработанной руды с остатками золота. Сюда же с твёрдой фазой попадает часть цианистого раствора.

В «хвостохранилище» растворение золота продолжается, оно переходит в цианистый раствор, а «сечка» на себя его сорбирует. То есть начинаются внутренние процессы в этих отвалах. Но так как уголь лёгкий по сравнению с рудой, он всплывает. Появляются целые «острова», где содержание золота в десятки, сотни раз больше, чем в целом по «хвостохранилищу», — рассказывает *Надежда Перфильева*.

Это открывает новые возможности. Сегодня многие предприятия уже занимаются разработкой этих техногенных месторождений, но вопрос об эффективных технологиях их переработки пока все ещё стоит на повестке дня.

ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕЕ

Какие перспективы у сорбционного цианирования? Следует ли нам ждать новых прорывов, или технология уйдёт в прошлое? Начать следует с того, что сорбционное цианирование — экономически эффективная технология.

«Сегодня подобное производство является весьма рентабельным, что объясняется достаточно высокой ценой золота на рынке», — комментирует *г-н Гусев*.

Надежда Перфильева также отмечает высокую эффективность процесса, что на определенном этапе даже привело к идейному «застою» в этой сфере.

«Цена на золото за последние годы поднималась и опускалась, а рентабельность этого процесса неизменно оставалась очень высокой. Себестоимость извлеченного таким способом золота намного ниже рыночной стоимости драгоценного металла. Поэтому производителям пока нет причин задумываться, чтобы как-то снижать эти затраты. Здесь нет каких-то серьёзных проблем. Всё и так работает хорошо. Конечно, они могут поменять сорбент, оборудование. Но технологически процесс сорбции альтернативы пока не имеет», — констатирует *Надежда Перфильева*.

Конечно, одно из возможных направлений развития цианирования — исключить стадию сорбции.

«В тонне руды примерно 2 грамма золота, по одному грамму мелкого и крупного. Крупное золото может быть эффективно извлечено на стадии гравитационного обогащения в «голове» технологической схемы переработки руды с получением 10 г концентрата с высоким содержанием золота. И этот концентрат уже можно перерабатывать, используя технологию интенсивного цианирования. Для этого нужны высокие концентрации цианида и кислорода, определенное давление, высокая температура. При этом получают раствор с высоким содержанием золота, которое можно выделить, минуя сорбцию золота в катодный металл. То есть альтернативы есть», — рассказывает *Надежда Перфильева*.

Эта технология появилась позже, чем сорбционное цианирование, уже в начале века. Однако для её применения в руде должно находиться крупное свободное золото. Когда крупного золота нет — её уже не получится использовать.

ПОТЕРЯННОЕ ЛИДЕРСТВО

Казалось бы, поворот рынка в пользу ионообменных смол должен был пойти на руку России, где ещё с советского периода должны были сохраниться традиции производства синтетических сорбентов. Однако этого не произошло.

Начать следует с того, что производство ионообменных смол после распада СССР осталось на Украине. Долгое время российские золотопромышленники, в том числе такая крупная компания, как «Полюс», работали на смоле из соседней республики. Но потом стали нарушаться технологии производства, упало качество продукта. Сказались и политические неурядицы между двумя странами. Поэтому сейчас отечественные компании применяют импортные реагенты, главным образом из Китая.

«Пока нет предпосылок к тому, что собственное производство сорбентов будет налажено в России в ближайшие годы. В своё время свернули разработки по смолам в нашей стране, а теперь, когда ситуация изменилась, оказалось, что мы отстали. Но сейчас производители в этом просто не видят необходимости, пока есть много продукции из Китая», — констатирует *Надежда Перфильева*.

Таким образом, у технологии сорбционного цианирования пока нет достойных конкурентов на рынке. Производители оборудования, реагентов и сорбентов могут спать спокойно — спада спроса на их продукцию не ожидается. К сожалению, среди них практически нет российских компаний. Как это ни грустно, наша страна больше не является лидером в сфере научных разработок и производства ионообменных смол. DT



реклама

«АЛМАЗГЕОБУР»: ВОЗРОЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ТЯЖЁЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Российская компания ООО «Алмазгеобур» обеспечивает комплексную поставку бурового оборудования и инструмента для предприятий горнодобывающей отрасли. Всего за несколько лет основатели предприятия создали производство, чья продукция востребована на добывающих объектах пяти континентов. Об истории и перспективах компании мы поговорили с её коммерческим директором Филиппом Ребриком.



Филипп Ребрик,
коммерческий директор ООО «Алмазгеобур»

— Филипп Владимирович, расскажите, как Вы пришли в горнодобывающую отрасль?

— Я окончил МГРИ РГГУ имени Серго Орджоникидзе по специальности горный инженер. После учёбы устроился в крупную буровую компанию помощником машиниста буровой установки, спустя время, набравшись опыта «в поле», стал инженерно-техническим работником. Передо мной стояла чёткая задача — отработать три года на месторождениях, чтобы получить производственный опыт. Сегодня у меня за плечами работа на крупнейших месторождениях в Якутии, Магадане, Монголии и Азербайджане. Опыт в геологоразведке показал, насколько сектор горной техники, в частности буровых станков, плохо развит в России. Я считаю, что каждому молодому специалисту в нашей стране нужно задумываться над движением отрасли, смотреть на слабые стороны в работе на месторождениях, развивать и улучшать технологии.

— Вы упомянули, что поставили перед собой цель отработать три года на месторождениях. Почему именно такой период?

— Эта цифра неслучайна. В советское время, когда СССР занимал лидирующие позиции во всех отраслях экономики, выпускник вуза обязательно должен был отработать по специальности минимум три года. Это правило позволило стране получить грамотных молодых специалистов, сегодня этой традиции, к сожалению, уже не существует.

— Когда и почему Вы решили создать собственное предприятие?

— Совместно с моим бизнес-партнёром Иваном Отрубянниковым, которого я знаю уже несколько десятилетий, мы начали развивать идею создания компании, которая будет отвечать современным требованиям геологоразведки в России и, как впоследствии получилось, в мире.

В 2013 году мы подали заявку на регистрацию нашего предприятия. Название «Алмазгеобур» придумал мой дед, доктор технических наук, профессор, академик РАЕН Борис Михайлович Ребрик.

Политику нашей компании мы построили на двух установках: мы должны выбирать лучшее и быть номером один в отрасли.

— С самого начала вы сосредоточились на работе с буровым геологоразведочным оборудованием?

[1] Центр аналитических исследований. «Экспертно-сравнительный анализ компании за 2021 г.». https://www.analit-centr.ru/7733857053

[2] «ОГК Групп» установила российский рекорд в колонковом бурении https://gold.1prime.ru/classified/20200804/372184.html

ПРАЙМ ЗОЛОТО — Вестник золотопромышленника © 2005-2021 ПРАЙМ. Все права защищены

На правах рекламы

— Да, и системная модернизация нашей компании открыла возможность производства собственного оборудования для геологоразведки. В 2018 году мы начали работу над первым буровым станком, а на сегодняшний день реализовали свыше 60 единиц и поставили абсолютный рекорд по продаже геологоразведочных станков в России. Такого объёма реализованной продукции возможно добиться, только создавая качественный продукт, правильно его позиционируя и учитывая все потребности заказчиков.

В нашу команду входят инженеры, конструкторы и технические специалисты с опытом работы в ведущих зарубежных компаниях. На сегодняшний день «Алмазгеобур» — лидирующее на рынке предприятие, которое может предложить комплексную поставку от геофизического оборудования до буровых станков и инструмента[1].

Все свои силы мы вкладываем в развитие нашей команды, их профессионального роста и усовершенствование нашего технического развития.

Наше оборудование превосходит большинство зарубежных аналогов. К примеру, на станках «Алмазгеобур» заказчики ставят рекорды, в июле прошлого года «ОГК Групп» достигла лучшего результата среди российских буровых подрядчиков, специализирующихся на алмазном колонковом бурении, выполнив одним буровым станком 4735 погонных метров диаметром HQ (96,5 мм) при норме в 1500 м на аналогичном оборудовании других производителей[2]. В линейке геологоразведочных станков «Алмазгеобур» сейчас четыре модели.

— А где расположены заводы?

— Первое производство мы открыли в Хабаровске, что неслучайно, ведь этот город — краевая столица нашей родины. Именно там сосредоточена ресурсная база большинства полезных ископаемых. Следующие заводы запустили в Москве одновременно с хабаровской площадкой. Сегодня мы можем единовременно собирать 8–10 буровых установок, при этом наши производственные мощности постоянно увеличиваются.

— Сказались ли на вашем производстве последствия пандемии?

— Кризисный 2020 год был непростым для всех сфер экономики России, но наша компания смогла увеличить свои показатели и повысить производительность даже в этот период. Конструкторское бюро активно работало над линейкой станков для колонкового бурения, и сегодня мы можем предложить нашим заказчикам новые разработки.

Мы доработали флагманскую модель нашего станка, оснастили её телескопической мачтой и шасси, спроектировав полностью гидравлический станок для работы в особо жарком климате. Благодаря усовершенствованной системе охлаждения на нём возможно работать при экстремально высоких температурах. Эта установка полностью автономна, так как имеет гусеничное шасси с возможностью дистанционного управления, что сокращает время на перевозку. Сегодня RS-90D уже работает на объектах, показывая отличные результаты.

Самым мощным станком в нашей линейке остаётся RS-230. Максимальная глубина бурения — более 3000 м с отбором керна. Для бурения из подземных горных выработок с минимальным сечением 8 м^2 мы можем предложить станок RU-75, его возможно поставить на шасси и при замене электрического силового модуля на ДВС бурить с поверхности.

— Сегодня «Алмазгеобур» производит также оборудование для БВР…

— Да, запуск этого производства стал следующим большим этапом нашего развития. Уже сегодня совместно с нашими зарубежными партнёрами мы наладили выпуск установки для БВР, которая работает с применением погружного пневмоударника на глубину около 50 м, а производительность составляет в сутки в среднем 500-700 м. Наша новая установка проходит необходимые испытания и сертификацию. В настоящий момент мы уже готовы предложить нашим заказчикам запчасти и сервисное обслуживание. Компания открыла новый филиал в Магадане, чтобы поддержать данное направление на Дальнем Востоке. Этот регион сегодня занимает лидирующие позиции по геологическому изучению, разведке и добыче драгоценных металлов.

Кроме того, для удобства наших заказчиков с этого года мы начали выпускать широкий спектр инструмента для работы комплексом ССК. В Новосибирске мы освоили производство буровых комплексов и вспомогательного оборудования. Мы стремимся к тому, чтобы закрывать весь спектр задач, связанных с освоением месторождения.

«Алмазгеобур» уже не первый год доказывает своим партнёрам и заказчикам, что благодаря надёжной российской технике возможно снизить затраты и максимально повысить производительность.

— Вы упомянули, что ведёте производство ряда позиций совместно с зарубежными партнёрами. Как вы выбираете последних?

— Это очень ответственный процесс. Для выпуска основных узлов мы выбрали только проверенных годами международных производителей. С каждым из этих брендов у нас крепкие партнёрские отношения, наши специалисты постоянно проходят обучение в представительствах этих компаний. Это необходимо, чтобы наша команда могла предложить не только качественный продукт, но и гарантийное, и сервисное обслуживание по всем направлениям.

— С какими зарубежными буровыми компаниями вы уже работаете?

— Вне зависимости от климатических условий наши станки работают в самых крупных добывающих компаниях во всех уголках нашей богатой ресурсами страны. Именно благодаря качеству продукта мы активно экспортируем наши буровые станки и инструмент в другие страны. Наша продукция уже зарекомендовала себя в Major Drilling, Capital Drilling, BlueRock. За три года мы построили дилерские отношения в Южной и Северной Америке, Африке и странах СНГ.

И всё же я хочу отметить, что в России очень большой потенциал производственной мощности и кадров. Цель нашей компании — возродить тяжелую промышленность в России и показать её эффективность всему миру.

АЛМАЗГЕОБУР
ВМЕСТЕ МЫ СВЕРНЕМ ГОРЫ
ALMAZGEOBUR
almazgeobur.ru
На правах рекламы

СТАВКА НА ЮНИОРОВ

С каждым годом компании горнодобывающей промышленности предпринимают все больше усилий для расширения своей ресурсной базы. Зачастую, чтобы обнаружить новые запасы металлов, требуются нестандартные подходы к геологоразведке, одним из которых является привлечение юниоров. При этом подобные компании, как правило, нуждаются в поддержке мейджеров, таких, например, как «Полиметалл».
Об особенностях сотрудничества с юниорами, развитии и перспективах юниорного движения мы поговорили с руководителем дирекции технологий и совместных проектов «Полиметалла» Тамарой Головиной.



Тамара Головина,
руководитель дирекции технологий
и совместных проектов «Полиметалл»



— Тамара, расскажите, пожалуйста, что стоит за понятием компания-юниор, какова роль юниоров в горнорудной промышленности, и как они выходят на рынок?

— В мировой практике добычи полезных ископаемых сектор юниоров имеет колоссальное значение. Это, по сути, один из ключевых сегментов в пирамиде воспроизводства минерально-сырьевой базы: юниоры ищут месторождения, осваивают новые территории, а по результатам их работы могут формироваться активы, интересные крупным компаниям.

В существующей нормативно-законодательной базе такого термина, как «юниор», нет, но часто используется понятие «предприятия малого и среднего бизнеса, осуществляющие поиск полезных ископаемых». Предполагается, что такие компании должны быть наделены функциями, которые выполняют в международной практике юниоры. В 2014 году законодательно был введён заявительный принцип как раз с целью стимулировать этот рынок. Однако пока юниоров не стало существенно больше. Кроме упрощения системы лицензирования важны инструменты финансирования. В других странах, например, в Канаде, как известно, популярны венчурные биржи, где даже обыватели могут купить акции, скажем, 20 юниоров, понимая, что только одна-две из этих компаний «выстрелят». В России таких инструментов инвестирования пока нет. Поэтому практически единственный реальный способ для юниора получить финансовую поддержку — это сотрудничество с крупной горнодобывающей компанией, такой как «Полиметалл».

Помимо того, что наша компания сама ведёт значительный объем геологоразведочных работ, в последние годы мы очень тесно работаем с юниорами, в том числе организуя конкурсы юниорных проектов. В 2021-м проводим его уже в четвёртый раз. Любая юниорная команда может через сайт компании подать заявку, рассказать о своих геологических идеях и, возможно, получить финансовую и экспертную поддержку.

— Какими должны быть проекты, предлагаемые юниорами, чтобы они заинтересовали «Полиметалл»?

— У нас создана комиссия, которая отбирает победителей среди претендентов, хотя как такового соревнования в привычном понимании между участниками нет. Мы отдаём преимущество именно тем проектам, которые потенциально интересны для инвестирования. На решение влияет множество факторов. Например, близость к нашим перерабатывающим мощностям, соответствие стратегии компании в целом. При этом в первую очередь нам всегда важна обоснованная геологическая идея. Особенно ценно, если юниоры не только поработали с архивами, но и провели первичные изыскания, отобрали и проанализировали пробы, заверили данные предшественников.

— Не выгоднее ли компании создать свою структуру, которая будет заниматься геологоразведкой?

— У нас большой объем подобных проектов, в том числе по разведке на ранней стадии. Всё-таки есть определённый предел, за рамки которого мы просто не можем выйти. Поэтому взаимовыгодное сотрудничество с юни-





орами — наша возможность расширить фронт работ, не отвлекая собственные ресурсы. Кроме того, небольшие юниорные компании зачастую более мобильные и гибкие в принятии решений. Единственное, чего мы от них неукоснительно требуем, это строгого соблюдения техники безопасности в соответствии с принятыми в компании нормами.

— А что происходит дальше? Что ждёт тех, чьи проекты заинтересовали компанию?

— По результатам конкурса всегда отбирается несколько проектов (в основном 2-3). После тщательной геологической экспертизы мы делаем экономическую оценку, на этом этапе уже можно переходить непосредственно к коммерческим переговорам. Здесь важно определить, кто за что будет отвечать, какие активности должны быть реализованы от начала геологоразведки до подтверждения наших запасов. Если всех устраивают условия, то, как правило, создаётся совместное предприятие или определяется другая форма сотрудничества и начинается работа.

Юниор представляет нам программу на ближайший год и на долгосрочный период. Это важно для согласования бюджета. Средства выделяются поэтапно. Мы вместе смотрим на промежуточные результаты, и если они положительные, то выделяем финансирование на следующий этап.

— Бывает ли такое, что приходится отступать от плана?

— Да, порой юниоры приходят к нам со своими проблемами. Все-таки работа в удалённых регионах для небольших предприятий бывает сопряжена с трудностями. По мере возможности всегда стараемся им помочь и идем навстречу.

Например, у нас есть юниоры на Чукотке. Они очень успешно провели стадию площадных работ, но, когда столкнулись с бурением, результат зависел уже не только от них, и тут начались определённые сложности. В итоге сезон оказался не таким удачным, как рассчитывали.

— А что происходит с юниорами после реализации совместных проектов? Компании приходят на рынок, у них есть амбиции, новые подходы. Они многому учатся. Интересно ли им после этого работать в юниорном сегменте?

— Пока все наши партнёры достаточно молодые, у них идёт только второй или третий сезон полевых работ. Но они действительно многому учатся, получают ценный опыт, который помогает им стать полноценными участниками рынка. В будущем, я предполагаю, многие из них займутся аналогичными проектами. Ведь у всех есть свои уникальные компетенции, у юниоров это именно поисковая работа, ранние стадии изучения объектов.

— Вы упомянули о совместном предприятии на Чукотке. А где ещё «Полиметалл» сотрудничает с юниорами?

— В портфеле компании также есть совместные с юниорами проекты на Урале, Таймыре, Чукотке, в Магаданской области, а также Казахстане.

Например, Таймыр — тяжёлый в плане инфраструктуры регион. Там очень короткий полевой сезон и очень сложная логистика. Добраться на Таймыр можно Северным морским путём из Архангельска или по зимнику. Если речь идёт о небольших объемах перевозки, то еще вертолётом. Мы сотрудничаем в регионе с двумя юниорами, которые занимаются разведкой медных руд. К слову сказать, это две совершенно разные команды. Одни из них — производственники со стажем, другие партнёры больше основывали свои изыскания на научных исследованиях.

— Как вы считаете, каковы перспективы развития юниорного движения в России?

— На этот счёт могут быть, конечно, разные мнения, но мой личный оптимизм связан с тем, что без полезных ископаемых современная жизнь просто невозможна, а значит неизбежно развитие, появление новых программ и инициатив.

Радует, что наша компания, как и другие партнёры по рынку, своим примером показывает, как можно привлекать и на деле поддерживать юниоров, желающих заниматься геологоразведкой. Ведь именно таким путём свежие геологические идеи могут принести вклад в общий результат всей добывающей отрасли. DT

ЧТОБЫ КОНВЕЙЕР РАБОТАЛ ДОЛГО

Текст:
Андрей Халбашкеев

«Конвейер «встал». От этой фразы бросит в холодный пот руководителя любого добывающего предприятия. Это означает, что останавливается весь производственный процесс, нарушаются сроки поставок — а это огромные убытки. Конечно, предусмотрительный хозяин постарается предотвратить подобную ситуацию. И способ добиться этого на поверхности — нужно раскошелиться на сервисное обслуживание. Ведь плановые и относительно небольшие траты лучше, чем аварии и дорогостоящий ремонт. Спрос рождает предложение, а значит у нас формируется рынок сервисного обслуживания конвейеров. На каком этапе развития он находится в России? И каков потенциал усовершенствования конвейерной техники?



КАКОЙ СРОК ОТМЕРЕН КОНВЕЙЕРУ?

В первую очередь выясним, каков средний срок службы конвейеров и насколько его можно продлить при грамотном сервисном обслуживании. Эти показатели зависят от условий эксплуатации, качества комплектующих и правильности установки оборудования.

«Средний срок службы стационарных ленточных конвейеров составляет восемь лет. При грамотном и своевременном обслуживании, замене запасных и изнашиваемых частей конвейер можно эксплуатировать десятки лет. Поэтому чаще механики озабочены состоянием конвейерных лент. Грамотный подбор помогает продлить срок службы всего оборудования», — отмечает менеджер направления «Конвейерные компоненты» компании «Элемент» *Александр Завадский*.

Директор по общим вопросам ООО «Объединенные машиностроительные технологии» *Евгений Киселёв* уточняет, что срок жизни конвейера лимитируют прежде всего металлоконструкции.

«Самая затратная часть — это сам металл, из которого сделаны опоры става, прогоны и роликоопоры. Но экономить на этом не стоит. Можно купить менее металлоёмкий конвейер, который, соответственно, будет стоить дешевле. При этом нагрузки на редукторы будут сопоставимыми, но общий срок службы будет ближе к5, чем к 10 годам. Так как конвейер сделан из «лёгкого» металла, сэкономили на его толщине, то на пятый год он просто сгниёт. Напротив, чем более металлоёмкий конвейер, тем менее он подвержен деформации. И процесс коррозии будет идти медленнее», — рассказывает *Евгений Владимирович*.

По словам директора ООО «Производственно-коммерческое предприятие «ЧелябТрансТехМаш» *Александра*



Андреева, здесь многое зависит от политики руководства предприятия.

«Кто-то ставит задачу покупать материалы как можно дешевле, тогда, разумеется, страдает качество той же ленты или роликов. Значит, уменьшается и срок службы. Кто хочет, чтобы было меньше простоев, затрат на ремонт, делает ставку на конкретных, известных своим качеством, апробированных производителей», — отмечает *Александр Иванович*.

10 лет — не так уж и мало для подобного оборудования. Но проработает ли конвейер такой срок без привлечения подрядчиков по сервисному обслуживанию? Большой вопрос, особенно если речь идёт о недорогих моделях.

«Если мы говорим про угольные шахты, там на ленту налипают мелкие абразивные частицы, всё это попадает во внутреннюю часть установки. К чему это приводит? Где-то заклинит ролик — он начнёт вышаркиваться, ленту потихоньку начнёт стачивать, как наждаком. В основном для стыковки лент сейчас используют механические соединения. Если неправильно произвести соединение, не сделать грамотную натяжку, то через каждые 300 метров они начнут «бить» по роликам, и тем самым выбивать их из пазов. Если став сам по себе сделан из тонкого металла, то биение приводит к деформации роликоопор. Сервисное обслуживание не позволит конвейеру быстро прийти в негодность. При правильной настройке конвейерного става, натяжке ленты, своевременной замене сломанных роликов и роликоопор, регулярном осмотре и обслуживании редуктора (замене масла согласно ТО) он будет почти вечным», — объясняет *Евгений Киселёв*.

СЕРВИС В РОССИИ — ПРИВИЛЕГИЯ БОГАТЫХ?

Тем не менее пока взрывного роста рынка сервисных услуг в России не произошло. В основном договор о сервисных услугах заключают на период действия гарантии. Но если даже договор заключён не был, во время гарантийного срока обычно раз в квартал на предприятие выезжают представители завода-изготовителя для того, чтобы оценить условия эксплуатации конвейера. При выявлении нарушений они выписывают предписания по их устранению.

«Существуют компании, которые покупают комплексное сервисное обслуживание, когда ежесуточный осмотр конвейерной линии и обслуживание редукторов, роликов, выявление каких-то «неправильностей» работы конвейера возлагаются на обслуживающую компанию. Такие прецеденты есть, но пока даже 10% рынка такие компании не завоевали», — считает *Евгений Киселёв*.

Мелкие и средние шахты зачастую не покупают сервисное обслуживание и эксплуатируют оборудование самостоятельно. То есть проводят ежесменный осмотр, и если что-то вышло

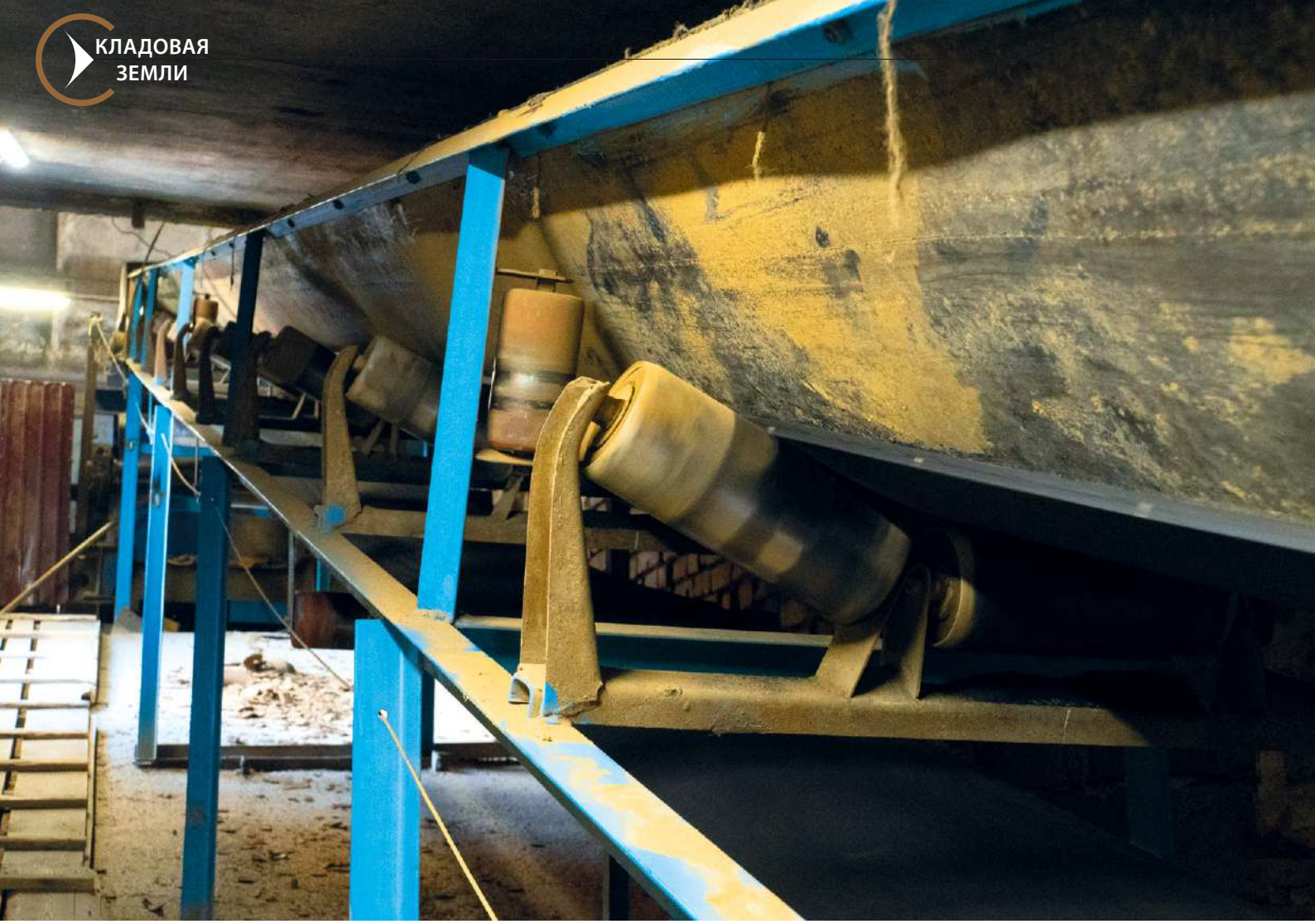
ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ЗАВАДСКИЙ,

менеджер направления «Конвейерные компоненты» компании «Элемент»

«Принципиальная модернизация конвейеров в обозримом будущем не просматривается. Это не та область, как например, IT, где существенные изменения и инновации внедряются каждый день. Зато в конвейерных компонентах планомерно происходит усовершенствование материалов, повышающее их срок службы, а также нововведения, связанные с улучшением геометрии и повышением прочности запасных и изнашиваемых частей».



из строя, — обращаются к специалистам. Хотя это и неверно, считает *Евгений Киселёв*, с учетом того, что современные методы контроля могут обеспечить ежеминутный мониторинг конвейеров и конвейерных цепочек и сэкономить средства на ремонте.

Почему так происходит? Всё упирается в деньги. Соответствующие договоры заключают крупные и уверенно стоящие на ногах компании, в то время как средние и мелкие предприятия пытаются обойтись внутренними ресурсами,

«Не имея возможности содержать штат профильных специалистов, они привлекают на работы, требующие специальных навыков, подрядные организации. Но это нельзя назвать сервисным обслуживанием», — поясняет *Александр Андреев*.

Отсюда мы и получаем столь небольшую долю рынка предприятий с регулярным и отлаженным сервисным обслуживанием — 10%, о которых говорил *Евгений Киселёв*, остальные добывающие компании пока не готовы платить большие деньги за эту услугу.

Александр Андреев напоминает, что срок службы конвейера и конвейерной ленты зависит и от типа перемещаемого материала. Там, где добывают чёрную руду, производительность, объём транспортируемого груза, разрывное усилие, износ конвейерной ленты намного больше по сравнению с цементными заводами или золотодобывающими предприятиями. Соответственно, особенно актуален вопрос о привлечении сервисных предприятий для добытчиков руды.

В свою очередь *Евгений Киселёв* считает, что развитие рынка сервисного обслуживания в России тормозит отсутствие долгосрочного планирования у добывающих предприятий. Ведь нужно помнить, что затраты на сервис обязательно дадут отдачу, но не прямо сейчас, а в перспективе.

«Два года назад я был в Германии на очень крупном разрезе. И там по всему периметру конвейерной линии был уложен асфальт для сервисных автомобилей. И этот асфальт окупится только на шестой-седьмой год. Они не планируют меньше, чем на 10 лет. А у нас собственники нередко отдают предпочтение решениям с коротким срокам окупаемости — 1,5–2 года. То есть, если мы говорим о долгосрочной перспективе, когда одна компания добывает уголь 60 лет и никуда не исчезает, то затраты на сервисное обслуживание однозначно окупятся. А у нас хозяева шахты часто рассуждают так: «Лаву мы отработаем за 4 года, и после этого нам уже ничего не нужно», — отмечает *Евгений Киселёв*.

ЗА ЧТО ПЛАТИМ?

Передать заботу об оборудовании специализированной фирме — такое решение обойдётся в кругленькую сумму, около одного миллиона рублей в месяц за обслуживание цепочки конвейеров, или 12 миллионов в год, приводит примерные цифры *Евгений Киселёв*. На первый взгляд дороговато. Однако у сервисных компаний здесь своя правда.

«Если компания берёт обслуживание на аутсорсинг, то она принимает на себя и риски. Иногда уголь продают ещё в земле. А тут конвейер встал, каждый час промедления — это катастрофа. Представляете, какую неустойку может выставить шахта?

Поэтому люди будут просить за свои услуги не пять копеек, а нормальные деньги, на которые наймут людей, купят машины, оборудование», — объясняет *Евгений Киселёв*.

Конечно, велик соблазн сэкономить, выделив условные 2 миллиона рублей на зарплату нескольким сотрудникам, которые будут проводить текущий осмотр оборудования, а остальные 10 миллионов оставить у себя. Однако эта экономия может впоследствии выйти боком.

«Если конвейерная цепочка остановилась, шахта будет терять каждый день серьёзные деньги, счёт идёт на десятки миллионов рублей. Сравните: можно заплатить условно один миллион и в месяц спокойно получать от 300 до 500 миллионов прибыли. Получается, выгоднее нанять фирму и получить гарантию, что оборудование будет работать. Бывают форс-мажоры в виде вывала породы, от них никто не застрахован. Но если этого не произойдёт, то конвейер в таком случае не подведёт никогда», — считает *Евгений Киселёв*.

В последнее время, чтобы минимизировать потери, на предприятиях добывающей промышленности все чаще применяют системы автоматизации технологических процессов. Конвейеры оснащают массой датчиков: скорости движения ленты, её обрыва и схода, нагрева узлов подшипников силовых установок (редукторов и электромоторов), контроля натяжения и ограждения. Осуществляется видеоконтроль точек пересыпа с постоянным выводом информации на экран диспетчера. Конечно, это приводит к удорожанию стоимости конвейеров, но даёт экономию уже в процессе эксплуатации за счёт минимизации простоев. В свете систем автоматизации меняются и подходы к сервисному обслуживанию.

«За счёт автоматизации можно уменьшить количество визитов сервисных специалистов, новые технологии позволяют следить за оборудованием дистанционно. Да, это стоит денег, но благодаря датчикам можно заранее увидеть, что та или иная деталь скоро потребует ремонта. И во время следующего ТО заменить её в плановом порядке, а не в аварийном режиме. То есть автоматизация и грамотное сервисное обслуживание помогают предприятию сэкономить деньги», — резюмирует *Евгений Киселёв*.

СУРОВЫЕ ХОЛОДА — НЕ ПОМЕХА ДЛЯ КОНВЕЙЕРОВ

Россия — северная страна, а значит, добычу полезных ископаемых зачастую ведут в экстремальных погодных условиях. Накладывает ли это свой отпечаток на сервисное обслуживание конвейеров? Как оказалось, суровые морозы не требуют проведения каких-то специальных сервисных мероприятий. Главное, сделать правильный выбор при покупке оборудования, особенно конвейерной ленты.

«Редуктору без разницы, где стоять: на поверхности или под землёй. Главное, чтобы в него было залито соответствующее масло — если он наверху, то зимнее. Для двигателей это тоже не принципиально. Если они взрывозащищённые, то он, как правило, имеет защиту от влаги и пыли, а мороз как таковой на него не влияет, в шахте температура в принципе

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВ,
директор производственно-коммерческого предприятия «ЧелябТрансТехМаш»

«В Европе практически все компании заключают договоры со специализированными сервисными компаниями, стараются ремонтный персонал вывести из структуры предприятия. На Западе как: если ты металлургическое предприятие, то твоя задача плавить металл. А все остальные задачи следует передавать сопутствующим структурам. Мало кто держит своих специалистов. У нас другая ситуация. Где-то применяют сервисное обслуживание сторонних организаций, а где-то возлагают эти функции на собственные подразделения и привлекают специалистов со стороны только в случае больших плановых ремонтов».



реклама



ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ САВИН,
технический директор ООО «СИБ. Т»

«Средний срок службы магистральных конвейеров составляет 10 лет, а участковых — 5 лет. Однако его можно продлить за счёт узловых ремонтов в процессе монтажа/перемонтажа редукторной или барабанной группы, замены футеровки, электродвигателей автоматики и пусковой аппаратуры. Как правило, недропользователи предпочитают сами осуществлять обслуживание конвейерных линий с привлечением специалистов сервисных служб для таких работ, как стыковка конвейерного полотна, обслуживание редукторов, очистителей лент, электродвигателей автоматики и пусковой аппаратуры».

постоянная. Основное разрушение происходит на ленте. Для конвейера с выходом на поверхность главный риск — обледенение роликов. Когда транспортируют сырой материал, происходит налипание. Чтобы этого не происходило, покупают специальные самоочищающиеся ролики и ставят определённые скребки. Лента сама по себе должна быть не очень мягкой, чтобы она не растягивалась, и не чересчур жёсткой, чтобы на морозе не «задеревенела», — объясняет *Евгений Киселёв*.

С тем, что климатические условия в основном влияют не на конвейер, а на конвейерные ленты, согласны и в компании «Элемент».

«При этом необходимо разделять температуры продукта и ленты. Продукт может быть температурой и выше 200 °С, но находиться на ленте короткое время. Поэтому при подборе ленты нужно учитывать и скорость движения конвейера», — отмечает *Александр Завадский*.

Александр Андреев в связи с этим вспомнил интересный случай, когда ПАО «ГМК «Норильский никель» заказал водяное охлаждение пресса, чтобы сократить время стыковки конвейерных лент. Объект, понятное дело, находился на севере страны.

«Им это было необходимо для сокращения времени на охлаждение вулканизационного пресса для снижения времени простоя. Пресс использовали и зимой, и летом, а под землёй у них всегда плюсовая температура», — объясняет *Александр Иванович*.

НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРЕССА — ТОЧЕЧНЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Как мы видим, конвейерам нипочём даже самые экстремальные погодные условия. На протяжении десятилетий их конструкция постоянно совершенствовалась, однако базовый принцип оставался неизменным. Возможно ли внедрение прорывных технологий в ближайшие годы?

«Ещё в 1993 году появилась разработка безпылевого конвейера. Подразумевалось, что вместо роликов будут использоваться магниты, а лента будет парить над ставом, не касаясь его. Прошло 28 лет, но ничего не поменялось. Может, где-то эта технология и используется, но по факту ничего не изменилось. Этот принцип сработает, когда придумают, как обеспечить отторжение двух материалов», — считает *Евгений Киселёв*.

То есть базовый принцип устройства конвейеров продолжает доказывать свою эффективность. Прогресс пойдёт по линии точечных усовершенствований: улучшаются механизмы очистки лент, используются новые полимерные материалы




Диагональный очиститель


Очиститель грубой очистки


Параболический очиститель


Обогреваемый очиститель

ООО «Сиб.Т» с 2001 г. продвигает технологии механического способа соединения конвейерных лент на предприятиях Кузбасса, всех регионов России и стран СНГ.

На сегодняшний день ООО «Сиб.Т» производит несколько типов соединителей лент: шарнирные соединители серии МН20, болтовые соединители (MSR-0,5, MSX-0,1, MSX-0,2 (полностью разработанные техотделом компании) для стыковки конвейерных лент, а также для ремонта продольных порывов лент (MSR-190, MS X-190 и MSX-2,5).

Также большим спросом пользуются безопасные и высокопроизводительные механические шарнирные соединители серии U37, 38, 68 и оборудование для их монтажа.

Основным девизом фирмы «Сиб.Т» является «Работа на качество и безопасность», поэтому «Сиб.Т» является членом технического комитета по стандартизации ТК 269 «Горное дело».

«Сиб.Т» является динамично развивающимся предприятием, специализирующимся не только на производстве и монтаже механических соединителей всего спектра конвейерных лент, но и дополнительного конвейерного оборудования и комплектующих (демпферных станций перегруза, очистителей лент, регулирующих роликов верхней и нижней ветвей конвейера), на футеровке приводных барабанов и реализации смазочно-заправочного оборудования. Летом 2021 года фирма «Сиб.Т» отметила свой 20-летний юбилей. По современным меркам это солидный возраст, и поэтому фирма выглядит достаточно зрелой. Об этом говорят и длинный список заказчиков — предприятий угольной, металлургической, пищевой промышленности, сельского хозяйства, строительной индустрии, и открытие нескольких представительств для более быстрого реагирования на запросы клиентов, и количественно-качественный состав сотрудников, и чистые просторные цеха, оборудованные современной техникой, и узнаваемая в профессиональных кругах торговая марка.

реклама

mato

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

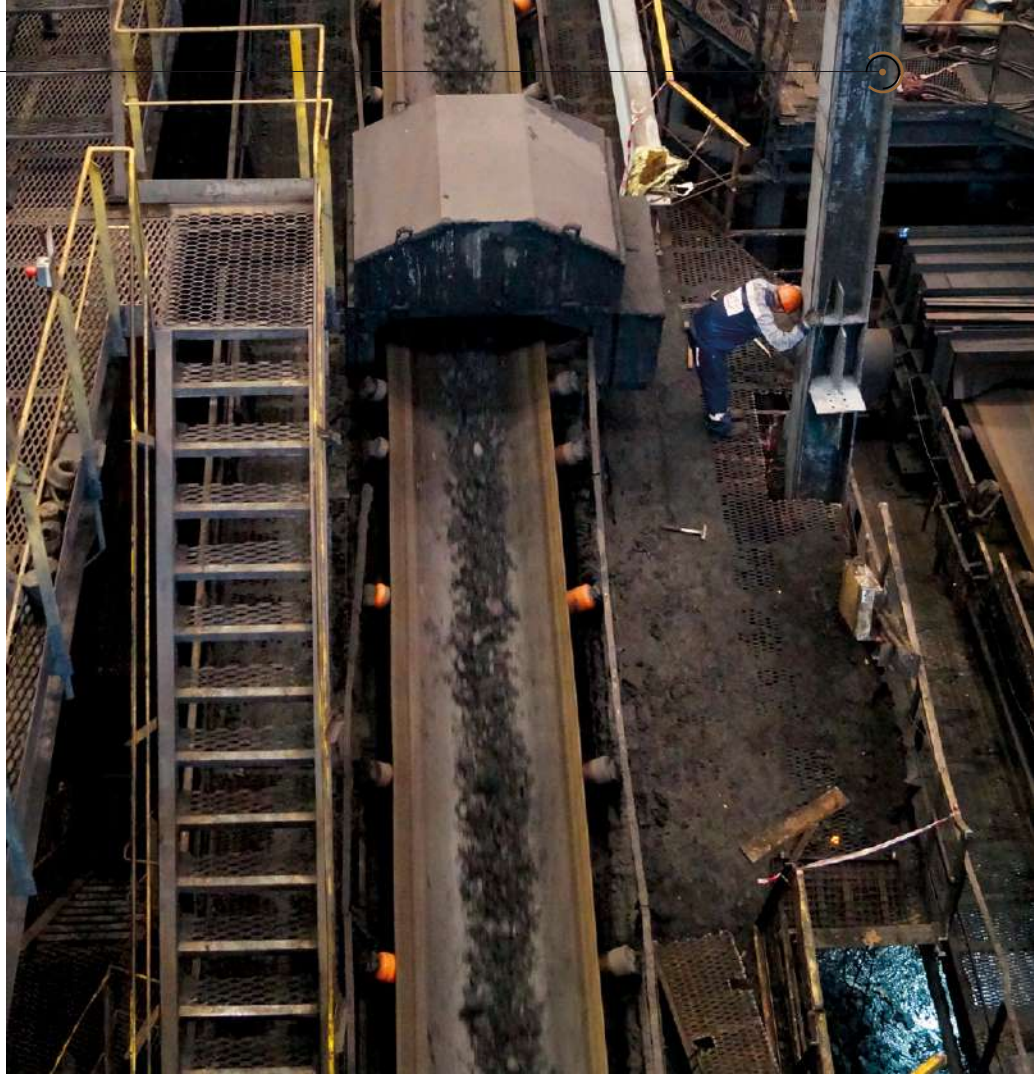
ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ КИСЕЛЁВ,
директор по общим вопросам ООО «Объединённые машиностроительные технологии»

«Технический осмотр должен быть ежесменным. То есть человек осматривает линию на наличие повреждений роликов, случаев, когда лента задевает за борт или выпал ролик. Если ролик выпал, ленту начинает «сечь» вдоль и может её располосовать. А порвать ленту — это колоссальные убытки. Если на предприятии три смены, то ремонт проводят в первую смену, а в последующие только осмотр.

Если мы говорим о сервисе конвейерных цепочек, не использующих автоматизацию контроля, то здесь подразумевается, что с какой-то периодичностью, например, раз в полгода, будет приезжать сервисная команда, которая будет оценивать, как следили за техникой. Помимо самой конструкции, нужно посмотреть, правильно ли вывешены датчики обрыва или схода ленты, в надлежащем ли состоянии находятся ограждения, есть ли течь масла в редукторах. После этого осмотра пишут предписания, что нужно исправить. Периодичность определяет само предприятие, это может быть раз в квартал, в полгода, в год. Могут приезжать и каждый месяц, если это очень дорогостоящее оборудование, но складывается тенденция, что всё больше шахт переходит на постоянную автоматизацию контроля конвейерных цепочек».



и самоочищающиеся ролики, применяется покрытие стальных роликов полимером. Ещё одно из направлений — уменьшение габаритов редукторов. Так, на смену цилиндрическим пришли коническо-цилиндрические, где мотор располагался вдоль оси барабана. В последние годы в Китае большое распространение получили циклоидные редукторы.

«Они компактные, высокомощные, но у нас на шахтах я их не встречал. Используют их на маленьких конвейерах на обогатительных фабриках, где нужно минимизировать пространство приводов. На больших линиях пока по старинке используют коническо-цилиндрические редукторы», — констатирует *Евгений Киселёв*.

Кроме этого, сейчас компании внедряют целый ряд технических новшеств, призванных продлить срок службы конвейера, рассказывает *Александр Завадский*. Так, повысить надежность работы можно, установив системы центрирования и системы контроля состояния ленты — оптические или с индукционными лентами, которые должны оповещать об её обрыве. Качественная футеровка барабанов позволит обеспечить лучшее сцепление ленты и барабана, тем самым предотвратив проскальзывание ленты и немного снизив рабочее натяжение ленты. Кроме этого, в загрузочной зоне конвейера устанавливают специальные приёмные столы и амортизирующие ролики, которые помогают снизить ударную нагрузку падающей породы на ленту.

То есть усилиями учёных и инженеров конвейеры будут становиться всё более эффективными и надёжными. Однако и в будущем потребность в сервисном обслуживании сохранится, так что у этого рынка есть перспективы роста. Но пока договоры на сервисное обслуживание заключают крупные компании, тем самым получая конкурентное преимущество. Выходит, что из-за этого богатые становятся ещё богаче, а бедные — беднее. Для того чтобы вырваться из этого порочного круга, небольшим компаниям, возможно, стоит перейти на долгосрочное планирование и уделить большее внимание расходам на сервисное обслуживание. Это может дать толчок к развитию не только рынка сервисного обслуживания конвейеров, но и самой добывающей отрасли, считают наши эксперты. **DT**

SANYI



Поздравляем с наступающим Новым Годом!

Сложный год уходит,
Сделав нас чуточку мудрей.
Пусть вас в заблуждение не вводит,
Неопределенностью своей.

Будьте гибкими и не унывайте.
В Новый Год вступите твёрдо,
Новый опыт сразу применяйте.
И о результатах говорите гордо!



С уважением коллективы
ООО «Сервисный центр горно-проходческих машин»
ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»

ООО «Сервисный центр горно-проходческих машин»
654006, Новокузнецк, ул. Производственная, 10/1
тел.: +7 (3843) 32-85-22
факс: +7 (3843) 32-82-22
e-mail: scentr2002@mail.ru

ООО «Торговый дом горно-проходческих машин»
129347, г. Москва,
ул. Лосевская, 18, оф. 211
тел.: 8-499-283-90-35, 8-926-228-25-44
e-mail: Alex_bogdf@mail.ru

реклама

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОД ВАШУ ТЕХНИКУ
И ВАШИ ЗАДАЧИ

1 СИСТЕМЫ ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ

2 СИСТЕМЫ КРУГОВОГО ОБЗОРА

3 ИМПУЛЬСНЫЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ



4 СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИЗАЦИИ

Санкт-Петербург ул. Заозерная, 8, к.2, лит. Л, +7 812 309 75 93
Москва ул. Марксистская, 34, к.8, офис 312, +7 495 128 26 16
Норильск ул. Талнахская, 37, +7 3919 89 77 93

инжиниринговая компания
СНАБРЕМСЕРВИС
www.iksrs.ru info@iksrs.ru

реклама

РЕМОНТ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ООО «ПГМК»: КАК НОВОЕ И ДАЖЕ ЛУЧШЕ

Производственные мощности ООО «ПГМК» находятся в Карелии, а вот продукцию компании — в первую очередь это крупногабаритные насосы — хорошо знают и в России, и за её пределами. Ещё одним направлением работы предприятия является ремонт, восстановление и сервис узлов экскаваторного, дробильно-размольного, технологического оборудования карьеров и ГОКов. Подробнее об этом мы поговорили с генеральным директором ООО «ПГМК» Андреем Садыковым.



Андрей Садыков,
генеральный директор ООО «ПГМК»



— Андрей Васильевич, наши читатели знают ПГМК как производителя крупногабаритных насосов. Как и почему возникла другая компетенция вашего предприятия — ремонт горно-обогатительного оборудования?

— Возникла по запросам наших заказчиков.

Действительно, выпуск насосов и запчастей к ним — это изначальный профиль деятельности нашей компании, и сегодня около 60% выручки приносит именно он. Но в наших цехах (мы базируемся на площадях «ПетрозаводскМаша», корпорации «АЭМ Технологии») есть оборудование, станки, которые можно считать универсальными, у нас есть специалисты, которые умеют с этим оборудованием работать. И к нам начали обращаться заказчики с запросом на ремонт не только насосного оборудования, но и других агрегатов, задействованных в майнинге.

И даже больше — мы проводим также капитальные ремонты гидроагрегатов для ГЭС: вал турбины, рабочее колесо, лопасти рабочих колёс, зеркальные диски — в общем, работаем со всеми элементами, требующими высокоточного ремонта. За последние 4 года мы провели ремонт 6 агрегатов для АО «ТГК-1».

Мы начинали с малого, постепенно развивали эту компетенцию, сегодня не боимся и масштабных задач.

— Масштабных — в смысле габаритов оборудования?

— И это тоже. Не так давно мы, например, произвели замену вала на ККД 1200х150 для Кировского филиала АО «Апатит» («ФосАгро»). Вес этого вала в сборе составлял 40 тонн. Мы удалили брони, выфрезеровали старый вал, изготовили вал из спецпаковки, сделали посадку на горячее.

Или взять капитальный ремонт молотково-роторной дробилки для цементного завода — её вес составляет 51 тонну. Конструкция такой дробилки подразумевает 6,5-метровый вал и 11 роторных дисков, вес которых от 5 до 7 тонн каждый.

Так что да, работать с габаритными изделиями мы умеем. Но говоря о масштабных задачах, я подразумевал в первую очередь ремонт импортного оборудования: Sandvic, Metso и других.

— Чтобы работать с такими габаритными изделиями, необходимо соответствующее оборудование...

— Разумеется. Это и печи для нагрева, большие токарные, расточные станки с ЧПУ, балансировочные станки, токарно-карусельные станки от 2 по 5,5 м диаметром планшайбы.

— Вы упомянули, что расширение перечня компетенций компании стало возможным в том числе и благодаря вашим квалифицированным специалистам. По всей России кадровый вопрос стоит очень остро, неужели в Карелии легко найти квалифицированного оператора станка с ЧПУ или токаря?

— Ничего подобного, в нашем регионе с ними такая же беда, как и везде. Мы просто очень ценим наших опытных специалистов, держимся за них. Костяк нашего коллектива — это люди, которые с нами 10 лет и дольше, многие из них — это выходцы с Онежского тракторного завода. А что касается молодых кадров, то привлекаем людей без опыта, но с желанием учиться и развиваться. И наши работники, которые накопили за прошедшие годы знания и навыки, передают их молодёжи.

— Мы начали разговор с того, что ремонтом горно-обогатительного оборудования вы занялись по просьбам ваших заказчиков. То есть на эти услуги хороший спрос?

— Это очень востребованная услуга и у нас на Северо-Западе, и в целом во всём мире. Когда ГОК инвестирует в оборудование, это значит,

На правах рекламы

ГРУНТОВЫЕ НАСОСЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ИСПЫТАЙТЕ МОЩЬ НАСОСА МШ ПГМК 13000/85 НА СВОЁМ ГОКе!

PGMK-KARELIA.COM



Заказать насосы, а также ремонт оборудования можно по телефону:

+7 (8142) 77 · 44 · 07

e-mail: pgmk2008@gmail.com

Наши насосы уже работают здесь:

«Ингулецкий ГОК» — Украина;
АО «Алмалыкский ГМК» — Узбекистан;
«Казахмыс», «ССГПО» — Казахстан; «ЛРС»,
АО «Апатит» - Россия





реклама

Заказать насосы, а также
ремонт оборудования можно по телефону:

+7 (8142) 77 · 44 · 07

e-mail: pgmk2008@gmail.com





что он приобретает дополнительные единицы техники, покупает запчасти, расходные элементы, а всё остальное нужно ремонтировать. И очень многие компании сегодня передают эти задачи на аутсорсинг, отказываются от ремзаводов в своей структуре, потому что профессиональная команда справится с задачей лучше. И нас хорошо знают как родном регионе, так и за его пределами.

— То есть ваших заказчиков не пугают сложности логистики?

— За счёт качественно проведённых ремонтных работ эти издержки окупаются. Например, в настоящий момент мы осуществляем ремонт ротора молотковой дробилки французского производителя Lafarge Holcim. Находится предприятие в Вольске Саратовской области, и оттуда они везут дробилку к нам — спецтранспортом, в разобранном виде. Тут еще важен тот факт, что у нас очень удобное географическое положение: возможна доставка как по земле, так и по воде — через Онежское озеро, Белое и Балтийское моря.

— Сколько времени может занять ремонт горно-обогатительного оборудования?

— Зависит от сложности работ: от недели до полугода. Если взять ту же молотковую дробилку, то на неё необходимо изготовить порядка 10 паковок, удалить все старые ступицы, провести сварные, слесарные работы, потом всё это в сборе расточить и собрать на вал. Уходит порядка 2,5 тыс. нормо-часов, и это работа разного оборудования.

— То есть, как правило, речь идёт о плановых ремонтах?

— Как правило, да, но бывает по-разному. Например, обратился к нам тот же Lafarge Holcim — их карельское предприятие, у них три карьера щебёночных в регионе. Привезли нам дробилку: ремонт нужен вчера. Идём навстречу, изыскивает резервы.

— В каком состоянии вы получаете оборудование, насколько велик его износ?

— А тут по-разному бывает: от и до. Есть заказчики, которые, пока на колени дробилку не поставят, не остановятся. А есть такие, которые привозят оборудование, где с виду и ремонтировать-то нечего. Но хороший механик знает свою технику и всегда выбирает оптимальный момент для капремонта.

— Может ли отремонтированное дробильное оборудование сравниться с новым?

— А это и будет фактически новая дробилка: мы восстанавливаем оборудование, и ресурс у него теперь такой же, какой гарантировал производитель, когда оно было новым. А иногда этот ресурс ещё и удаётся увеличить благодаря ремонту. Например, дробилки для цементных заводов: изначально производитель закладывал срок службы ротора до трех лет, после ремонта она отходит ещё лет 5–6. В таком случае это даже не совсем ремонт, а некоторое изменение конструктива. Если производитель собирал свою дробилку по скользящей посадке, то мы собираем на горячую, вместо одного шпоночного паза ставим два, вместо ступицы в виде трубы — ступицу в виде паковки, увеличивая её толщину примерно в четыре раза.

Мы сами даём гарантию на отремонтированное оборудование: либо в моточасах, либо в месяцах — от 12 до 24.

— Зависит ли загруженность вашего производства от сезона или колебаний рынка?

— Сезонность, пожалуй, присутствует, а вот что касается колебаний рынка… Ремонт нужен всем и всегда. Возьмём даже последние два года: из-за пандемии можно было ожидать спада. Но нет, многие наши заказчики наоборот используют это время, когда объёмы производства у них снизилмсь, для капремонтов. И это правильно: рынок восстановится, а они уже во всеоружии.

Республика Карелия,
г. Петрозаводск, ул. Зайцева, д. 65
Тел./факс: 8 (8142) 77-44-07
pgmk2008@gmail.com
pgmk-karelia.com

На правах рекламы

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА WK-20C

ООО «АВИК Оборудование и Инжиниринг» является дочерней компанией китайской корпорации Beijing CATIC Industry Limited, штаб-квартира которой расположена в г. Пекине (КНР). В настоящее время компания является эксклюзивным дилером компании Taiyuan Heavy Industry Co., Ltd на территории РФ. Завод выпускает широкий спектр оборудования, одним из направлений является производство карьерных экскаваторов с рабочим оборудованием «прямая мехлопата» с ковшами вместимостью от 4 до 75 м^3.

Текст



Chen Zhenxiang,
генеральный директор
ООО «АВИК Оборудование и Инжиниринг»,
e-mail: chenzhenxiang@avic-ee.ru



Буянкин Павел Владимирович,
канд. техн. наук, доцент,
Кузбасский государственный
технический университет им. Т. Ф. Горбачева,
e-mail: bpv.gmk@kuzstu.ru

В настоящее время в России в разных климатических и горно-геологических условиях успешно эксплуатируется 20 машин моделей WK-20 и WK-35. Так, на карьерах компаний ПАО «Полюс» и АО «УК «Кузбассразрезуголь» работает семь машин WK-20 выпуска 2018-2020 гг. При этом завод-изготовитель постоянно совершенствует выпускаемое оборудование, использует рекомендации ООО «АВИК Оборудование и Инжиниринг» по улучшению конструкции экскаватора WK-20 с выпуском новой модели WK-20C. Причём 15 таких машин уже работают на предприятиях КНР.

В настоящей статье представлен обзор современного карьерного экскаватора WK-20C и сравнение его технических характеристик с аналогичными моделями ЭКГ-20 (ПАО «Уралмашзавод») и P&H-2300XPC (P&H Mining EquipmentInc.). Общий вид экскаватора WK-20C приведен на рис. 1.

Сравнительный анализ экскаваторов, приведённый в таблице 1, показывает, что экскаватор WK-20 не уступает аналогичным машинам своего класса. При этом экскаватор WK-20C, в отличие от WK-20, имеет более увеличенные рабочие параметры, мощности, а также теоретическую производительность.

Говоря о высоком качестве продукции Taiyuan Heavy Industry Co., Ltd, можно отметить, что при проектировании карьерных экскаваторов серии WK использованы самые современные технологии трёхмерного моделирования и взаимодействия сопряжённых и нагруженных элементов. Процесс проектирования оптимизирован на основании тщательных расчётов, анализа работы и испытаний в разнообразных условиях. В производственном процессе изготовления узлов и агрегатов применяются передовые мировые технологии с высокой эффективностью и стабильностью, что обеспечивает повышенную надёжность всей машины. Это соответствует требованиям потребителей для эффективной эксплуатации и снижения себестоимости единицы продукции.

Все экскаваторы серии WK оснащены передовой системой управления приводов с помощью частотного регулирования переменного тока производства Siemens по схеме «HMI + PLC + Преобразователь частоты», которая повышает качество управления, регулировки скорости и крутящего момента. По сравнению с системой управления на постоянном токе система WK до 17% снижает потребление электроэнергии, повышает эффективность работы на 10%, при этом отсутствует влияние высокочастотных гармоник на электросеть. Применяемая в экскаваторах WK система преобразования частоты обеспечивает плавность работы, увеличивая срок службы рабочего оборудования, приводов и основных узлов. Применяемые асинхронные электродвигатели просты в эксплуатации и обслуживании, имеют простую конструкцию (без щёточного аппарата) при гораздо меньшей стоимости, чем электродвигатели постоянного тока.

На экскаваторах серии WK установлена автоматическая система пожаротушения, которая защищает от пожара помещение смазки, кабельные каналы, электропомещение, все электрические шкафы. Система безопасна, надёжна и проста в обслуживании.

Экскаваторы WK оснащены системой видеонаблюдения и радарным устройством раннего оповещения. Все видеоматериалы сохраняются в системе в течение одного месяца. По желанию заказчика машина оснащается системой безопасной работы Red Kill Zone (опция).

В модели WK-20C, в отличие от WK-20, **улучшены механические свойства высокопрочных стальных листов основных сварных конструктивных элементов.** Предел текучести увеличен с 350 МПа до 460 МПа. Ударная вязкость материала для низких температур увеличена с 27 Дж/см^2 при -40 °С до 27 Дж/см^2 при -50 °С. В основном это металлоконструкции рабочего оборудования: ковш, рукоять, стрела, поворотная платформа, нижняя рама, гусеничная рама и т. д.

В соединениях ответственных узлов **используется крепление высокопрочными болтами (шпильками) с гайками типа Supernut** (супергайки), исключающими ослабление при работе.

Модернизирована система очистки воздуха, поступающего в машинное отделение, в которой инерционный пластинчатый пылеуловитель заменен системой со съёмными картриджами, что значительно упрощает обслуживание и улучшает фильтрацию

AVICIND
BEIJING CATIC INDUSTRY LIMITED

ООО АВИК Оборудование и Инжиниринг
650066, Кемеровская область, г. Кемерово,
проспект Октябрьский, дом 2, корпус Б, блок 820
Tel. (3842) 90-11-09
Web. www. avic-ee.com

На правах рекламы



Рисунок 1. Карьерный экскаватор WK-20C производства TaiyuanHeavyIndustryCo., Ltd

воздуха. Новая система фильтрует до 99,7% пыли с размером частиц более 0,2 мкм, имеет функции регулярного автоматического удаления пыли методом обратной продувки и обнаружения разницы давления в режиме реального времени.

Пульт управления в кабине машиниста модернизирован с распределённого типа до интегрированного операционного устройства, котороей включает в себя главный контроллер, дисплей HMI, монитор, рацию, аудиоплеер, интерфейс USB, переключатели и др., что значительно экономит пространство. При таком компактном расположении машинист может управлять всеми механизмами и операциями экскаватора с одного рабочего места. Кабина машиниста экскаватора оснащена комфортным регулируемым креслом, имеет отличную тепло- и звукоизоляцию. Увеличенное переднее окно обеспечивает более широкий обзор рабочей зоны. Кабина оснащена кондиционером, холодильником, микроволновой печью, кулером для воды, шкафами и другим полезным оборудованием, создающим удобные и комфортные условия для машиниста и бригады экскаватора.

Цифровая информация с терминала, установленного на экскаваторе, **может передаваться в уполномоченные отделы заказчика через сеть беспроводной связи**, таким образом, контроль работы оборудования может быть обеспечен в режиме реального времени (On-Line), так что инженерно-технические работники и машинисты могут своевременно принять важные и правильные решения по дальнейшей работе экскаватора.

На экскаваторе WK-20C добавлена система контроля температуры подшипников приводов напора, подъема, поворота, а также центральной цапфы. Температура подшипников отображается на мониторе в режиме реального времени, информируя о перегреве узлов.

На экскаваторе WK-20C добавлена система интеллектуального контроля компонентов тормозов, которая обеспечивает мониторинг состояния дисков (заторможен – расторможен) и уровня их износа в реальном времени. Информация об их состоянии отображается в реальном времени на мониторе в кабине машиниста.

После анализа работы экскаватора WK-20 в сложных и тяжёлых условиях для увеличения ресурса **в машине WK-20C завод-изготовитель модернизировал рабочее оборудование.** Так, **изменена конструкция кремальерной (малой напорной) шестерни:** оптимизирован и улучшен технологический процесс изготовления, что в итоге решило проблему преждевременного износа.

В конструкции экскаватора WK-20C **усовершенствован способ управления двигателем открывания днища ковша,** при котором выполнен переход от режима управления сопротивлением к режиму управления преобразованием частоты. Это решение увеличивает производительность привода открывания днища ковша более чем на 30%, повышает срок службы троса на 100%, сокращает время простоев из-за замены троса, снижает время цикла одной операции, что в итоге увеличивает производительность.

Для обеспечения надёжной работы в тяжёлых условиях эксплуатации на заводе **усилена рукоять** путём увеличения поперечного сечения, увеличения модуля зубчатой рейки и повышения прочности используемых конструкционных материалов. Такая улучшенная рукоять, аналогичная рукояти модели WK-35, уже установлена на экскаваторе WK-20, работающем на Олимпиадинском ГОКе ПАО «Полюс».

После замены коромысла на узел новой конструкции, а также установ-

На правах рекламы

Таблица 1. Технические характеристики экскаваторов различных брендов

№ п/п	Параметры	WK-20	WK-20C	ЭКГ-20	P&H-2300XPC
1	Номинальная нагрузка, т	36	45	40	45.4
2	Диапазон ёмкости ковша, м^3	16-34	**20-37**	16-24	20,2-27,8
3	Номинальная ёмкость ковша (плотность породы 1.8 т/м^3)	20	**25**	20	23
4	Наибольшая высота черпания, м	13,8	14,1	16,4	13,5
5	Наибольший радиус черпания, м	18,9	21,4	22,2	21,3
6	Радиус черпания на уровне стояния, м	13,0	14,2	14,9	14,2
7	Высота разгрузки, м	8,6	9,3	10,7	8,5
8	Максимальная скорость подъема, м/с	1,58	**1,58**	1,1	1,07
9	Максимальная скорость напора, м/с	0,54	**0,7**	0,55	0,58
10	Максимальная скорость хода, м/с	1,08	**1,25**	1,01	1,26
11	Максимальная подъемная сила (наибольшее усилие на подвеске ковша), кН	1540	**1764**	1666	1630
12	Максимальная сила напора, кН	745	**765**	750	710
13	Максимальная тяговая сила гусеничной ленты, кН	3214	**3734**	2060	3620
14	Стандартная ширина трака, мм	1778	1778	1800	1778
15	Масса рабочая, т	792	845	750	787,5
16	Оптимальная грузоподъемность загружаемого самосвала, т	110-240	110-240	110-240	109-218
17	Время цикла, с	30	30	27	28
18	Теоретическая производительность, м3/ч	2400	**3000**	2666	2957

ки стрелы длиной 17,1 м **максимальная высота копания и высота разгрузки увеличилась на 300 мм**, что обеспечивает увеличение рабочих параметров и безопасную загрузку большегрузных карьерных самосвалов грузоподъемностью до 240 тонн.

В машине WK-20C к**онструкция седлового подшипника усовершенствована**. Применяемая L-образная конструкция имеет большую эффективность и удобство обслуживания.

В ходовом оборудовании реализована инновационная система зацепления, при котором зацепление ведущего колеса и гусеничной ленты расположено выше уровня стояния машины. При таком расположении эффективность зацепления максимальна, устранена интерференция траков при движении, снижены нагрузки на ведущее колесо, уменьшены натяжение и напряжение в гусеничной ленте, снижен износ. Повышение эффективности работы трансмиссии ходового оборудования WK-20C увеличило срок службы ведущих колес, траков и гусеничных лент в целом.

Для снижения уровня износа оси натяжного колеса проведено комплексное усовершенствование сопряжённых с ним узлов. Новое натяжное колесо имеет комбинацию кованой и сварной конструкции, при которой изменен способ вращения относительно оси — совместное вращение колеса с валом. Ранее выполнялось вращение колеса на валу. Втулка колеса оптимизирована, срок её службы увеличен, нагрузка на вал снижена. При замене такой втулки нет необходимости разбирать всю гусеничную ленту, что удобно при проверке и замене, т. е. новая конструкция позволяет произвести замену старой втулки без дополнительных изменений.

Для снижения износа переднего опорного башмака гусеничной ленты завод изменил его форму, при которой увеличена площадь контакта с траком ленты, уменьшено удельное давление и трение на единицу площади.

В механизме подъёма на WK-20C способ крепления корпуса редуктора к платформе шарнирно-сочлененный, в отличие от WK-20, в котором это сделано с помощью сварки. Шарнирно-сочлененный механизм крепления редуктора подъёмной лебедки представляет собой модульную конструкцию, независимую относительно поворотной платформы и не подвержен влиянию ее деформации.

В поворотном механизме WK-20C используется редуктор планетарного типа, как на экскаваторе WK-35.

На экскаваторе WK-20C устанавливаются ролики роликового круга усиленного типа (коническая форма, увеличенное количество, более высокая прочность и твёрдость поверхности).

Вывод

Таким образом, с учётом опыта эксплуатации семи экскаваторов модели WK-20 за прошедшие три года, завод Taiyuan Heavy Industry Co., Ltd, с учётом рекомендаций ООО «АВИК Оборудование и Инжиниринг», провёл работы по улучшению конструкции выпускаемых машин. Модернизированный экскаватор WK-20C является более надёжной и эффективной моделью по сравнению с WK-20, его технологические возможности и надежность увеличены, возникающие ранее при эксплуатации вопросы решены.

Принятые конструктивные решения экскаватора WK-20C позволяют устанавливать на него ковш вместимостью 25 м^3, что в аналогичных условиях работы для машины WK-20 увеличивает производительность горнотранспортного комплекса на 20%.

У машины WK-20C более 70% запасных частей универсальны и взаимозаменяемы с WK-20, что не требует увеличения номенклатуры запчастей, поэтому нашим заказчикам нет необходимости беспокоиться о возможных простоях экскаваторов из-за недостатка запчастей. Так как экскаватор WK-20C является модификацией машины WK-20, не требуется какого-либо переобучения персонала.

Принятые в конструкции экскаваторов серии WK технические решения обеспечивают низкие расходы и малое время на техническое обслуживание и ремонт, при умелом обращении значительно увеличивая коэффициент технической готовности оборудования и повышая производительность горного производства в целом.

На правах рекламы

TECH MINING SIBERIA

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ИСКОПАЕМЫХ
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА
17-18 МАРТА 2022, ИРКУТСК, СИБИРЬ

Сибирский Федеральный округ является одним из лидеров горнодобывающей отрасли, в нем сосредоточено множество предприятий ведущих горнодобывающих компаний.

Мы рады объявить, что **17 и 18 марта 2022 в Иркутске состоится Международная конференция и выставка технологий для горнодобывающей отрасли TECH MINING СИБИРЬ 2022, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.** Специалисты компаний, ведущих разработки в этом регионе, собираются для активной работы в течение двух дней конференции. Аудитория мероприятия представляет собой удачный синтез представителей горнодобывающего сообщества, научного сообщества и бизнеса.

Мы обсуждаем:
- ИТ решения и их внедрение на предприятиях отрасли,
- роботизацию и цифровизацию всех этапов работы,
- разведку месторождений, добычу и транспортировку полезных ископаемых,
- строительство и инженерные сети,
- способы повышения эффективности действующих предприятий,
- вопросы экологии и промышленной безопасности

и многие другие вопросы, связанные с работой горного предприятия в целом.

Неформальная и доброжелательная обстановка располагает к общению и знакомствам, открытому обмену опытом и договоренностям о новом сотрудничестве.

Приглашаем Вас присоединится к Вашим коллегам и принять участие в работе конференции.

ЧТО ДАЕТ УЧАСТИЕ В РАБОТЕ КОНФЕРЕНЦИИ:
- Презентация в деловой программе: представить Ваши разработки специалистам отрасли, рассказать о технологических решениях, которые Вы внедряли на своем предприятии или по заказу Ваших клиентов и как эти решения повлияли на эффективность работы предприятия.
- Повышение своего профессионального и экспертного статуса: быть в курсе актуальных научных и практических разработок, предлагаемых горнодобывающей отрасли ведущими российскими и мировыми компаниями.
- Качественный нетворкинг в формате закрытого мероприятия: полная поддержка организаторов, деловые встречи по Вашему запросу.
- Создание новых деловых связей и договоренностей с новыми партнерами: долгосрочные контракты о сотрудничестве.

Технические конференции необходимы для развития бизнеса, это инвестиции в бренд, работа с репутацией, повышение уровня знаний Ваших специалистов и живое общение с профессиональной аудиторией. И конечно, это огромный опыт, сильная мотивация и новые идеи для развития!

УЧАСТИЕ ДЛЯ ДЕЛЕГАТОВ ОТ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ БЕСПЛАТНОЕ

ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ:
17 и 18 марта 2022 г.
МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Россия, г.Иркутск, ул.Чкалова, д.15,
отель Marriott Courtyard Иркутск Сити Центр

КОНТАКТЫ ОРГАНИЗАТОРОВ:
Телефон: +7-499-11-205-11
Email: info@techmining.ru
https://siberia.techmining.ru/
www.techmining.ru

реклама

МЕТАЛЛ ИЛИ ПОЛИМЕРЫ: ЗА КЕМ БУДУЩЕЕ РЫНКА ФУТЕРОВКИ?

Текст:
Кира Истратова

Ещё пару десятилетий назад, говорят производители износостойких материалов, ни о какой конкуренции между металлическими и неметаллическими изделиями речи вообще не шло: все использовали футеровку из металла — и точка. Сегодня на рынок вышли ещё и резинометаллические, резиновые, полиуретановые, керамические решения. Причём вышли так уверенно, что на некоторых технологических участках уже потеснили металл.

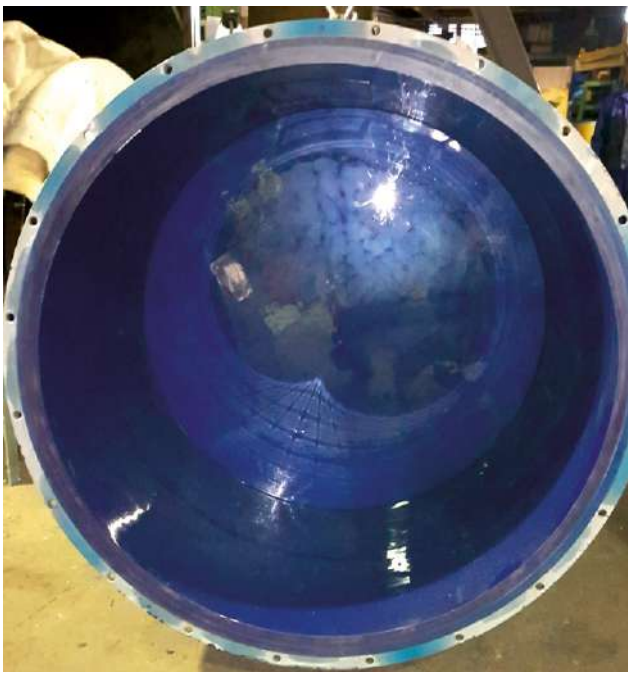


Несколько лет назад специалисты обогатительной фабрики Ново-Широкинского рудника отказались от металлической мельничной футеровки, которую на оборудовании изначально установил завод-изготовитель. Сегодня на предприятии в ходу резиновая футеровка, и механики увидели множество преимуществ. Резиновые изделия легче, а значит, их проще монтировать. Плюс к тому ходит резиновая футеровка дольше, то есть реже нужно останавливать мельницу для замены износостойких элементов, да и сам процесс перефутеровки занимает 2,5 суток против четырёх, которые требовались для работы с металлом. Сегодня АО «ТД «Кварц», специалисты которого и подобрали оптимальное решение для футеровки мельниц, поставляет на рудник и другую свою продукцию, и вот резина уже работает на многих технологических узлах.

Или другой пример. Сухой помол оксидов кобальта, селена, серы, хрома, кадмия, марганца и других соединений на предприятии осуществлялся в шаровых мельницах МСП350: названные оксиды находят применение в качестве красящих пигментов при производстве керамических изделий. При этом намол мелких металлических частиц от стенок мельницы и мелющих шаров и цильпебсов приводил к частым дефектам и большому количеству брака при высокотемпературном (выше температуры плавления металла) обжиге керамики.

«Мы футеровали мельницы заказчика, шары и цильпебсы полиуретаном. Этот материал, во-первых, отличается износостойкостью, а во-вторых, его намол в измельчаемый продукт не влияет на химический состав измельчаемых неорганических продуктов при их последующей высокотемпературной обработке, т. к. уже при 600 °С полиуретан разрушается с выделением газообразных продуктов. Аналогичную работу мы выполнили для предприятия, осуществлявшего сухой и мокрый помол титаната бария и оксида титана (производство особо химически чистых веществ), где намол металла также недопустим», — рассказал заместитель директора ООО «ТехМашПолимер» *Сергей Лыков*.





Свидетельствуют ли эти истории о том, что металлическая футеровка в скором времени вообще уйдет с рынка?

РЕЗИНА И РЕЗИНОМЕТАЛЛ

Если говорить о резиновой и резинометаллической футеровке, то в России и странах СНГ её, объясняет коммерческий директор ПАО «Уральский завод РТИ» *Антон Тимченко*, начали применять в двухтысячных, а «активный период жизни» этих решений на рынке стоит отсчитывать с 2014 года. Крупные зарубежные производители оборудования освоили и резиновые, и полимерные износостойкие материалы заметно раньше, но до России и СНГ эта «мода» дошла всего несколько лет назад.

«Мне трудно судить, почему перемены на рынке пришлись именно на середину 2010-х годов: так случилось, что сошлись сразу несколько факторов. С одной стороны, менеджмент многих предприятий пришёл к идее необходимости внедрения новых решений, оптимизации работы оборудования. С другой — совершенствуется и химическая промышленность — на самом деле этот процесс идёт и сейчас: у производителей уже есть хорошо зарекомендовавшие себя составы резиновой смеси, но поиски лучших решений по-прежнему продолжаются», — отмечает *Антон Тимченко*.

«Лет 15 назад резина зашла на рынок: сначала это решение представляли зарубежные компании, потом и российские подтянулись. На первые ОПИ, конечно, не все заказчики соглашались, и лет 10 назад это были скорее эксперименты и какие-то точечные поставки. Сегодня устанавливать резиновую или резинометаллическую футеровку — это уже норма», — говорит коммерческий директор АО «ТД «Кварц» *Андрей Шаполов*.

«Я бы сказал, что всё началось несколько раньше. В начале 1970-х Курский завод РТИ первым в СССР начал производить резиновую футеровку, купив лицензию у шведской компании. Это были самые простые решения, но, в принципе, они неплохо себя показали на мельницах третьей и четвёртой стадий измельчения.

А настоящий бум резиновой футеровки действительно пришёлся на 2000-2010-е годы. Ведь именно тогда предприятия оказались в частных руках, пришли собственники, которые умеют считать деньги, они начали экспериментировать, внедрять разные решения. А в определённых условиях резиновая футеровка показывала значительно более продолжительный срок ходимости, чем традиционная металлическая. Стоимость самих изделий была выше, а вот стоимость эксплуатации в расчёте на тонну продукции — ниже.

Опыт использования резиновой футеровки мы позаимствовали у европейских производителей. Но за прошедшие годы качество российских изделий заметно выросло, и сегодня

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ ПЫКОВ,
заместитель директора
ООО «ТехМашПолимер»

«Полимерные футеровки из ВМПЭ, СВМПЭ и полиуретана сочетают в себе высокую износостойкость, низкий коэффициент трения и низкую теплопроводность, что обуславливает их применение для футеровок бункеров накопителей, лотков, течек, кузовов и прочих участков, где необходимо минимизировать или свести к нулю налипание и примерзание породы на футеровку при ее хранении и транспортировке. Мы можем изготавливать полиуретановые футеровки с антифрикционными добавками, снижающими коэффициент трения, а также со встроенными в футеровки низковольтными электронагревательными элементами для исключения примерзания к ним породы».



ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ ШАПОПОВ,
коммерческий директор
АО «ТД «Кварц»

«Сегодня мы работаем не только с потребителями оборудования, но и с производителями. Всё популярнее в отрасли становится комплексный подход, когда заказчик хочет получить не агрегат, а готовое решение. То есть на старте он даёт ТЗ: есть вот такая порода, вот такая фракция, на выходе мы хотим получить следующий результат. И всю цепочку необходимого оборудования разрабатывает уже производитель: подбирает необходимое число мельниц необходимого диаметра, организует перемещение материала в цепочке.

По такой схеме сегодня работает, например, завод «Тяжмаш», с которым мы сотрудничаем. Дело в том, что ход процесса измельчения, качество готового продукта зависит, в том числе, и от футеровки: её дизайна, правильно подобранных материалов и их комбинации. И мы, используя свои программы, продукты, моделируем и создаём необходимые изделия».

оно уже не уступает качеству импортных решений», — рассказал генеральный директор ТОО «Восток Композит» *Олег Боронин*.

Он вспоминает, как в 2009 году был свидетелем и непосредственным участником старта работы первой резиновой футеровки в Казахстане. Пионером стало ТОО «Казахмыс Холдинг», которое поставило резиновые износостойкие решения на своих мельницах. Эффект превзошёл ожидания: новая футеровка ходила четыре месяца против двух, которые выдерживал металл. Перефутеровку вместо 7 дней стали осуществлять за два, то сеть простои снизились весьма ощутимо. Резиновая футеровка была дороже металлической примерно на 50%, но финансовый эффект она дала заметный. Поставщиком-первопроходцем в Казахстане стал Уральский завод РТИ: *Олег Боронин* в те годы был официальным представителем предприятия в стране, да и сегодня «Восток Композит» продолжает сотрудничество с уральским производством.

По словам *Антона Тимченко*, за последние 7–10 лет, которые резиновые износостойкие материалы активно работают на предприятиях добывающей и перерабатывающей промышленности, рынок уравновесился, резиновая и резинометаллическая футеровки заняли свою нишу и около 80% того рынка, что она могла занять, и теперь идёт борьба за оставшиеся 20%.

«Тут имеют значение сразу несколько факторов. Первый — это, конечно, технологические особенности самого оборудования, где будет работать футеровка, его место в технологической цепочке. Второе — это личная убеждённость конкретных технических специалистов о том, какая футеровка лучше. Третье — опыт и данные о коэффициенте полезного использования оборудования, который все, конечно, стремятся приблизить к единице», — рассуждает г-н *Тимченко*.

Технологические особенности, конечно, остаются главным пунктом. Важно, в частности, учитывать, попадает ли материал в мельницу сразу с конвейера или проходит предварительное дробление. Использует ли предприятие мелющие тела и какого диаметра: по словам *Антона Тимченко*, там, где диаметр шаров превышает 100 мм, резиновую футеровку уже не используют.

«Вопрос использования резиновой футеровки в мельницах большого диаметра является дискуссионным. Есть у наших иностранных коллег опыт, результаты там разные. Мельница — это вообще такой «чёрный ящик», при её футеровке множество факторов нужно учесть, и чем мельница больше, тем больше в этом уравнении неизвестных: и число участков, где нужно усиливать конструкцию, увеличивается, и риски возрастают», — рассуждает г-н *Тимченко*.

«Основная борьба между материалами футеровок сейчас идёт за мельницы первой стадии измельчения, дальше резина и резинометалл уже укрепились на рынке. А вот на первой стадии, где идёт работа с крупной фракцией, где участвуют крупные мелющие тела, лучше справляется ме-



талл. Хотя и тут нужно смотреть на конкретную мельницу: может быть, самым эффективным вариантом будем комбинация материалов.

Так что за все мельницы не скажу: нужно смотреть конкретное оборудование на конкретном производстве, изучать техническую документацию. Но всё-таки мельницы первой стадии — это габаритные мельницы, а чем больше габариты оборудования, тем больше энергии выделяется при движении мелющих тел и перерабатываемого материала. Но всё-таки на этом этапе производственной цепочки чаще устанавливают металлическую футеровку», — отмечает *Андрей Шаполов*.

На других производственных участках, продолжает специалист, резиновая и резинометаллическая футеровка не просто не уступает металлической, она превосходит традиционные решения по многим показателям.

«Резина имеет ряд преимуществ по сравнению с металлом: вес, износостойкость, поглощение шума и вибрации, простота демонтажа и замены. Опять же благодаря меньшему весу простота транспортировки. Зачастую замена металлических элементов — операция дорогостоящая и трудоемкая, поэтому могут применяться резиновые накладки с износостойкими композициями в составе, которые гораздо проще и дешевле заменить после выработки своего ресурса», — комментирует ведущий инженер-технолог ЗАО «УЗЭУ» *Екатерина Шайнурова*.

Андрей Шаполов, полагаясь на свой опыт, добавляет к этому, что меньший вес футеровки позволяет дозагрузить мельницу рудой или шарами, то есть повысить производительность оборудования. Речь обычно идёт о паре-тройке процентов, но если это оборудование установлено, например, на золотоперерабатывающем предприятии, то эти несколько процентов оборачиваются довольно существенной прибылью.

«Резиновая и резинометалличская футеровка имеет свои ограничения по возможности эксплуатации. Например, на участках, где температура превышает 90 градусов, резину уже не ставят. Мы можем предложить для таких участков металлокерамику, и тогда

реклама

АО «Торговый Дом «Кварц»
www.tdquartz.com

ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ РТИ
ДЛЯ ГОРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ



РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФУТЕРОВКИ
ДЛЯ МЕЛЬНИЦ I СТАДИИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ





УДОБСТВО ТРАНСПОРТИРОВКИ
В ТРУДНОДОСТУПНЫЕ РЕГИОНЫ

СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПЕРЕФУТЕРОВКИ

СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ

ПРОСТОТА ПРОЦЕССА МОНТАЖА/ДЕМОНТАЖА

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛЬНИЦ

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

АО «Торговый Дом «Кварц»

Курская область, г. Железногорск, Киевский проспект, 1
+7 (47148) 9-11-66, com@tdquartz.com, www.tdquartz.com

СЛЕДИТЕ ЗА НАШИМИ НОВОСТЯМИ:

TDQUARTZ



ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ ВАСИЛЬЧЕНКО,
заместитель генерального директора ООО «Торговый дом Пластмасс Групп»

«Футеровочные элементы из разных материалов, несомненно, дополняют друг друга. Например, в приемном бункере, там, где фрагменты породы встречаются со стенкой бункера, на высокой скорости и под углом, близком к 90 °С, очень хорошо работает сталь марки Hardox или полиуретан INKUMEREL. Дальше, для наилучшего скольжения породы, лучше использовать СВМПЭ, так как он обеспечивает высокий уровень скольжения и имеет более низкую стоимость, нежели полиуретан».

ЭКСПЕРТ



ЕКАТЕРИНА ШАЙНУРОВА,
ведущий инженер-технолог ЗАО «УЗЭУ»

«Думаю, что на рынке сохранится место как для полимерных, так и для металлических футеровок. Заказчик вправе решать, что уму выгоднее использовать.

Нам, как производителям, важно, чтобы наша продукция была конкурентной и используемой, и я считаю более перспективным направлением резиновую футеровку. Но в то же время ее использование при высоких температурах нецелесообразно, и мы это понимаем. Поэтому всегда обговариваем с заказчиком условия эксплуатации. Нужно помнить, что развитие производства не стоит на месте, и, возможно, в будущем появятся более новое оборудование и более эффективные материалы».

верхний порог поднимется до 160 градусов. Но всё равно есть переделы, где такие решения бессильны.

Кроме того, резина устойчива к истиранию, но не устойчива к ударам — материал просто рвётся. И для правильного подбора материала нам нужно учесть крупность куска, высоту, угол падения и другие производственные особенности», — говорит *Олег Боронин*.

«Да, конечно, резиновая футеровка проще в монтаже, от неё меньше шума — у этих футеровочных изделий много преимуществ. Но есть и недостатки — экологического свойства, например. Утилизировать резину куда сложнее, чем металл, рынок переработки не развит. Есть движение в этом направлении, я надеюсь, что за ним будущее», — отмечает *Антон Тимченко*.

ПОЛИУРЕТАН

«Резино-керамическая футеровка применяется в основном в шаровых мельницах и галтовочных установках. Сталь работает там, где имеются сверхвысокие ударные нагрузки, полимерные материалы, полиуретан — там, где идет высокий абразивный износ мелкими частицами породы и где существует проблема, связанная с налипанием», — обозначил целевое направление каждого вида футеровки заместитель генерального директора ООО «Торговый дом Пластмасс Групп» *Игорь Васильченко*.

Полиуретан в своей нише также заменяет металлические решения. Так, рассказывает *Игорь Иванович*, выбор в пользу последнего нередко делают угольные терминалы морских портов, которые работают в зоне низких температур. Проблема в следующем: угольная масса в перегружателях смерзается, в итоге их приходится чистить, причём вручную — а суда простаивают. В итоге эффективность работы порта снижается, а убытки ложатся, как правило, на владельцев портовых сооружений. Проблема решается заменой стальной футеровки на полиуретановую, ведь структура этого материала препятствует намерзанию.

Директор ООО «Ремонтные технологии» *Александр Лыжин*, говоря о футеровке ковшей спецтехники, также делает акцент на способности поликерамопласта, с которым работают специалисты, противостоять намерзанию.

«При выборе материала для футеровки ковша нужно понимать, какая проблема для предприятия является первостепенной: налипание и намерзание или абразивный износ. Если оборудование работает в тёплом климате, то проблемы намерзания явно не возникнет. А если машина при этом перегружает скальный грунт, то однозначно используют износостойкие металлические листы. А вот если наш ковш будет работать где-то на севере России, то лучше остановиться на поликерамопласте.

В случае с бункерами-накопителями, узлами пересыпа, течками — всё то же самое. Причём на одном и том же бункере возможно комбинированное решение: скажем, на конкретный участок попадает пересыпающаяся руда, его нужно защитить от абразивного износа, а для другого актуальна проблема намерзания, и в ход идёт полиуретан или керамика», — рассказывает *Александр Лыжин*.

Именно поэтому перед началом работы специалисты ООО «Ремонтные технологии» отправляют заказчику подробный опросный лист, а в случае необходимости уточняют особенности технологии работы удалённо или выезжают на объект.

Несколько месяцев назад ремонтно-механическая группа Переясловского разреза компании «Русский уголь» освоила новое для себя направление, и теперь футеруют ковши собственными силами. Причём в качестве материала выбрали именно ВМПЭ: зимы в Красноярском крае холодные, так что остро стоит проблема намерзания.

«Металлическая футеровка эту проблему не решает, а скорее усугубляет. Я напомню курс химии: молекулы воды полярные, они имеют электрохимический потенциал, так же, как и кристаллическая решётка металла. Они притягиваются друг к другу, вот и происходит то самое намерзание. Плюс металлические листы при соприкосновении с рудой теряют гладкость, в образовавшиеся полости набирается вода, замерзает — и тот же результат. Молекулы поликерамопласта не имеют электрохимического потенциала, и молекулы воды к ним не притягиваются», — объясняет г-н *Лыжин*.

Но и в данном случае мы говорим о материале неуниверсальном. При переработке таких материалов, как кварц и пирит, имеющих крепость, превышающую твердость стали, эластомерные (полиуретановые, резиновые) футеровки имеют преимущество перед стальными, обозначает сильные стороны материалов Сергей Лыков. А вот при работе с известняком, чья крепость ниже, чем у стали, эластомерные решения изнашиваются быстрее металла. И ещё: полиуретан превосходит резину по прочности и износостойкости, но не может быть применён при температурах выше 100 °С и химически агрессивных средах, в то время как многие марки резин превосходят полиуретан по теплостойкости и химической стойкости.

БУДУЩЕЕ РЫНКА ФУТЕРОВКИ

Таким образом, все наши эксперты сошлись во мнении о том, что в ближайшем будущем на рынке прекрасно будут уживаться футеровки из различных материалов, и каждая будет выполнять свою задачу. *Александр Лыжин* уже упоминал, что металлические и неметаллические износостойкие решения вполне могут жить дружно даже на одном технологическом узле. Вариант комбинированной футеровки сегодня довольно популярен.

«При футеровке питателей, где в начале процесса крупные куски твердой породы падают с большой высоты, лучше использовать стальные плиты HARDOX, обладающие высочайшей ударопрочностью. При ударе о плиту крупные куски породы разрушаются на средние и мелкие, и далее для футеровки целесообразнее использовать эластомеры», — приводит пример *Сергей Лыков*.

Металлическая футеровка, во всяком случае в обозримом будущем, будет занимать свою нишу на рынке, уверен *Андрей Шаполов*. Конечно же, производители резиновых смесей совершенствуют свою продукцию, разрабатывают новые составы, тестируют новые добавки, стремясь сделать материал в первую очередь более износостойким. Шинная промышлен-



реклама

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ БОРОНИН,

генеральный директор
ТОО «Восток Композит»

«Выбор в пользу того или иного футеровочного решения всегда определяется условиями эксплуатации. Нельзя говорить, что один материал более эффективен, чем другой, нужно всегда уточнять, где и при каких условиях он работает.

Возьмём футеровку бункеров или узлов пересыпа. В нашей практике были самые разные случаи. Скажем, стоит на предприятиях обычная стальная футеровка 110Г13, срок её службы — год или два. Так зачем её менять? Нет, можно поставить композит, срок службы, возможно, увеличится до пяти лет. Но сколько эти инвестиции будут окупаться?

Но есть у нас прецеденты, когда металлические решения работают три месяца, а резинометалл — шесть. И тут эффективность очевидна, легко просчитать стоимость владения.

Есть у нас и такой опыт, когда ставят на предприятии футеровку HARDOX — проверенное, зарекомендовавшее себя решение шведского производителя. А она ходит две недели. Пробуют наплавку Castolin Eutectic — те же две недели. А ставим резинокерамику, и срок продлевается до полугода.

Поэтому всегда нужен тщательный и подробный анализ условий эксплуатации. Мы отправляем подробный опросник, на основании которого выбираем самое подходящее решение. Причём можем порекомендовать незначительные изменения конструкции самого пересыпа, которые существенно снизят износ элементов. Это, например, может быть изменение угла падения руды — и всё, предприятие уже меньше тратится на футеровку».



ность в этом смысле драйверит рынок: здесь нередко рождаются новые рецептуры, а создатели футеровки черпают отсюда информацию.

«Однако полное вытеснение металла резиной всё-таки невозможно — во всяком случае в ближайшее время. К тому же металлическую футеровку отливают в каждом регионе России, это большой и крепкий рынок», — рассуждает г-н *Шаполов*.

«Мир не делится на чёрное и белое, и однозначно один вид футеровки не вытеснит все остальные. К тому же мы живём в условиях рынка, который сам себя регулирует, и в итоге каждый продукт занимает ту нишу, которую он реально может занять. Все же помнят правило Парето: приложив 20% усилий, можно получить 80% результата. И наоборот. И вот сейчас тот же рынок резиновой футеровки находится на таком уровне развития, что каждый следующий маленький шаг требует колоссальных усилий и инвестиций.

Рынок производителей и поставщиков футеровок в России сегодня достаточно конкурентный. Но, по моим ощущениям, здесь примерно одинаковое количество игроков, которые предлагают полимеры и предлагают металл», — считает *Антон Тимченко*.

«Материалы футеровки прекрасно дополняют друг друга, и вряд ли стоит ожидать замещения одного другим. Дело в том, что футеровка — это не товар, который мы берём с полки и продаём, это всегда проект. Выбор материалов достаточно велик, учитывая возможные вариации: разный состав резиновой смеси или сплав металла. И здесь очень многое зависит от компетенции поставщика. Множество факторов нужно учесть: и тип материала, и его крупность, абразивность, угол падения и прочее. Плюс сами требования заказчика. Вот случай из нашей практики: нашему клиенту нужно было синхронизировать цикл работы мельницы и другого оборудования, чтобы на ремонт и перефутеровку они вставали вместе. То есть там даже не стояла задача продлить срок ходимости футеровки, но нужно было сделать его планируемым и предсказуемым. И тут нужно держать в голове свойства различных материалов в конкретных условиях. Поэтому и присутствуют на рынке разные материалы — каждый для своих сфер и задач», — уверен основатель и вице-президент компании Element *Марат Абдурахимов*.

Основатель Element также отмечает, что футервочные изделия из различных материалов едва ли можно называть конкурентами друг другу. Конкурируют скорее поставщики, причём дело не столько в цене футеровки, сколько в эффективности этого решения: как правило, заказчик выбирает то решение, которое обеспечит лучшей выход концентрата и лучшее его качество, даже если сами футеровочные изделия окажутся дороже. Для достижения специфической цели иногда может потребоваться время и несколько поставок: чтобы в случае необходимости подобрать оптимальный состав и изменить геометрию частей — и так за несколько шагов прийти к максимальной эффективности. **DT**





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

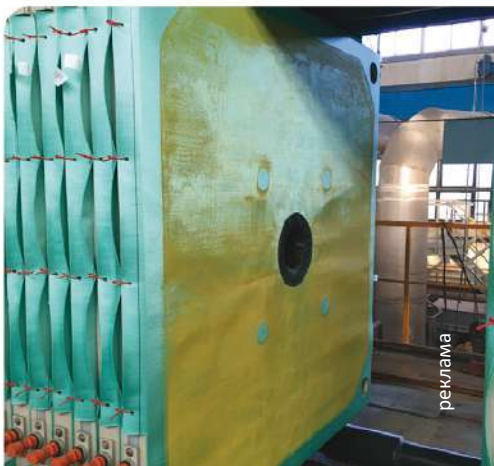




Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454048, г. Челябинск,
ул. Худякова, 18/2, офис 309,
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама

НОВАЯ ШАХТНАЯ СЗМ НАО «НИПИГОРМАШ: СДЕЛАНО НА УРАЛЕ

НАО «НИПИГОРМАШ» - один из самых опытных игроков на рынке горного машиностроения и один из главных поставщиков оборудования для ведения буровзрывных работ (БВР) в России, уже почти 60 лет разрабатывает и производит смесительно-зарядные машины (СЗМ). Долгое время компания поставляла свою продукцию для открытых горных работ, а несколько лет назад освоило разработку оборудования для рудников. Результатом инженерной мысли сотрудников НАО «НИПИГОРМАШ» явился выпуск новой подземной смесительно-зарядной машины (ПСЗМ), которая была полностью создана в стенах предприятия, говорят сами сотрудники НАО «НИПИГОРМАШ», «от шасси до мигалки».



Грузоподъемность, т	6		
Техническая производительность, кг/мин	60…80		
Рекомендуемый диаметр заряжаемых скважин, мм	89…102		
Глубина заряжаемых скважин не более, м	45		
Допустимое отклонение дозирования ВВ (от общей массы заряда, подаваемого в скважину), %	±2...4		
Габаритные размеры, мм, не более	длина	ширина	высота
	9700	2000	2800
Масса машины, кг, не более		снаряженная	полная
		15500	21960
Вместимость бункера эмульсии, кг, не более			6000
Вместимость бака под ГГД, кг, не более			240
Вместимость бака под воду, кг, не более			220

«В основе новой ПСЗМ лежат технические решения, схожие с СЗМ для открытых горных работ. Но шахтные работы задают свою специфику, и у подземной техники, безусловно, есть свои особенности. Например, ПСЗМ отличают меньшие габариты и несколько иной конструктив. Мы задействовали весь наш инженерный потенциал и опыт, который мы накопили», — рассказывает инженер, менеджер по развитию компании *Сергей Абрамов*

Сегодня техника успешно прошла испытания на рудниках АО «Учалинский ГОК», АО «Кольская ГМК» (дочернее предприятие ПАО «ГМК «Норильский никель»), ПАО «Гайский ГОК».

При создании своих первых шахтных СЗМ НАО «НИПИГОРМАШ» устанавливало смесительно-зарядное оборудование на шасси, которое было разработано и произведено зарубежными партнерами.

«Мы получили опыт при производстве шахтных СЗМ на импортные шасси, в итоге появилась идея создания аналогичного шасси собственного производства. И вот в 2021 году эту идею получилось воплотить в реальность в цехе нашего завода. Такое шасси получается примерно на треть дешевле импортного. Мы используем комплектующие известных брендов, поэтому качество машины не вызывает сомнений у наших партнёров. Теперь при создании шахтной СЗМ нам не приходится ждать шасси от европейских поставщиков, везти машину через границу, решать вопросы с таможней. Таким образом мы сокращаем срок производства конечного продукта — ПСЗМ. Еще одним плюсом является открывшаяся перед заказчиком возможность взаимодействовать только с одним производителем в случае необходимости сервисного обслуживания машины. Наши сервисные инженеры всегда на связи и всегда рядом: наш завод находится на Урале, в каком-то смысле, это центр России — от нас легко можно доставить оборудование и запчасти в любую точку страны», — отмечает *Сергей Абрамов.*

При создании новой машины специалисты НАО «НИПИГОРМАШ» учитывали все тонкости работ при ведении механизированной зарядки в подземных условиях, благодаря этому оборудование получилось более удобным и эффективным, чем при классической зарядке скважин в подземных условиях. Сегодня опытный образец смесительно-зарядной машины ПСЗМ грузоподъемностью 6 т проходит испытание на промплощадке НАО «НИПИГОРМАШ». Специалисты предприятия разработали специальную методику для проведения испытаний машины. ПСЗМ была помещена в условия, близкие к рудничным: гружёная техника отработала несколько рабочих смен, преодолевала подъёмы и спуски, проезжала повороты с маленьким радиусом в стеснённых условиях, которые схожи с условиями рудника. Опытный образец имеет следую-

На правах рекламы



щие габариты: длина машины с учётом рабочего органа составляет 9,3 м, высота 2,8 м, ширина 2 м, масса не превышает 30 тонн.

По требованию заказчика возможно и создание техники с индивидуальными характеристиками.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОСТАВЩИК УСЛУГ

Специалисты завода-производителя пока обсуждают дальнейшую судьбу опытного образца ПСЗМ. В планах серийное производство машины для дальнейшей продажи. Есть вариант, что новая ПСЗМ останется в собственном транспортном парке предприятия, ведь НАО «НИПИГОРМАШ» не только создаёт технику, но и ведет полный комплекс буровзрывных работ: производство ВВ, бурение скважин, поставка ВВ на блок, заряжание ВВ в скважины, проведение взрывных работ. То есть данную технику НАО «НИПИГОРМАШ» будет спользовать для ведения подрядных работ. *Сергей Абрамов* отмечает, что последний вариант возможен в случае, когда весь этап БВР недропользователь передаёт на аутсорсинг. Такой сценарий становится в России всё более популярным. В нашей стране появляются крупные компании, которые увидели, насколько эффективнее идёт процесс, если сосредоточиться на добыче и переработке полезных ископаемых, а непрофильные операции передать профессионалам.

Сегодня НАО «НИПИГОРМАШ» как поставщика комплексных услуг выбирают крупнейшие горнодобывающие предприятия Урала и всей России, компания имеет большой опыт в этой отрасли.

В компетенции НАО «НИПИГОРМАШ» входит:

- бурение скважин и зарядка ВВ;
- поставка ВВ собственной марки «НПГМ»;
- подбор ВВ с наиболее подходящим составом с учетом вида работ, диаметра и глубины скважин, их обводнённости и т. д.
- применение смесительно-зарядных машин собственного производства;
- соблюдение всех норм безопасности проведения буровзрывных работ;
- осуществление технического обслуживания техники силами собственной сервисной службы.

Подробную информацию по услугам горно-шахтных работ на территории России и других стран СНГ можно получить на сайте компании npgm.ru.

НИПИГОРМАШ

НАО «НИПИГОРМАШ»
г. Екатеринбург, ул. Симская, д.1
тел.: (343) 295-85-07
e-mail: main@npgm.ru
www.npgm.ru

На правах рекламы

MINING AND METALS CENTRAL ASIA: ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В КАЗАХСТАН!

Текст: Кира Истратова
Фото предоставлены организаторами выставки

«Да ведь в здешних недрах вся таблица Менделеева!» — дружно говорят участники выставки Mining andMetalsCentralAsia, комментируя свои интерес и к казахстанской добывающей промышленности, и к конкретному мероприятию. Конечно, коронавирус внёс свою лепту, и 26-я по счёту выставка была не такой людной, как в предыдущие годы: около 130 участников против обычных трёх сотен и более. И всё-таки Mining and Metals Central Asia остаётся одним из крупнейших отраслевых мероприятий в стране. И почти все экспоненты, с которыми нам довелось побеседовать, отметили, что выставка не сдаёт позиций, нужные встречи состоялись, цели участников достигнуты.



«Я бы дал выставке высокую оценку. Мы приехали сюда, чтобы представить конечным пользователям редукторные приводы David Brown Santasalo, чтобы, так сказать, приблизить свою продукцию к заказчикам. Наши ключевые партнёры — это инжиниринговые и производственные компании, производители горнодобывающего и перерабатывающего оборудования. И здесь на площадке я вижу именно нашу целевую аудиторию, мы уже получили несколько очень полезных контактов. Есть среди гостей стенда те, кто уже знаком с нашими решениями, — у нас реализованы проекты в Казахстане, а есть и те, кто ещё не имел возможности испытать наши приводы в деле. Таким образом, эта выставка открывает большие возможности: интересные знакомства и потенциальные партнёры», — отмечает менеджер по работе с ключевыми клиентами ООО «Дэвид Браун Сантасало Рус» *Иван Бросалин*.

Итак, что являет собой добывающая промышленность Казахстана сегодня? Участники выставки отмечают, что, как и Россия, эта страна остаётся сырьевым государством, и добыча полезных ископаемых составляет основу экономики Казахстана.

«Недра Казахстана очень богаты полезными ископаемыми — как и российские недра. Разве что здесь меньше угольных месторождений, хотя и угледобыча также ведётся. Ключевые направления — это добыча золота, серебра, платины, цинка, урана, железной руды, а также нефти. Точно так же, как и в России, ведутся и открытые, и подземные горные работы. При СССР на территории Казахстана шла активная геологоразведка, сегодня ком-





пании пользуются достижениями тех лет, а также ищут новые месторождения, проводят доразведку имеющихся. Страна живёт за счёт добывающей промышленности, соответственно, идут инвестиции в модернизацию оборудования, обновление парка техники», — говорит руководитель отдела маркшейдерии и картографической съёмки ТОО Alpha-Safety *Дмитрий Науменко*.

«Думаю, что скажу не только за нашу компанию, но и за многие предприятия, кто работает в добывающей промышленности. Средняя Азия, в частности, Казахстан — это приоритетное направление развития. Добавлю сюда ещё Киргизию, Монголию и Узбекистан. Казахстан — это огромная территория, здесь добывают как углеводороды, так и ТПИ, к имеющимся месторождениям добавляются новые. Тут есть большие возможности.

Мы являемся российским подразделением Foraco International — компании, за плечами которой огромный опыт в области бурения, в том числе на ТПИ. Наши стратегические направления — это бурение многостволовых скважин и глубинное бурение, и по обоим пунктам у нас фактически нет конкурентов, учитывая наши технические возможности. Эти услуги сегодня востребованы на предприятиях Казахстана: добыча идёт, карьеры и шахты растут, и всем собственникам нужна точная информация об имеющихся запасах», — уверен главный инженер филиала ООО «ВБК» в Казахстане *Виталий Самойлов*.

«Добывающую промышленность Казахстана представляют, по большей части, крупные холдинги. Среди них есть и наследники советских предприятий, и молодые компании. Это очень подвижная отрасль промышленности: был карьер, провели доразведку — появился другой, а там и обогатительная фабрика. Здесь мы как раз и видим активное развитие. Что касается обновления оборудования, то активность этого процесса сопоставима с тем, что мы наблюдаем в России: есть проекты, в том числе и крупные, они реализуются», — отмечает заместитель генерального директора АО «Север Минералс» *Олег Бабадустов*.

«В Казахстане процветает геологоразведка, особенно активно идут работы на перспективных золоторудных участках. На второе место я бы поставил разведку меди, далее — уголь и редкоземельные металлы. Об интересе к геологоразведке я могу судить по востребованности на рынке наших буровых станков TD900D: мы являемся официальным дилером турецкого производителя Polatlar Group, и оборудование пользуется на рынке Казахстана большим спросом», — комментирует директор ТОО GeoserviceKZ по Казахстану и Средней Азии *Ербол Утесинов*.

«Я бы сказал, что рынок поделён между крупными холдингами, маленькие частные компании тут редкость. Со времён, когда мы были единым государством, тут многое изменилось: появились новые предприятия, а те, что были, прошли существенную модернизацию. Мы специализируемся на запчастях, то есть заходим на объект, когда оборудование уже установлено и работает. И таких объектов здесь много», — комментирует первый вице-президент ГК Element *Марат Абдурахимов*.

«Мы впервые участвуем в отраслевой выставке в Казахстане, хотя на этом рынке успешно работаем более 25 лет. Мы специализируемся на лабораторном оборудовании для пробоподготовки, соответственно, наши заказчики — это аналитические лаборатории в различных отраслях промышленно-





сти, кроме того, некоторые наши решения задействованы непосредственно в производственных процессах на малых и средних предприятиях. И наша целевая аудитория на выставке, безусловно, есть. Мы уже провели несколько важных переговоров, в планах новые встречи», — рассказал директор ООО «Вибротехник» *Михаил Кривелев*.

На выставку компания привезла образцы оборудования, в том числе дробильно-сократительный агрегат на базе самой крупной в линейке производителя щековой дробилки ЩД15. Эта машина способна дробить геологические пробы с крупности 110 мм до 1 мм за один проход, что делает данную модель оборудования фактически уникальной. Кроме того, специалисты ООО «Вибротехник» представили на своём стенде большой ассортимент лабораторных сит, правда, по словам *Михаила Кривелева*, это только капля в море: чтобы представить всё разнообразие этой продукции (несколько тысяч вариантов исполнения), придётся занять весь выставочный зал. Ведь сита отличаются не только по размерам обечаек и ячеек, но ещё и материалом, из которого изготовлено просеивающее полотно.

«В основе такого широкого ассортимента — потребности наших заказчиков. У горнодобывающей отрасли одни задачи, у строителей — другие, а у фармацевтической промышленности — третьи. Каждый вид сит находит своего покупателя», — говорит г-н *Кривелев*.

ДОБЫВАЮТ И СТРОЯТ

«Казахстан — это огромная сырьевая база, это мощный горнодобывающий сектор, это трудолюбивый и сильный народ. Конечно же, этот регион видится нам привлекательным. Если честно, участие в выставке для нас — это такая «разведка боем». Мы намерены оценить потребности казахстанского рынка и понять, как работать здесь в будущем», — поделился финансовый директор и соучредитель компании «ТехКарьер» *Антон Третьяков*.



Специалисты компании напомнили, что Казахстан — это не только сырьевая страна, но и государство, где идёт активное дорожное, промышленное и жилое строительство. Это очень динамичный рынок оборудования для нерудного сектора. Например, новые стандарты для щебня, так называемые «узкие фракции», здесь появились даже раньше, чем в России.

Интерес компании к этому рынку объясняется еще и тем, что ООО «ТехКарьер» теперь выступает в совершенно новом качестве — как предприятие-производитель собственного дробильно-сортировочного оборудования и компания полного цикла: от инжиниринга и проектирования, производства и поставки ДСО до послегарантийного сервиса и поставки запасных и расходных частей.

«Совместно с компанией «Технеруд» на производственной площадке в г. Вязьме Смоленской области мы создаем новый бренд отечественного дробильно-сортировочного оборудования, как стационарного, так и мобильного. Первая очередь — производство современных высокотехнологичных грохотов — уже запущена. Следующий этап, это щековые и конусные дробильные установки, а затем и мобильные комплексы. Сейчас приобретается соответствующий станочный парк, идет подбор и обучение кадров, подготавливается нормативно-техническая и разрешительная документация. Причем в ближайшие три-четыре года степень локализации комплектующих отечественного производства будет доведена до 95%», — поделился *Антон Третьяков*.

На развивающейся дорожно-строительной отрасли Казахстана сделал акцент и коммерческий директор завода «Техприбор» *Максим Векслер*. Именно представителей этой индустрии компания видит своими ключевыми заказчиками. Из линейки выпускаемого оборудования производитель выделил ударно-центробежные мельницы «Трибокинетика» для производства минерального порошка.

«Минеральный порошок используют в дорожном строительстве. Особенность этого продукта в том, что у него небольшой срок хранения: если ще-





бень, битум, песок предприятие может заготовить зимой, по низким ценам, с минпорошком такую операцию сделать нельзя. Кроме того, АБЗ сталкивается с тем, что в сезон качество продукта падает: производители, ориентируясь на спрос, перегружают свои мощности и не контролируют соответствие нормам. Мы предлагаем решение: ударно-центробежная мельница «Трибокинетика», которую АБЗ устанавливает прямо на своей территории, и, перемалывая известняк, всегда имеет возможность получать качественный минпорошок. В этом году мы уже реализовали несколько единиц нашего оборудования в Казахстане, надеемся, что на выставке сможем найти новых партнёров», — рассказал *Максим Векслер.*

«Добывающий рынок Казахстана я бы назвала одним из самым мощных в мире: здесь добывают различные полезные ископаемые, работают крупные предприятия. И рынок нерудных материалов тут просто огромный, в каждом регионе работает хотя бы одна компания», — уверена официальный представитель ТОО Deca Construction в Казахстане *Марина Недуха*.

Специалисты ЗАО «Строймашсервис» также назвали в числе ключевых своих заказчиков представителей дорожно-строительной индустрии. Хотя генеральный директор предприятия *Игорь Малышев* с улыбкой уточняет, что у компании очень широкий круг интересов: запасные части и гидравлическое оборудование, которые поставляет «Строймашсервис», востребованы среди владель-

FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ:
ионообменные смолы, сульфоуголь, антрацит, кварцевый песок, а также коагулянты и флокулянты для очистки сточных вод, подготовки питьевой воды. Занимаемся проектированием, поставкой и наладкой очистных сооружений, КНС, станций приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
Угольная промышленность
поставка флокулянтов и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:
цианирование — реагент замена цианида натрия,
выщелачивание — ионообменные смолы и активированный уголь,
флотация — собиратели (дитиофосфаты (аэрофлоты), ксантогенаты,
депрессанты, диспергаторы, вспениватели, пылеподавители,
органические связующие, активаторы, флокулянты.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕ и ГАЗО ДОБЫВАЮЩЕЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).
ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфонол, биопрепараты и сорбенты, антивспениватели, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое.
а также поставляет нефтепродукты и масла высокого качества.



ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская область, г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227, тел. 8 (846) 277-17-55,
e-mail: info@flotent.com, e-mail: am@flotent.com
www.флотент.рф

реклама





цев экскаваторов, бульдозеров, кранов, погрузчиков, подвесных платформ, тракторов и другой спецтехники.

«Ключевым для нас направлением я бы назвал поставку гидроцилиндров образец этого оборудования мы привезли с собой в качестве выставочного экземпляра. Кроме того, привезли холоднокатаные трубы для тех же гидроцилиндров — это продукция нашего собственного производства: качество её не уступает европейским аналогам, при этом цена на 30% ниже. В целом, как вы можете видеть, наша экспозиция включает в себя большое число наименований продукции, и здесь представлены далеко не все наши решения. Мы реализуем не только оборудование собственного производства, но и являемся официальными представителями российских, европейских и китайских заводов.

Наше предприятие имеет обширную сеть региональных представительств, что позволяет обеспечить поставки во все регионы нашей страны. Казахстанский рынок также является целевым для нас, поэтому мы надеемся найти надёжного представителя и здесь», — рассказал *Игорь Малышев*.

БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРИОРИТЕТЕ

Специалисты ТОО Alpha-Safety, опираясь на собственный опыт работы как на российских, так и на казахстанских добывающих предприятиях, отмечают, что последние инвестируют не только в добывающие и перерабатывающие механизмы, но и в системы безопасности.

«И российские, и казахстанские добытчики примерно одновременно и примерно в равной мере озаботились вопросами безопасности. Когда наша компания заходила на этот рынок, эта проблема мало кого беспокоила. Но мир меняется: ужесточаются законодательные требования, плюс сами владельцы предприятий осознают свою ответственность.

Здесь сложилось множество факторов. Да, принято считать, что системы безопасности как таковые не приносят прибыли, но это всё же не совсем так. Взять ту же систему позиционирования: изначальное её назначение — это соблюдение законодательных требований, однако она же становится и фундаментом для цифровизации, развития «Индустрии 4.0».

Кроме того, добывающие предприятия становятся публичными компаниями. Их репутация в части обеспечения безопасности, работы с персоналом, с рисками — всё это сказывается на стоимости акций, открывает возможность выхода на международные рынки.

Слава богу, что всё это так. Что последние 5–6 лет все больше внимания добывающие компании уделяют вопросам охраны труда. И казахстанские добытчики, так скажем, в тренде. Да, ещё есть единичные предприятия, которые можно назвать «пустыми», где нет соответствующей современным требованиям системы безопасности, системы связи и прочее. Но это однозначно ненадолго: закон соблюдать нужно, и такие компании уже определённо смотрят в сторону внедрения необходимых решений, анализируют рынок, выбирают», — рассуждает *Дмитрий Науменко*.

В линейке продукции Alfa-Safety множество профильных решений, мы неоднократно рассказывали о них на страницах нашего журнала. На выставке «Уголь России и Майнинг» в Новокузнецке компания представила технологию Hovermap, которая подразумевает целый комплекс оборудования, а «хэдлайнером» является LiDAR. По сути, это оборудование, которое предоставляет оперативное автоматизированное решение задач картографирования и создания 3D-модели объекта (подробнее об этом вы можете прочитать в №4 (28) журнала или на dprom.online). На Mining and Metals Central Asia специалисты Alfa-Safety привезли ещё один элемент технологии — дрон DJI.

«Этот дрон можно использовать в качестве транспорта для LiDAR. В целом вся технология ориентирована на то, чтобы сканировать подземные объекты, где отсутствует связь, создавать 3D-модели этого объекта.

Для того чтобы дрон мог ориентироваться в подобных условиях, используются технологии SLAM (с английского Simultaneous Location and





Mapping), то есть одновременное построение карты и навигация по ней. LiDAR не только формирует объёмную модель пространства вокруг себя, но и позволяет дрону ориентироваться в этом пространстве», — объяснил директор по продажам ТОО Alfa-Safety *Дмитрий Кан*.

Не так давно специалистам ПАО «Норильский никель» удалось создать полноценную модель очистной камеры на своём руднике с помощью комплекса, состоящего из такого дрона с установленным на нём LiDAR: Дмитрий показывает нам результаты проведённых работ. Он объясняет, что пространство, в которое залетел дрон, человек не посещал никогда — при том, что для расчётов, планирования, анализа ситуации маркшейдерами обязательно нужны эти данные. Задачу пытались решить различными способами, но до настоящего времени получить достоверные пространственные габариты очистной камеры не удавалось.

«Мы дали дрону задачу, построили маршрут, по которому тот и двигался. Коптер сам планировал, где ему лучше пролететь, фиксировал борта выработок, чтобы не приближаться к ним бо-



реклама



лее чем на полметра. Признаться, маркшейдеры изначально были настроены очень скептически, но, когда получили результаты, просто не поверили своим глазам. А сегодня у нас уже очередь выстроилась на тестовые испытания», — комментирует *Дмитрий Кан*.

Пока дрон не «умеет» летать в угольных, то есть опасных по газу и пыли, шахтах — это следующее направление разработок. Однако и за пределами угольной отрасли такое решение, уверены специалисты ТОО Alfa-Safety, востребовано, о чём свидетельствует интерес к технологии, который проявили те же участники отраслевых выставок в Новокузнецке и Алматы.

ОСОБЫЙ РЫНОК

Большинство специалистов, чьи компании уже работают на рынке Казахстана, отмечают, что здесь имеется своя специфика, и бизнес здесь строится не так, как в Европе или даже России. Особенно очевиден этот момент для европейских компаний. Так, руководитель отдела продаж ООО «Кёпперн» *Илья Сарычев* отмечает, что в Казахстане есть свои особенности принятия решения и формирования деловых отношений.

«Я бы назвал это особым менталитетом, может быть, имеет место традиционность подхода. Скажем, огромное значение для старта партнёрских отношений имеет личное знакомство. Принятые решения иногда кажутся непрозрачными: трудно понять, почему заказчик выбрал это решение, а не иное. Это очень непривычно для нас, немецкой компании, поскольку в Европе работа строится иначе. Российская структура закупок, тендеры нам кажутся более понятными.

Собственно, именно поэтому мы и принимаем участие в выставке. И хочу отметить, что здесь собрана целевая аудитория, мы провели несколько продуктивных и многообещающих переговоров», — рассказал г-н *Сарычев*.

Компания Köppern специализируется на производстве валковых прессов для брикетирования, измельчения и компактирования. Технологию свою специалисты компании называют молодой, хотя валковые прессы на обогатительные предприятия всего мира Köppern поставляет уже полтора десятилетия. Однако, отмечает *Илья Сарычев*, чтобы оборудование показало максимальную эффективность, оно должно быть точно подобрано под условия, под особенности руды конкретного предприятия. Поэтому тот факт, что машины хорошо показали себя в Китае или Египте, далеко не всегда станет аргументом для казахстанского заказчика. Последние, отмечает наш собеседник, как, впрочем, большинство представителей добывающей отрасли, очень консервативны. Поэтому новые решения с большим трудом пробивают себе дорогу. При этом предприятия в Казахстане заинтересованы в повышении производительности, они обновляют парк техники, интересуются современными решениями. Специалисты Köppern не отрицают, что работать на казахстанском рынке не так просто, но при этом не сомневаются в успехе.

Марат Абдурахимов тоже отмечает, что в Казахстане бизнес-отношения выстраиваются не так, как в Европе, и также называет эту страну более «традиционной».

«Руководители, менеджеры, механики — все здесь ценят личные контакты.







Тут важно общение — по телефону или при встрече, визиты на предприятия. Этим казахстанский рынок отличается, причём отличается даже от российского, где, особенно в крупных холдингах, уже внедряют западные стандарты: удалённое общение, подход вроде «только бизнес, ничего личного», — говорит вице-президент Element.

А ещё наши собеседники делают акцент на том, что на горном рынке Казахстана царит жёсткая конкуренция. «Китай ведь под боком», — разводят руками участники выставки. Идут поставки и из других стран Азии, и из Европы, и из Америки, и, конечно же, из России.

«Географическое положение Казахстана формирует главную особенность здешнего рынка: Китай рядом. Лет 10 назад здесь работали, считай, только европейские компании, потом начали заходить другие игроки, в том числе из Азии. Сегодня европейские компании по-прежнему работают, и цена их продукции в нашем сегменте (ТОО Deca Construction — это поставщик ДСО, бетонных и асфальтных заводов) достаточно высока. Китай, конечно же, берёт ценой, но качество их продукции заметно ниже. Мы являемся представителем крупной турецкой компании, и предлагаем оборудование европейского качества. При этом стоимость наших решений ниже, но выше, чем у китайских, которые существенно уступают нам в качестве», — отмечает *Марина Недуха*.

«В Казахстане работают все. Если говорить о рынке запасных частей, то тут есть и европейские компании, и их представители, и китайские. Российские компании тут очень хорошо себя чувствуют, все-таки у нас давние связи. Такие гиганты, как «Тяжмаш», Уралмашзавод, поставляют сюда свою продукцию, пожалуй, так же активно, как при СССР.

«Конкуренция по нашему классу оборудования, конечно, есть, и это жесткая конкуренция. В частности, свои решения предлагают китайские производители. Но здесь мы легко можем отстроиться, всё-таки евро-



Самые сложные условия, самые грубые материалы - время для **ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Мельницы самоизмельчения/ Мельницы полусамоизмельчения





Мельницы на опорных башмаках скольжения

Мельницы с цапфовым подшипником



Узнайте больше на **christianpfeiffer.com**

CHRISTIAN PFEIFFER

реклама



пейское производство — это априори другой уровень качества. Надёжность наших решений мы гарантируем», — говорит *Илья Сарычев*.

«Мы ожидаем, что главными нашими конкурентами на рынке Казахстана станут производители из Китая. Ожидаем, потому что сегодня мы только выходим на этот рынок, поэтому и принимаем участие в данной выставке. Северо-Задонский завод специализируется на выпуске горно-шахтного оборудования для угольной промышленности, в частности, секций механизированной крепи. В Казахстане, конечно, угледобыча идёт не так активно, как, например, в Кузбассе, но всё же по меньшей мере 8 шахт мы рассматриваем как потенциальных заказчиков. Наша задача — это найти новые рынки сбыта, новых партнёров, и Казахстан в этом смысле — регион перспективный», — отмечает представитель «СЭЗ» *Дмитрий Новожилов*.

Говоря о конкуренции со стороны Китая, *Максим Векслер* отмечает, что как раз в последнее время накал страстей стих: из-за пандемии, из-за валютных колебаний предложение Поднебесной стало не таким привлекательным, как, скажем, лет 5-6 назад. И в 2021-м завод «Техприбор» сработал на экспорт успешно, как никогда: за месяц производитель отгружал заказчикам из других стран, в том числе Казахстана, больше единиц оборудования, чем в былые времена за год.

«Мы уже много лет работаем на рынке Казахстана, здесь много добывающих, перерабатывающих предприятий, поэтому наши решения — измерители плотности и сигнализатора уровня, работающие на безопасных изотопах — здесь востребованы. Наш прибор может работать с любыми средами — он калибруется по месту. На казахстанских предприятиях нам доводилось работать с различными полезными ископаемыми: углем, полиметаллическими рудами, рудами цветных металлов, золота. Мы, по большому счёту, не сталкиваемся с конкуренцией, поскольку оборудование наше во многом уникально: были попытки зарубежных предприятий повторить наш опыт, но серьёзных достижений нет — во всяком случае, мне такие компании неизвестны.

А вот что касается особенностей работы со здешними заказчиками, то я бы отметил необычно долгое принятие решений. Если в России срок реализации проекта – в среднем год, то здесь это может быть и три года, и пять. К этому просто нужно быть готовым: мы на казахстанском рынке около 18 лет, поэтому уже освоились», — говорит коммерческий директор научно-технического центра «Экофизприбор» *Владислав Целовальников*.



НАЙДЁТСЯ ЛИ МЕСТО ДЛЯ «СВОИХ»?

О высокой конкуренции на казахстанском рынке оборудования для добывающей промышленности сказали практически все опрошенные нами участники выставки — представители различных направлений. Здесь сошлись производители и поставщики из России, Европы и Азии, а в ряде случаев наши собеседники уточняли, что конкуренцию составляют и собственно казахстанские компании. Впрочем, как отмечает *Олег Бабадустов*, отношения с последними — это не всегда конкуренция, это может быть и партнёрство.

Сегодня Sever Minerals сосредоточилась на выполнении комплексных проектов — EPS-контрактах (Engineering (инжиниринг), Procurement (снабжение) и Supervision (шефнадзор). Этот подход компания реализует и для казахстанских заказчиков, однако здесь, как отмечает *Олег Бабадустов*, нужно учитывать структуру местного рынка. Мы уже говорили, что на здешнем рынке работают крупные холдинги, многие из которых включают в себя предприятия, созданные ещё в СССР. А советские предприятия отличались стремлением к максимальной самостоятельности: если это ГОК, то при нём имелись и своё литейное производство, и свой РМЗ, и автотранспортное хозяйство, и пищеблок.



«Для многих наших заказчиков это так или иначе характерно. У многих есть свои «литейки», у кого-то даже есть в структуре собственные предприятия, специализирующиеся на автоматизации. Но мой опыт работы в отрасли говорит о том, что каждый всё-таки должен заниматься своим делом. И для того, чтобы оставшиеся со времён Советского Союза ремзаводы могли создавать конкурентоспособную продукцию, в них нужно инвестировать. На современном рынке им держаться очень сложно. И мы видим, что и в России, и в Казахстане добывающие предприятия постепенно передают задачи по поставке и ремонту оборудования профессионалам, а сами фокусируются на «любимом деле» — добыче и переработке полезных ископаемых.

Это одна сторона медали, но есть и вторая. Такие предприятия это ещё и рабочие места, которые важно сохранить. И мы рассматриваем варианты сотрудничества с местными производителями. Буквально вчера у нас прошла встреча с казахстанскими машиностроителями, и мы говорили, что заинтересованы в их компетенциях. То есть речь идёт о том, что часть комплексного проекта — например, производство и поставку металлоконструкций — мы можем передать казахстанской компании. Заказчик же на выходе получит готовый проект, и мы, как компания, подписавшая EPS-контракт, будем нести ответственность за результат. Конечно, в этой связи мы очень тщательно выбираем субподрядчиков, контролируем их работу, принимаем продукцию», — прокомментировал *Олег Бабадустов*.

Специалист в целом отмечает, что в отрасли комплексный подход становится всё более популярным и востребованным, и, по всей вероятности, за такими проектами будущее. С одной стороны, на сцену выходят greenfield-предприятия, которые появляются, так сказать, в чистом поле. И для таких проектов получить готовое решение из одних рук оказывается удобно и выгодно. С другой — компании, которые реализуют эти самые комплексные решения, наращивают компетенции. Ведь как произошло с Sever Minerals? Компания начинала как поставщик оборудования и постепенно, эволюционно оформилась как EPS поставщик. Сегодня в штате компа-

реклама

Aviks GROUP

ТОО «АВИКС ГРУП» СДЕЛАНО В КАЗАХСТАНЕ!

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ, ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МЕТАЛЛУРГИИ



www.aviksgroup.kz

ЛИНЕЙКА СОВРЕМЕННЫХ ВЫСОКОКЛАССНЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК AVIKS ALTA
(Интервал рабочих температур, °С -40...+160, кратковременно +170)
AVIKS ALTA Q2 V-220/2 | AVIKS ALTA Q3 V-180/2 HD
AVIKS ALTA Q3 V-220/2

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ БЕС СВИНЦОВАЯ ПЛАСТИЧНАЯ СМАЗКА AVIKS ARCTIC EP0 MOS2
(Интервал рабочих температур, °С -60...+120 С)

СМАЗКА ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ AVIKS AWR 0/00
(Интервал рабочих температур, °С -30...+200 С)

Республика Казахстан,
Акмолинская область, г. Кокшетау

тел: +7/7162/41 10 03,
+7/701/760-95-74, +7/701/032-75-80



нии более 800 сотрудников — профессиональную команду в Sever Minerals называют одним из главных ресурсов предприятия. Примечательно: сегодня в Казахстане на базе собственного филиала компания создала центр компетенций, где уже работают технологи, конструкторы и специалисты по оборудованию. То есть существенную часть работы, которую ранее проделывали сотрудники головного офиса, компания уже перенесла «на место». Этот факт лишний раз иллюстрирует, что Sever Minerals видит большой потенциал в рынке Казахстана, компания пришла сюда, что называется, всерьёз и надолго. Текущий портфель заказов Sever Minerals здесь составляет порядка 10 млн евро — это крупные и сложные комплексные проекты. Такое достижение примечательно само по себе, но специалисты компании видят здесь только трамплин в будущее: хорошие референции станут путёвкой к дальнейшему развитию бизнеса в Казахстане.

Специалисты компании David Brown Santasalo работали на выставке вместе со своим карагандинским партнёром ТОО «Промпривод». Технический директор последнего *Павел Петров* подчёркивает, что наличие местного, казахстанского представителя для здешних заказчиков становится все более принципиальным моментом.

«Знаете, в Казахстане люди просто очень устали от компаний-однодневок, они хотят получить стабильного партнёра. Согласитесь, в российской горнодобывающей отрасли такие вот, скажем, фейковые компании не выживают: тут сформированный рынок, плотная конкуренция. В Казахстане ситуация несколько иная.

Примерно до 2012 года все местные заказчики работали в основном с российскими или европейскими поставщиками. И столкнулись с тем, что от таких компаний очень тяжело в критической ситуации добиться выполнения гарантийных или сервисных обязательств. И сегодня владельцы техники и оборудования обращают внимание на местные компании. Потому что те, во-первых, смогут решать возникающие проблемы, а во-вторых, не исчезнут с рынка в одночасье. Я бы не назвал этот процесс импортозамещением, но происходит нескорая миграция представителей производителя — они приближаются к казахстанскому заказчику. Сама же продукция может быть произведена в любой точке мира, мы, например, представляем оборудование заводов-изготовителей из разных стран. Это естественное следствие глобализации», — отмечает *Павел Петров*.



Тот же David Brown Santasalo — бренд британско-финский, история компании насчитывает почти 300 лет. Большой опыт — это всегда оригинальные технические решения и достижения, и сегодня редукторные системы производителя находят применение в различных промышленных отраслях. Говоря о горнорудной промышленности, специалисты предприятия отмечают, что эта индустрия выдвигает особые требования к оборудованию и его комплектующим. Работа с полезными ископаемыми подразумевает повышенную запылённость, критические температуры воздуха, возможность ударных нагрузок. И редукторы, которые здесь применяются, должны иметь защиту от пыли и влаги, производитель должен гарантировать работоспособность оборудования в течение оговорённого срока — чем дольше, тем лучше. Для заказчиков из добывающей отрасли важен несложный монтаж оборудования, чтобы на удалённых объектах не приходилось искать специалиста, обладающего необходимыми компетенциями. Этого, объясняет представитель David Brown Santasalo *Иван Бросалин*, можно достичь благодаря проверенным техническим решениям, благодаря удачной компоновке комплектующих. Чтобы продемонстрировать свои возможности, компания привезла на выставку образец привода ленточного конвейера, и, надо сказать, он вызвал немалый интерес гостей мероприятия.

Марина Недуха тоже сделала акцент на сервисе и индивидуальном подходе: чтобы обеспечить их, OĞUZ Makina и открыла представительство в Казахстане. Для каждого заказчика производитель разрабатывает проект, планирует ТО и сервисное обслуживание.

«Наше преимущество — это сроки изготовления и поставки. В то время как наши конкуренты предлагают поставить оборудование за 7 месяцев, мы укладываемся за 45–60 дней. По-

www.ert-group.ru
www.nzgm.ru

ERT group

ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ
ВЕНТИЛЯТОРЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ
КРАНЫ МОСТОВЫЕ
ПИТАТЕЛИ



Уходящий 2021 год, преподнёс поводы и для радости, и для горя. Однако в результате опыт полученный в течении него, сделал нас более мобильными, готовыми к новым вызовам и открыл новые ориентиры работы. Для нас он стал годом открытия нового производственного подразделения компании – НЗГМ. Поэтому желаем вам в наступающем 2022 году, искать возможности и непременно развивать их. Быть открытыми к переменам и, в то же время, подпитывать и оберегать ядро вашего ремесла, дела и компании.

С Новым Годом, дорогие коллеги!

Коллектив ООО «ЕРТ-Групп»

С новым годом!

реклама



следнюю нашу дробилку мы поставили за 20 дней. Сроки — очень важный для заказчика момент», — говорит *Марина Недуха*.

Директор компании «GeoserviceKZ» *Ербол Утесинов*, рассказывая о том, как его предприятие выходило на рынок, делает акцент на том, насколько в стране востребованы услуги сервиса бурового оборудования и насколько велик дефицит квалифицированных механиков в отрасли. Именно качественный сервис помогает предприятию удерживать имеющихся заказчиков и привлекать новых.

«В Казахстане довольно много компаний, предлагающих заказчикам буровое оборудование, есть на нашем рынке и китайские станки, и российские. Но практически никто не может предложить достойное сервисное обслуживание. Мы заняли эту нишу, и нам удалось существенно «подвинуть» имеющихся конкурентов. Качественное обслуживание, ремонт техники — это то, что нужно нашим заказчикам, и это направление мы будем развивать. Квалифицированных механиков у нас найти очень сложно, поэтому привлекаем молодых людей и обучаем сами — передаём знания и опыт», — говорит г-н *Утесинов*.

Кстати, сегодня компания уже вышла за пределы родного казахстанского рынка, и открыла офис в Москве — его возглавил *Владимир Подолько*.



Менеджер по внешнеэкономической деятельности ОАО «Электростальский завод тяжелого машиностроения» *Евгений Матвеев* отмечает, что на том рынке, где работает компания, — оборудование для металлургии и горной добычи, — производитель чувствует и конкуренцию со стороны казахстанских заводов-изготовителей. Некоторые из них выросли из подразделений некогда советских крупных предприятий, некоторые появились уже в последние годы.

«Казахстан движется к развитию собственных производственных мощностей, и это, безусловно, правильно. Но при этом связи с российскими поставщиками очень прочные. Скажем, наш завод поставляет оборудование на крупнейшие казахстанские добывающие и металлургические предприятия уже больше 50 лет. Поваляются новые объекты, оборудование обновляется — в этом смысли индустрия Казахстана идёт в ногу со временем: в тренде более производительные, менее энергоёмкие решения. И, таким образом, появляется запрос на наше оборудование, которое уже зарекомендовало себя как надёжное, долговечное, простое в эксплуатации», – комментирует *Евгений Матвеев*.

ДСО от казахстанских производителей на рынке представлено, отмечает *Марина Недуха*. Однако качество этого оборудования оставляет желать лучшего. Проблема в том, что компании скованы законами рынка: спрос формирует предложение. Покупая казах-

QS GROUP
EXPERIENCE BASED

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ
ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



- EPC(M)-ПРОЕКТЫ
- ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ
- ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- АУТСОРСИНГ
- ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСАЛТИНГ ДЛЯ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
- ПОСТАВКИ ЗАПАСНЫХ И ИЗНАШИВАЕМЫХ ЧАСТЕЙ, БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА
- КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

реклама

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
197375, УЛ. РЕПИЩЕВА, Д. 20-А
ТЕЛЕФОН/ФАКС: +7 (812) 449-4406

МОСКВА
107045, УЛ. СРЕТЕНКА Д. 12
ТЕЛЕФОН: +7 (499) 272-4406

КЕМЕРОВО
650040, УЛ. БАУМАНА, 55, ОФ.303
ТЕЛЕФОН: +7 (3842) 65-73-91

ЕКАТЕРИНБУРГ
620017, УЛ. АРТИНСКАЯ, Д.7
ТЕЛЕФОН: + (343) 287-31-00

ХАБАРОВСК
680014, ВОСТОЧНОЕ Ш., Д. 41
ТЕЛЕФОН: +7 (4212) 46-65-14

РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ
185013, Г. ПЕТРОЗАВОДСК,
УЛ. НОВОСУЛАЖГОРСКАЯ, Д. 25
ТЕЛЕФОН/ФАКС: +7 (8142) 59-11-15

ПОЛНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РЕГИОНАЛЬНЫХ ОФИСАХ
ДОСТУПНА НА САЙТЕ WWW.QSGRP.COM

QUARRY_SERVICE

WWW.QSGRP.COM
8 800 700 44 06



станское решение, заказчик стремится сэкономить, и производитель не может позволить себе, например, качественные европейские комплектующие.

Сами казахстанские предприятия тоже приняли участие в выставке, что, конечно же, неудивительно — ведь это их «домашнее» мероприятие. Упоминавшееся выше ТОО Alfa-Safety — это как раз казахстанская компания, которая, между прочим, активно работает и на российском рынке, причём составляет серьёзную конкуренцию отечественным игрокам.

«Мы ведь являемся участниками Таможенного союза, поэтому никаких административных барьеров для поставок своей продукции в Россию у нас нет. И порядка 70% нашего бизнеса сегодня сосредоточено здесь», — говорит *Дмитрий Науменко*.

ТОО «РИКАЗ» ещё не работает на российском рынке, но уже готовится выходить на него. Это тоже казахстанское предприятие, и к нему применимы эпитеты «производственное» и «инновационное». В перечне компетенций компании несколько направлений, на алматинской выставке специалисты сделали акцент на двух из них: геосинтетические материалы и решение для футеровки технологического оборудования полимер-термопластами.

«Одной из задач, которые мы ставили перед собой на выставке Mining and Metals Central Asia, было позиционирование нашей компании как производителя геомембран. Не так давно мы запустили в Караганде собственный завод, а до этого несколько лет работали в качестве дилеров иностранных производителей этой продукции, поэтому накопили здесь существенный опыт: миллионы метров материала мы уже поставили на крупнейшие добывающие предприятия Казахстана — как правило, геомембраны используют для обустройства технологических прудов. Это очень ответственная задача, и требования к материалам, к сырью высоки. Мы не допускаем использования вторсырья, технологию используем специализированную, и наша геомембрана готова к контакту с агрессивной средой. Образцы геомембраны, выпущенной нашим заводом, успешно прошли тестовые испытания в лаборатории Австрии, поэтому можем уверенно говорить, что создаём продукт европейского качества.

Мы не только производим сам материал, но и выполняем работы по монтажу геомембраны: у нас сформированы строительные бригады, специалисты обучены в Швейцарии, России и Казахстане, имеется полный парк необходимого оборудования и спецтехники.

По сути, вся наша деятельность направлена на защиту окружающей среды: утечка продуктов переработки, содержащих агрессивные химические компоненты, которые хранятся в тех самых технологических прудах, грозит экологической катастрофой. С каждым годом экологические вопросы становятся всё более актуальными. И я с удовольствием отмечаю не только работу экологов (жесткий контроль – это тоже важно), но и растущую осознанность со стороны самих предприятий, бизнеса. Гости выставки с большим интересом отнеслись к нашей продукции, задавали вопросы, мы обсуждали возможность применения решений на конкретных предприятиях», — комментирует коммерческий директор ТОО «РИКАЗ» *Ольга Коровникова*.

Не менее интересно и другое направление, в котором работает ТОО «РИКАЗ», — футеровка технологического оборудования, ёмкостей и трубопроводов. Здесь принципиально, что речь идёт о собственной разработке компании, уникальном запатентованном решении. Причём таком, где альтернативы-то, по большому счёту, и нет.

«Возьмём, например, напорные трубопроводы ТЭЦ и ГРЭС. Эти сооружения строили в 1950–60 годах, и над ними, скорее всего, уже что-то есть: или железобетонные конструкции, или водоём. Прохудившиеся трассы трубопровода менять бывает либо вовсе невозможно, либо возможно, но очень дорого и опасно. При этом старые трубы ещё держат нагрузку, но уже в некоторых местах прохудились. Решить задачу как раз и позволяет наша технология: мы повторяем контур трубы изнутри, то есть, не меняя конструктива, создаём гидроизоляцию», — объясняет *Ольга Коровникова*.

Специалист отмечает, что новые технологии не так легко приживаются в отрасли, и заключению договора предшествует большое количество переговоров, презентация прошлого опыта разработчика, взаимодействие с техническими специалистами, подробные расчёты, лабораторные исследования материала. И дело даже не в пресловутой консервативности добытчиков, а огромной ответственности.

«В данном случае мы говорим не только о финансовых рисках. Просчеты могут привести к экологической катастрофе, так что опасения здесь оправданы. Однако высокий уровень квалификации наших специалистов и накопленный опыт позволяют реализовывать самые сложные и современные технологические решения», — отмечает г-жа *Коровникова*. **ДП**

РИКАЗ
РАЗВИТИЕ ИНДУСТРИИ КАЗАХСТАНА

КОМПАНИЯ РИКАЗ ПРОИЗВОДИТ И ПОСТАВЛЯЕТ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЕ РЫНКИ:

- современные геосинтетические гидроизоляционные материалы,
- оборудование для сварки полимерных термопластов.

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ:

- технологических прудов,
- футеровки емкостей, емкостного оборудования,
- футеровки трубопроводов,
- антикоррозионной защите металлоконструкций.

Получить бесплатную консультацию:
+7 701 301 89 40, +7 701 081 4252

www.rikaz.kz, info@rikaz.kz

СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ (ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭКРАНОВ)



Компания РИКАЗ является крупнейшей компанией Республики Казахстан в сфере строительства гидросооружений и промышленных объектов. Предоставляем услуги: технические решения, составление технического задания, формирование бюджета проекта, поставка геосинтетических материалов, выполнение строительно-монтажных работ. Реализация проекта с привлечением собственной спецтехники и оборудования. Объекты под ключ.



ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА ГЕОСИНТЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

ТОО «РИКАЗ» является ведущим Казахстанским производителем и поставщиком геомембраны и геосинтетических материалов. Геомембрана – листовой полимерный гидроизолирующий материал. Коэффициент фильтрации = 0. Является прочным и эластичным материалом, стойким к агрессивным химическим средам и УФ излучению.



ФУТЕРОВКА ЕМКОСТЕЙ, ЕМКОСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

Компанией РИКАЗ разработана и запатентована технология «метод футеровки».

Футеруем полимерными термопластами: сорбционные колонны СДК, СНК, ионообменные колонны КИ, отстойники, резервуары различного назначения, трубопроводы. Изготавливаем нестандартные изделия из полимеров термопластов.



НАНЕСЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ И ОГНЕЗАЩИТНОГО СЛОЯ

Оказание профессиональных услуг по подбору и нанесению современных лакокрасочных составов на металлические конструкции.

Используем инновационные материалы, обеспечивающие надежную защиту и долговечность объектов промышленного и гражданского строительства.

реклама



ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ

Компания «РИКАЗ» является эксклюзивным дистрибьютором компании Liester Technologies AG на территории Республики Казахстан.

ГАРАНТИЙНЫЕ









27 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

**ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ**

т./ф: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru
e-mail: info@termit-service.ru



КАПЕЛЬ







СЕРИЯ КАМА





реклама

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЗОЛОТА



СЕРЕБРА

(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

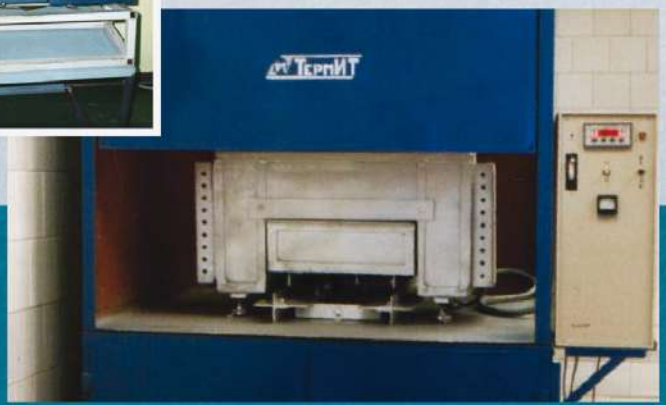
ЗАО НПФ «ТЕРМИТ» – СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

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









реклама

КАБЕЛЬ В ДОСПЕХАХ

Беседовала
Анна Кучумова

Что бы ни говорил Никола Тесла, за столько лет, прошедших с открытия электричества, люди не придумали иного способа транспортировки энергии на значительные расстояния, кроме как через кабель. Разве что беспроводные зарядки для телефона, но это шажок очень маленький. К тому же в конструкции этих устройств также задействована кабельная продукция. Специалисты отрасли говорят, что революции на ближайшие годы не запланировано — кабель так и останется неизменным спутником любого промышленного, строительного, да и обычного бытового объекта.





Андрей Боев,
заместитель технического директора
ООО «Холдинг Кабельный Альянс»

Добывающие объекты: как открытые, так и подземные — также не обходятся без кабельного хозяйства. Мы попросили заместителя технического директора ООО «ХКА» *Андрея Боева* подробнее рассказать том, какое место в добывающей отрасли занимают бронированные кабели.

— Андрей, в чём вы в целом видите специфику кабеля для добывающей отрасли? Какие ключевые требования предъявляют заказчики-добытчики?

— Я бы выделил то, что в отрасли много участков, где требуется нестационарная прокладка кабеля, то есть он должен быть гибким. Но при этом выдерживать существенные механические нагрузки, а эти характеристики не так легко объединить.

Всё просто с кабелем для стационарной прокладки: его положили, и всё, никаких значительных переменных нагрузок он не испытывает. А вот кабель для нестационарной прокладки могут дёрнуть, по нему может проехать спецтехника и так далее. То есть эта продукция должна сохранить свои прочности качества, проходя циклы изгибов.

Для нас, как для производителей, кабель для нестационарной прокладки — это более сложная конструкция. Здесь важно, чтобы механическая нагрузка была распределена между всеми элементами конструкции, так, например, между жилами кабеля, которые состоят из сотен проволок, нагрузка должна быть распределена равномерно, то есть натянуты они одинаково. На срезе видно, что внутри такого кабеля много проволок — это как раз и необходимо, чтобы кабель был гибким.

— То есть далеко не все кабели для добывающей промышленности оснащаются бронёй?

— Нет, вовсе нет. Бронированный кабель, как правило, подразумевает прокладку в земле, и броня защитит его от механических повреждений. Кроме того, это более надёжная конструкция с точки зрения безопасности: в случае короткого замыкания броня не позволит дуге выйти наружу, локализует её внутри.

— А в шахтах бронированный кабель в ходу?

— Есть такие участки, где он необходим. Но нужно понимать, что броня — это утяжеление кабеля, в шахтных выработках это решающий фактор.

— Расскажите о конструкции бронированного кабеля.

— Броня — это элемент конструкции кабеля, который защищает его от механических повреждений, а также растягивающих нагрузок.

Если мы посмотрим на кабель в разрезе, то броню, как правило, увидим под наружной оболочкой. Самый простой тип брони — это ленточная: распространённый и недорогой вариант. Обычно это две стальные ленты толщиной от 0,2 до 0,8 мм — увеличивается пропорционально диаметру самого кабеля. Толщина брони регламентируется



либо ГОСТом, либо ТУ на конкретное кабельное изделие.

Как правило, производители используют оцинкованные стальные ленты. Прежде допускалось использование неоцинкованного металла, а для защиты от коррозии использовали битум. Но битум, во-первых, на морозе становится хрупким, а во-вторых, это горючий материал. Конечно, оцинкованная сталь добавляет кабелю стоимости, но это более надёжное решение.

Следующий вариант брони — это броня из стальных оцинкованных проволок. Опять же диаметр проволоки зависит от диаметра кабеля. Эта броня обладает всеми преимуществами ленточной, плюс она может выдерживать растягивающие нагрузки: это актуально на вечномёрзлых, болотистых территориях или при прокладке в стволе шахты. Проволоки могут иметь круглое сечение, а могут быть плоскими. Последние могут выдерживать большую нагрузку при меньшем диаметре кабеля. Чтобы увеличить допустимую нагрузку, можно использовать два слоя круглых или плоских проволок, расположив их во взаимопротивоположных направлениях. Если у нас кабель большого диаметра, то поверх проволок дополнительно может быть наложена стальная скрепляющая лента.

— А может кабель быть бронированным и гибким?

— Есть и такое решение. Если необходим кабель для нестационарной прокладки, но при этом бронированный, в ход идут тонкие стальные оцинкованные проволоки, наложенные в виде оплётки. Такая броня как раз применяется для шахтных кабелей, также это для судовых кабелей.

— Расскажите на примерах, от каких повреждений, реальных для горнодобывающих предприятий, может защитить броня, а от каких — нет?

— На самом деле броня — это довольно громко сказано. От поперечных воздействий, конечно, защитит: скажем, от удара лопатой или ломом. Если упадёт порода, не факт. А от наезда тяжёлой гусеничной спецтехники или ковша экскаватора не защитит вообще ничего. Но тут ведь важно, что открытые горные работы ведутся таким образом, чтобы последних ситуаций не допустить. Скажем, если экскаватор запитан с помощью кабеля, то он не переносит породу через кабель, чтобы как раз не допустить падения куска породы — это техника безопасности.

— Сложно ли производителю освоить выпуск бронированного кабеля? Насколько это наукоёмкий участок производства, насколько он требует инвестиций?

— Требуется специальное технологическое оборудование, причём для каждого типа брони нужно иметь свое. То есть инвестиции потребуются.

А что касается наукоёмкости, так кабельная отрасль в целом требует научного подхода. Посмотрите на структуру кабеля в разрезе. Казалось бы, зачем столько элементов? И мы бы с удовольствием упростили конструкцию, потому что каждый элемент — это плюс к себестоимости. Но простая конструкция будет работать не во всех условиях.

Требования заказчиков меняются, ужесточаются, компании, в том числе и добывающие, начинают работать в новых для себя условиях. И это отражается и на конструкции кабеля. Одно из ключевых требований — это надёжность, безотказность кабельной продукции, способность длительно работать без сбоев и происшествий, причём работать в тяжёлых условиях добывающей промышленности. Для того чтобы все эти задачи решать, и нужен научный, инженерный подход. Ведь нужно разработать конструкцию, подобрать материалы, проконтролировать процесс изготовления, испытать новое изделие. Поэтому мы и говорим о наукоёмкости отрасли: изменения здесь происходят постоянно.

Вот, например, наш новый кабель с антиторсионной оплёткой. Мы добавили в конструкцию нити, которые препятствуют закручиванию кабеля, а также увеличивают его механическую прочность. Казалось бы, не такое уж существенное изменение. Но за каждым таким небольшим шагом стоят аналитика, изобретения, испытания.

— Говорит ли это о том, что на рынке бронированных кабелей сегодня не так много игроков?

— Не совсем так. Вообще-то кабельный рынок очень конкурентный. Но большинство игроков специализируются на производстве конкретной продукции, занимают свою нишу, и в каждой нише уже есть свои конкуренты. «Фишка» «ХКА» как раз в том, что мы работаем в широком диапазоне продукции, можем сделать практически любые кабели. И для многих заказчиков это принципиальный момент: для предприятий удобно, когда всю кабельную продукцию они могут получить из одних рук.

— Многие ли игроки имеют в своём технологическом парке оплёточные и бронемашины?

— В целом такое оборудование не редкость. Но я повторюсь: одна машина — это один тип брони. Ленточную броню делают многие, проволочная броня — это уже менее конкурентный рынок. В каждой номенклатурной группе у заказчиков свои требования, мы стараемся по максимуму соответствовать им. ДП

ПРОРЫВ В РОССИЙСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

ПАО «Уралмашзавод» (УЗТМ, входит в Группу «УЗТМ-КАРТЭКС») освоило выпуск нового вида оборудования – щековых дробилок со сложным качанием щеки. Это событие стало настоящим прорывом в отечественном тяжелом машиностроении. Сегодня предприятие является единственным производителем такой техники в России.



Заводские испытания ЩДС-12х14У для Гайского ГОКа



Сборка ЩДС-12х14У для Гайского ГОКа

Амбициозный проект по созданию нового отечественного продукта стартовал на УЗТМ в 2020 году. Производство щековых дробилок со сложным качанием щеки (ЩДС) имеет огромные перспективы: этот вид дробильного оборудования демонстрирует не меньшую производительность, чем дробилки с простым качанием щеки (выпускаются УЗТМ с 2010 года), но они более компактные, лёгкие, мобильные. Это позволяет устанавливать их в ограниченном пространстве — например, в шахтных камерах дробления или использовать в составе карьерных дробильно-сортировочных комплексов. Потребность российских горнорудных компаний в таком оборудовании — десятки единиц в год. Ранее горняки приобретали ЩДС у зарубежных производителей.

Разработка «Уралмашзавода» ни в чём не уступает импортным аналогам. А за счёт применения быстроизнашиваемых частей и комплектующих отечественного производства стоимость владения дробилкой ЩДС-12х14У прогнозируется значительно ниже, чем дробилкой импортного производства.

Заказчиком первых шести машин ЩДС-12х14У выступил давний партнёр УЗТМ — Гайский ГОК (сырьевой актив УГМК). Дробилки будут установлены на новых горизонтах шахты «Эксплуатационная».

Учитывая пожелания заказчика, конструкторы «Уралмашзавода» предложили ряд уникальных решений, которые гарантируют надёжность работы оборудования. Для изготовления станины применена высокопрочная листовая сталь, были спроектированы специальные виброопоры, использованы подшипники увеличенной грузоподъёмности.

Для изготовления щеки и корпусных деталей, имеющих сложную конфигурацию, разработана специальная технология, обеспечивающая высокую прочность и жесткость отливок при их сравнительно небольшой массе. Отливки для ЩДС поставляет филиал «ИЗ-КАРТЭКС» — Литейное производство, которое также входит в Группу «УЗТМ-КАРТЭКС».

Для проведения обкатки ЩДС, в ходе которой проверяется порядка 15 параметров работы машины (включая температуру подшипников, плавность работы и т. д.), был модернизирован заводской испытательный стенд.

Первые две дробилки доставлены на Гайский ГОК, одна из них уже монтируется. Работы ведутся силами специалистов сервисного центра «УЗТМ-КАРТЭКС», шефмонтаж осуществляют инженеры-конструкторы «Уралмашзавода». Ещё четыре дробилки поставят Гайскому ГОКу после испытаний первых машин на площадке заказчика.

ЭКСПЕРТ

ВИТАЛИЙ ФУРИН,
главный конструктор дробильно-размольного оборудования ПАО «Уралмашзавод»

«Начиная серийный выпуск ЩДС, мы выходим на высококонкурентный рынок, и наши дробилки должны соответствовать всем параметрам машин ведущих мировых поставщиков».

Востребованность щековых дробилок со сложным качанием щеки производства «Уралмашзавода» на рынке подтверждает новый контракт, подписанный летом этого года.

Учалинскому ГОКу (также входит в УГМК) в 2022 году будет поставлен мобильный дробильно-сортировочный комплекс, в состав которого входит дробилка ЩДС-9х12У. Это ещё один типоразмер щековой дробилки со сложным качанием щеки в продуктовой линейке УЗТМ. Её отличительные особенности — компактность и небольшая масса. Проектирование новой машины ведется с учётом опыта создания предшествующей дробилки большего типоразмера ЩДС-12х14У.

Технические характеристики ЩДС-12х14У для ПАО «Гайский ГОК»

- 62 т – масса машины без ЗИП
- Не менее 685 т/ч – производительность
- 1000 мм – максимальный размер куска на входе
- 300 мм – максимальная крупность готового продукта
- 175 мм – номинальный размер разгрузочной щели

На правах рекламы

УЗТМ УРАЛМАШЗАВОД

620012, г. Екатеренбург, пл. Первой пятилетки
Тел.: +7 (343) 327-59-89
e-mail: info@uralmash-kartex.ru
www.uralmash-kartex.ru

7-10 июня 2022
Новокузнецк

XXX Международная специализированная выставка
технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

XII Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

VII Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

300 ЛЕТ КУЗБАСС

Организаторы

Кузбасская ярмарка — Kuzbass Fair

Messe Düsseldorf


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс "Кузбасская ярмарка", ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк
т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru

www.ugolmining.ru

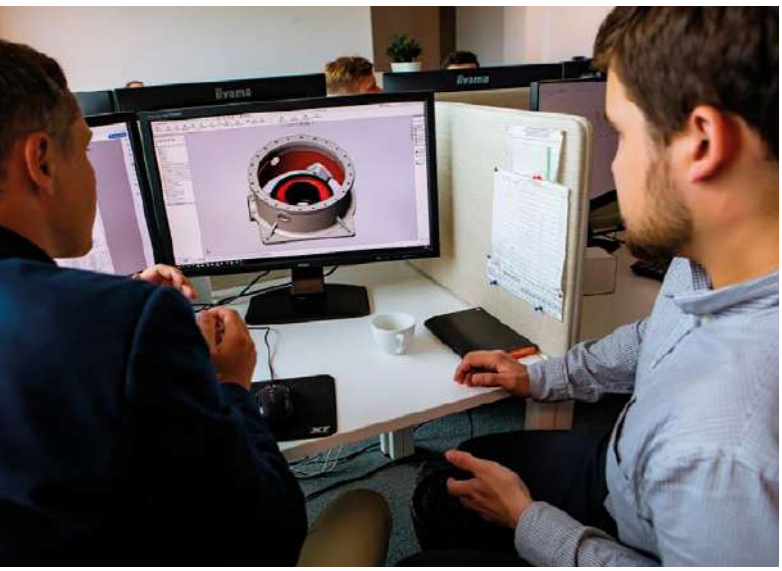
12+

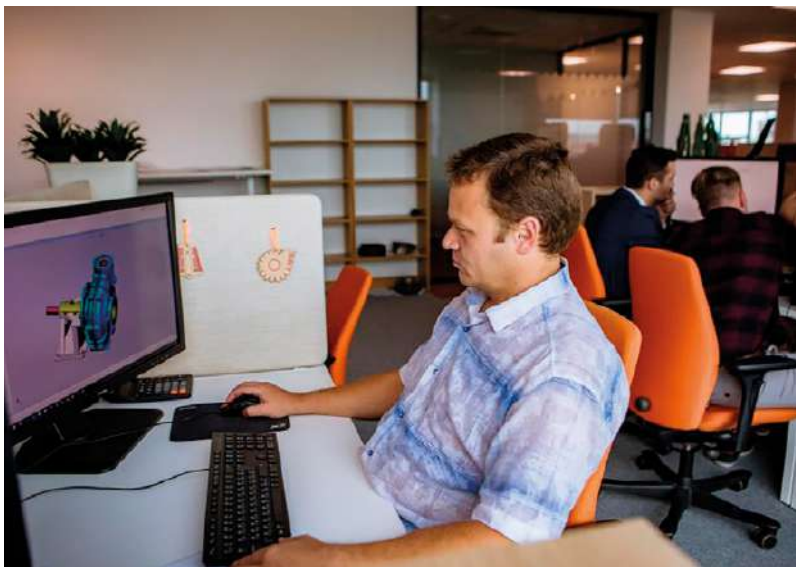
реклама

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЗАПЧАСТИ: КАК НЕ ОШИБИТЬСЯ С ВЫБОРОМ?

Подготовил
Андрей Халбашкеев

Сегодня на рынке запчастей к оборудованию для добывающей промышленности представлен большой выбор товаров на любой вкус и кошелёк. Здесь и фирменные детали, и недорогие аналоги, и совсем дешёвая продукция из ненадёжных источников и стран третьего мира. Как сделать правильный выбор, чтобы оборудование работало и приносило прибыль? Об этом рассказал директор по развитию группы компаний Element Марат Абдурахимов, выступая на семинаре в рамках Mining and Metals Central Asia в Алматы.





ЗАПЧАСТИ НУЖНЫ ВСЕМ

К сожалению, ничто в мире не вечно, и даже самое надёжное оборудование со временем требует ремонта. Так любое предприятие рано или поздно оказывается на рынке запасных частей.

«Покупка запчастей просто неизбежна для любой эксплуатирующей организации, при этом все хотят достичь простых вещей: приобрести хорошие запчасти, обеспечить производительность, не потерять время на организационных вопросах, затянувшихся ремонтах и снизить для себя риски. Понятно, что компании уделяют этому большое внимание — это «долгоиграющие» инвестиции, которые требуют тщательного планирования», — отметил *Марат Абдурахимов*.

Как сделать верный выбор? Раньше всё было просто: один завод выпускал и оборудование, и запчасти к нему. Сейчас рынок насыщен предложением, и большую его часть занимают запчасти-аналоги.

«Сейчас оригинальные запчасти в основном покупают, пока действуют гарантийные обязательства. Но в процессе длительной эксплуатации покупка оригинала становится уже довольно расточительной и дорогой историей. Поэтому практически все компании в той или иной мере перешли на альтернативные запчасти», — считает *Марат Абдурахимов*.

«ПОГНАЛСЯ ПОП ЗА ДЕШЕВИЗНОЙ»

Как правило, цена на альтернативные запчасти ниже, чем у оригиналов. Однако и на рынке аналогов разброс цен может быть велик. Бывает, что стоимость одной и той же детали может различаться в разы. При этом внешне детали могут выглядеть абсолютно одинаково. Сразу нужно сказать, что чересчур низкая цена должна насторожить. Возникают вопросы: соблюдена ли технология, не сэкономил ли производитель на материалах?

«Приведу конкретный пример, не вникая в детали, на чём можно сэкономить при производстве обычной зубчатой пары. Там масса операций: термообработка, механическая обработка, фрезеровка, шлифовка и т. д. Но какие-то операции при производстве можно пропустить или сэкономить на инструменте, на оснастке. В результате получится изделие, внешне мало отличающееся от качественной детали, но, если её установить, она будет ходить меньше, быстро произойдёт деформация зубьев», — объясняет *Марат Абдурахимов*.

Еще один способ существенно уменьшить себестоимость продукции — снизить требования к литниковой системе. При использовании оптимальной литниковой системы выход годного здесь — 70-80%. Остальные 20-30% — это отходы. Но если закрыть глаза на качество этой системы, выход продукта можно увеличить до 90–95%. В таком слу-

чае снизится качество детали из-за неправильной усадки и несплошности структуры материала. Производитель остается в выигрыше, а покупатель — зачастую проигравшая сторона. Ведь в такой детали, внешне абсолютно надёжной, могут и, как правило, имеются скрытые дефекты, которые всплывают уже во время эксплуатации.

Расходы на запчасти и так составляют весомую долю затрат предприятия. По словам *Марата Абдурахимова*, при покупке сложного оборудования со сроком службы 6-20 лет в зависимости от условий эксплуатации затраты на запчасти перекрывают его стоимость уже за 5 лет работы. Естественно, предприятия пытаются экономить на расходниках. Однако дешёвые детали со скрытыми дефектами приходится менять намного чаще, и вместо экономии заказчик тратит ещё больше, чем при использовании качественной брендированной альтернативы или оригинальных запчастей.



НЕВАЖНО ГДЕ, ВАЖНО КАК

Когда речь заходит о подобных недобросовестных дельцах, которые, стремясь сэкономить, снижают требования к качеству товара, обычно всплывает образ китайских производителей. За последние годы во многих отраслях товары из Поднебесной медленно, но верно завоёвывают доверие покупателей. Стереотип «китайское — значит некачественное» постепенно уходит в прошлое. Однако на рынке деталей для добывающей промышленности предвзятое отношение к продукции из Китая пока сохраняется. Насколько эта точка зрения обоснована?

С одной стороны, стереотип появился не на пустом месте. Участники рынка уже не раз сталкивались с ситуацией, когда пробная партия деталей от китайских производителей имеет отличное качество. Но после успешных испытаний, когда начинаются массовые поставки, приезжает уже совсем другая продукция. С другой стороны, китайский рынок очень велик, и в Поднебесной много крупных производителей, выпускающих качественную продукцию. Нельзя забывать, что Китай уже несколько лет является мировым лидером в области металлургии, так что без поставок из этой страны сложно придётся любой экономике.

«Если взглянуть на статистику производства за 2019-2020 годы, то мы увидим, что 54% от общемирового производства стали пришлось на Китай. Это означает, что каждая вторая деталь во всех машинах, что нас окружают, сделана из стали, произведённой в Китае», — приводит цифры *Марат Абдурахимов*.

Стоит добавить, что шильдик «Сделано в Европе» в условиях глобализации уже не даёт гарантий качества. Зачастую на территории ЕС проводят только одну производственную операцию, что даёт право указать страну происхождения. Такая деталь стоит намного дороже, но фактически изготавливается в странах третьего мира по оптимизированной цене и технологии. Вывод: не так важна страна производства, как соблюдение технологии производства.

МУКИ ВЫБОРА

Впрочем, все поставщики обещают хорошее качество, гарантию и техобслуживание. Кому верить и как проверять? *Марат Абдурахимов* советует выбирать не каждую отдельную деталь, а присмотреться к поставщику в целом. Чтобы выполнить все обещания, компания должна иметь возможности. Для этого нужны ресурсы, в первую очередь человеческие.

ЭКСПЕРТ



МАРАТ АБДУРАХИМОВ,
директор по развитию
группы компаний Element

«Нужно помнить, что существует патентное право и крупные поставщики зорко следят за покушениями на свою интеллектуальную собственность. Однако каждый патент имеет свой срок действия, к тому же важно знать, что именно он защищает: геометрию детали, способ производства или просто название. Ответственный поставщик не станет нарушать закон, а его клиентам не придётся выступать в суде в качестве третьей стороны по делам об интеллектуальной собственности».



«Компания из двух-пяти человек тоже может обеспечить вас деталями, но возникают вопросы: какой у них объём, сколько поставщиков, и как долго они смогут поддерживать хороший уровень поставок и сервиса, если бизнес начнет расти? Или, возможно, они уже работают на пределе своих ресурсов», — предупреждает *Марат Абдурахимов*.

На что ещё обратить внимание? Солидный поставщик имеет свою складскую систему, ведёт анализ потребления, чтобы обеспечить деталями вовремя из складских запасов. Большое значение имеет наличие техподдержки. Причём, считает *Марат Абдурахимов*, здесь важна не только возможность оперативно связаться с поставщиком. Качественная техподдержка — это ещё и способность специалистов разобраться в производственном процессе, подобрать правильную деталь, возможно, даже предложить новое техническое решение.

Важный момент — гарантия. Она бывает механической, когда поставщик гарантирует совместимость геометрии и соответствие материалов изделия требованиям применения, и технологической, когда обеспечивается сохранение качества выпускаемой продукции.



«Если звучат слова, что «гарантийных случаев у нас никогда не было» — это повод для беспокойства. Любой производитель запчастей всегда знает, что какой-то процент брака присутствует, это неизбежно. Важно уточнить — как компания отрабатывает гарантийные случаи? Какие ресурсы у неё для этого есть? Если представитель может ответить на эти вопросы, дать контакты других клиентов, у которых возникали гарантийные случаи, — это очень важно», — подчёркивает *Марат Абдурахимов*.

Ещё один важный вопрос: какими ресурсами обладает поставщик для модернизации продукта? Наличие собственного инжиниринга является весомым конкурентным преимуществом. Поставщик должен быть готов предоставить заказчику техническую документацию, чтобы убедить, что деталь подходит и рисков в этом вопросе нет. Это достаточно большой пакет документов, куда входят чертежи, акты приёмки и т. д. А для производителей аналогов актуально направление реверс-инжиниринга. И это не просто разобрать механизм и изготовить нужную деталь по образцу. По словам *Марата Абдурахимова*, изготовление деталей таким методом — большая работа, сопоставимая с разработкой с нуля целого изделия.

Подводя итоги, нужно сказать, что для любого бизнесмена, умеющего считать деньги, главным критерием при выборе остаётся соотношение «цена-качество». И в наши дни, когда на рынке представлено огромное количество альтернативных запчастей, всё больше производителей делают выбор в их пользу, не желая переплачивать за оригинал. Тем более что некоторые компании-поставщики уже давно на рынке альтернативных запчастей. Они так же, как производители оригинальных деталей, следят за качеством продукции, имеют техподдержку и отдел инжиниринга, предоставляют гарантию на свою продукцию. Теперь им приходится соперничать не только, и зачастую уже не сколько с производителями оригинальных запчастей, а друг с другом. А конкуренция, как мы знаем, — двигатель прогресса. Так что выбор аналоговых запчастей во многих случаях может оказаться верным решением, главное — найти надёжного поставщика. DT

dprom.online

ПОРТАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ



ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛЬ. НЕФТЬ И ГАЗ.
ДРАГМЕТАЛЛЫ. МЕТАЛЛУРГИЯ

Современные отраслевые
материалы здесь

реклама

ЛЕНТА ПОД CONTROLEM

Порыв конвейерной ленты — большая беда для любой компании. К счастью, на рынке появились решения, способные не только минимизировать потери, но и предотвратить аварию. Это системы фирмы CoalControl (входит в холдинг NILOS), установкой которых в нашей стране занимается ООО «Производственно-коммерческое предприятие «ЧелябТрансТехМаш» — официальный дистрибьютор Nilos в России.







RIP CONTROL СНИЖАЕТ ЗАТРАТЫ НА РЕМОНТ И ВРЕМЯ ПРОСТОЯ

В этом году на Томинском ГОКе были проведены установка и пусконаладочные работы 4 систем обнаружения порыва ленты Rip Control. Каков принцип их работы?

На расстоянии около двух метров от узла пересыпа по разным бортам конвейерной ленты устанавливают передатчик и приемник. При этом в саму ленту вмонтированы индуктивные ленты, расстояние между ними определяется индивидуально. На барабане устанавливают датчики приближения, которые считывают и передают на блок управления информацию о движении ленты. Когда петля проходит возле установок передатчика и приёмника, первый подаёт сигнал, а второй считывает его. Если сигнал не проходит, то система останавливает конвейер, так как скорее всего произошёл порыв ленты.

«То есть система минимизирует продольный разрыв ленты, что приводит к уменьшению затрат на приобретение новой ленты, снижению времени простоя, потому что заменить небольшой кусок ленты проще, чем менять её полностью. Сказывается это и на стоимости заменяемого куска ленты и ремонтных работ. Кроме этого, снижение времени простоя приводит к увеличению объёмов добычи и выпуска концентрата, а это дополнительные деньги для компании», — рассказывает о преимуществах системы директор «ЧелябТрансТехМаш» *Александр Андреев*.

КОМПЛЕКС COALCONTROL — ПРЕДОТВРАЩАЕМ АВАРИЮ И УВЕЛИЧИВАЕМ СРОК СЛУЖБЫ

Впрочем, современные технологии позволяют не только минимизировать последствия аварии, но и предотвратить её, а также увеличить срок службы. Кроме Rip Control, «ЧелябТрансТехМаш» готов установить ещё две уникальные системы комплекса CoalControl: Splice Control и Cord Control.

Splice Control — это система обнаружения расхождения стыков. При стыковке ленты в обкладочную резину ленты каждого из стыкуемых концов вставляют магниты. Под лентой устанавливают датчики, которые считывают расстояние между магнитами каждый раз, когда стык проходит над ними. В систему заложено критическое расстояние между магнитами с учётом растяжения ленты. Если оно превышается, Splice Control принимает это за расхождение стыка и останавливает конвейер, а оператору поступает сигнал о необходимости проверки стыка.

За состоянием тросового корда следит система Cord Control. Принцип её действия основан на том, что каждый тросик влияет на магнитное поле земли. Сама система состоит из балки, которая устанавливается на прямолинейном участке ленты холостой ветви, где она не сильно вибрирует. Затем балка сканирует влияние каждого тросика на отклонения магнитного поля земли. Цельный тросик влияет на магнитное поле земли одинаково. Любое повреждение тросика вызывает отклонения, и в зависимости от его силы система делит повреждения на три категории: зелёная (следует за повреждением наблюдать), жёлтая (следует планировать ремонт) и красная (повреждение требует ремонта). Результат появляется в виде диаграммы с указанием каждого тросика и выделенными цветом категориями. Достаточно 1,5 прокручивания ленты, и система выдаст актуальное состояние тросиков. Важно, что система не требует предварительного намагничивания ленты, которое применяют конкуренты.

«Это помогает не только предотвратить разрывы, но и оптимизировать срок службы конвейерной ленты. Когда осуществляют визуальный контроль без каких-либо измерительных приборов, люди всегда рискуют. Либо произойдёт порыв, что приведёт к большим затратам, либо ленту снимут досрочно. Лента дорогая вещь, может быть, она ещё год могла бы работать, а её сняли и поставили новую», — рассказывает *Александр Андреев*.

Сейчас всё больше специалистов приходят к тому, что контролировать состояние оборудования «на глазок» — неэффективно. Нужны современные инструменты, такие, какие предлагает «ЧелябТрансТехМаш». Стоит отметить, что всё оборудование произведено в Германии, но официальный дистрибьютор осуществляет монтаж и пусконаладочные работы. Сделав выбор в пользу комплекса CoalControl, хозяин предприятия может быть спокойным за состояние конвейерной ленты.

ЧТТМ

ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЧЕЛЯБТРАНСТЕХМАШ»
454084, Россия, г. Челябинск, ул. Ворошилова, 35, 2.6.3
тел.: (351) 271-81-91, 271-81-86,
e-mail: pkp.ttm74@mail.ru
WWW.CTTM.RU

На правах рекламы

ВЫСТАВКА «ГАЗ. НЕФТЬ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ»

в рамках
ЯМАЛЬСКОГО НЕФТЕГАЗОВОГО ФОРУМА

SIBExpoSERVICE

ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис», г. Новосибирск
Тел.: +7 (383) 335-63-50, e-mail: vkses@yandex.ru, www.ses.net.ru



17-18 МАРТА
г. Новый Уренгой
2022

реклама

MinTech-2022

28/29/30-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ,
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



18-20 мая
г.Усть-Каменогорск

24-26 мая
г.Павлодар

12-14 октября
г.Актобе

WWW.KAZEXPO.KZ

По вопросам участия
обращайтесь к организаторам:

тел: 8 (727) 250-75-19, 313-76-29
моб.: +7 707 456-53-07
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

реклама

700 МЕТРОВ ДО УРАНА

Текст: Анна Кучумова
Фото: Евгений Целуйко, www.armz.ru

Говорят, было так. Забайкальская степь, пустая и необжитая. И примерный камень с необычными натёками — наверное, лимонитовыми. На закате камень становился красным. Геологи, первооткрыватели Стрельцовского рудного поля, придумали название — посёлок Краснокаменск. Теперь это город — второй по величине в Забайкалье, «урановая столица России».



Забайкальская степь никуда не делась, здесь всё ещё много пустых земель и огромное небо. Мы почти сутки добирались до Краснокаменска, так что степью налюбовались — и дневной, и ночной. Город уранщиков появляется неожиданно из-за очередной сопки. Как-то сразу понятно, что город шахтёрский, разве что непривычно большой. Наша цель — самое сердце урановой столицы: сегодня нам предстоит спуск в подземный рудник №8 ПАО «ППГХО им. Е. П. Славского».

МИРНЫЙ УРАН

Понятно, что урановое предприятие для Краснокаменска является градообразующим. Здесь работают семьями, поколениями, многие сотрудники всю жизнь посвятили урану. Так что на журналистов, которые с опаской относятся к этому элементу, тут смотрят с улыбкой. Согласитесь, живёт в мире некоторая «уранофобия», спровоцированная во многом тем, что долгие годы эта отрасль являла собой прямо-таки таинственную тайну. И в Краснокаменск просто так было не попасть — только по спецпропуску. Сегодня в город ведут и железная, и автомобильная дороги, несколько лет назад «Росатом» возобновил и прерванное в 1990-х авиасообщение. Мы прибыли в Краснокаменск на автобусе, и сам по себе визит журналистов в город, а тем более спуск в шахту, красноречиво говорит о том, как сегодня позиционируют себя атомщики.

Директор подземного рудника №8 *Сергей Гуров* первым делом подчёркивает, что урана бояться не нужно — нет в руднике угрозы здоровью. Дело в первою очередь в том, что полезный компоеент в руде — это необогащённый уран, то есть процентное содержание тут небольшое. Нет, и даже фотоаппаратуру, которую мы берём с собой, потом не нужно сжигать — не светится она. И спецодежду, которую выдают шахтёрам, стирают раз в 10 дней, как и на других, не урановых, предприятиях.

Мы тоже облачаемся в ультрамариново-синюю униформу сотрудников ППГХО, получаем традиционные каски, перчатки и самоспасатели. Из необычного нам выдают респираторы ШБ «Лепесток» — легендарное решение, созданное в Советском Союзе и пережившее его. С виду ничего особенного – марлевая маска, знаменитый фильтр Петрянова, ничем себя не выдаёт. А разработка между тем была секретной. Нам объясняют, что «Лепесток» производили и до Великой отечественной, а в 1950-х начался массовый выпуск. Почему? Да потому, что начала развиваться ядерная промышленность страны. «Лепесток» с его простой и понятной конструкций, с его универсальностью (ведь он подходит под любой тип лица) даёт защиту органов дыхания от вредных аэрозолей, паров и газов, близкую к 100%. При ликвидации Чернобыльской аварии «Лепесток» спас не одну тысячу жизней. Мы получаем респираторы белого цвета — у них наивысшая степень защиты.

Руда сама по себе опасности не представляет, но в подземных выработках присутствуют продукты распада газа радона. В этом свете особое значение приобретают и названные системы защиты органов дыхания, и система вентиляции. ГВУ, комментирую специалисты, подаёт в шахту 150 «кубов» воздуха в минуту — этого достаточно, чтобы омыть все горные выработки и от продуктов взрыва, и от радона.

Вместе с СИЗ мы получаем шахтные налобные фонарики, в которых традиционно установлена метка — элемент системы позиционирования. Благодаря этому решению, объясняет *Сергей Георгиевич*, можно в режиме реального времени установить, сколько человек находится в шахте и где именно работает каждый из сотрудников. Конкретно сейчас, показывает на экран директор рудника, на службе 95 человек. Нажимаем для примера на изображение борта №729, тут работают двое: подземный крепильщик и горнорабочий очистного забоя. Чуть позже, уже под землёй, Сергей Гуров покажет нам стационарные считыватели: проходя мимо них,



каждый шахтёр отмечается в системе. Фиксирует она и нас.

Шахта не является опасной по газу и пыли, что и даёт нам возможность пронести под землю фототехнику. А вот опасность горного удара присутствует, поскольку глубина выработки превышает 500 м. Бороться с такими явлениями невозможно, а вот предсказать — вполне реально, система прогнозирования работает уже семь лет.

«Безусловно, шахта — это опасный производственный объект, соблюдение правил техники безопасности обязательно. Но мы делаем всё необходимое для того, чтобы риск стал контролируемым. В частности, каждые полгода, как того требуют федеральные нормы и правила, мы разрабатываем план ликвидации аварий. Предусмотрены все возможные позиции, в том числе и те, которые нормативами не оговариваются. Мы, например, по собственной инициативе добавили такую позицию, как возгорание в стволе, разработали план ликвидации и такой аварийной ситуации. Так что бояться не нужно, надеваем респиратор и все за мной!», — призывает *Сергей Гуров*, и мы отправляемся к шахтной клети.



ПРОШЛОЕ И БУДУЩЕЕ

Спускаться нам предстоит по стволу 14В на глубину 700 м, путь наш лежит на горизонт №9. Предварительно Сергей Георгиевич демонстрирует нам аксонометрическую проекцию, где видно, что сейчас в работе находятся горизонты № 5,6,7 и 9, а вот №4 уже выведен из эксплуатации, находится на консервации и отсечён от подачи свежего воздуха.

На руднике, объясняют специалисты предприятия, применяют систему отработки рудного тела с твердеющей закладкой. Когда комбинат отмечал своё 45-летие, эксперты ради интереса подсчитали, сколько за прошедшие годы под землю ушло бетона. Оказалось, этого объёма с лихвой хватит на то, чтобы заново отстроить город Иркутск.

Вообще же в руднике два вертикальных ствола, по самому короткому пути расстояние между ними составляет 2800 м. Часть инфраструктуры — это ещё советские достижения (годом рождения Приаргунского уранодобывающего предприятия принято считать 1967-й), а часть — это уже современная история, которая, кстати, продолжается.





«Полагаясь на результаты доразведки, мы приняли решение опуститься ещё на 30 м — будем вести проходку уклонами. Кроме того, развиваем фланги, идём на доработку юга месторождения «Юбилейное». Не так давно мы приобрели новый станок глубокого бурения, будем бурить веерные скважины из подземных выработок», — поделился планами *Сергей Гуров*.

НОВЫЙ ГОРИЗОНТ

Горизонт №9, куда мы направляемся, — последний, который добытчик на сегодняшний день сдал в эксплуатацию, и работы здесь, как мы сами увидим, только начинаются. К месту действия нас переносит шахтная клеть, мы движемся вниз со скоростью 4 м/с, то есть в пути проводим минуты три. Что касается скорости, то об этих значениях мы узнаем чуть позже, когда поднимемся обратно и познакомимся с оператором машины. Его, а точнее её (профессия оператора традиционно считается женской) рабочее место на поверхности, за пультом управления, и контролирует наша героиня не только работу шахтной клети, но и всех ключевых установок, в том числе и вентиляционной.

Физически, объясняет оператор, работа несложная: все органы управления выведены на пульт, так что рабочие инструменты — это кнопки и рация. Но ответственность огромная, и обучение длится 4 месяца. Даже Сергей Гуров, который вроде бы и шахту знает, как свой карман, и работу всех механизмов объясняет «на пальцах», признаётся, что за пультом управления работать не сможет — не учился, не умеет. Поднимая на поверхность горнорабочих, оператор обращает наше внимание на те самые 4 м/с — разрешённую скорость движение клети с людьми. На выдачу можно ехать и побыстрее — 8 м/с. Третий возможный режим включается реже других — это инспекторский подъём, 0,5 м/с: при такой скорости главный инженер или его заместитель могут оценить состояние ствола, ревизию проводят раз в месяц.



Оказавшись внизу, мы отправляемся на «экскурсию». Поскольку путь нам предстоит недальний, двигаемся на своих двоих. По рудничным законам пешком ходят на расстояние не более километра, для более длительных перемещений предусмотрен шахтный транспорт. В руднике №8 используют электровозную откатку: по железной дороге перемещают и людей, и добытую руду.

«Работа в забое циклична. Сложно сказать, с чего начинается процесс: это как спор про курицу и яйцо. Ну давайте я скажу, что начинается цикл с бурения. Далее заряжаем взрывчатку, взрываем. Полученную горную массу забираем с помощью ПДМ, сначала она попадает в рудоспуск, а оттуда — в вагоны. Далее устанавливаем анкерное крепление, если необходимо, добавляем вентиляционный рукав. И всё повторяем», — объясняет *Сергей Гуров*, подводя нас к месту, где работает очистная бригада.

Мы застаём процесс буровых работ: в данном случае отгружать будут не руду, а пустую породу, до жилы ещё предстоит добраться. Бурение идёт с помощью пневматических перфораторов ПП-54. Работает в руднике и самоходная УБШ, на следующий год запланировано приобретение дополнительных единиц.

В целом урановая шахта выглядит примерно как железорудная, но бросается в глаза, что всё здесь имеет меньшие габариты: выработки меньшего сечения, техника более миниатюрная.

«Нет, вам не показалось, наша выработка действительно, так скажем, компактная. Дело в том, что мы работаем на узкожильном месторождении, и этот факт диктует свои особенности. Вот и ПДМ, которую вы сейчас видите, — это Sandvik LH203 (TORO 151). Объём ковша у неё два «куба»: это даже по меркам подземных машин очень небольшой ковш, а с карьерными и сравнивать нечего. Кстати, машина очень достойная, в работе прекрасно себя показывает. Хотя и ARGO ПДМ производства «АРМЗ Горные машины» мы тоже очень довольны. Тем более что они свои, считай, родные», — рассказывает *Сергей Гуров*.

Наш провожатый также отмечает, что пока на горизонт зашла только одна бригада, на данном этапе идут проходческие работы, бурение вертикальных выработок. Темп взят хороший — порядка 6 метров проходки в день. По мере того, как верхние горизонты будут отрабатывать, горняков и технику будут переводить сюда, на новый девятый горизонт.

УРАН — ПОДЗЕМНЫЙ ЖИТЕЛЬ

Уран — элемент безумно ценный, но и даётся его добыча нелегко. Судите сами: содержание полезного компонента в руде невелико, глубина рудника внушительная, работать необходимо по узкой жиле. Разве что водоприток небольшой — около 160 «кубов» в час. Но и тут всё не так просто: путь воды из уранового рудника может лежать только на гидрометаллургический завод, где её включают в технологический процесс, выделяя полезный компонент. Неужели более простой путь к урану невозможен?

Отработка карьерным способом возможна, и проекты такие были реализованы. Но, говорят специалисты «АРМЗ», тут нужно учитывать, что подземным способом обычно добывают более высокосортную руду. А урановый карьер ещё несколько десятилетий назад работал здесь же, под Краснокаменском. Это Тулукуйский карьер, прославленный блогерами, — сегодня это довольно популярный фотообъект. На обратном пути, по дороге с рудника №8, мы заезжаем и сюда, чтобы увидеть знаменитую открытую горную выработку, где глубина доходит до 400 м. Про глубину нам, кстати, рассказывают два интересных факта. Во-первых, человек без средств индивидуальной защиты не сможет там находиться — просто не сможет дышать. Впрочем, любопытные туристы, к счастью, не пытаются спуститься вниз. А во-вторых, здесь ещё есть запасы урана — их время, вероятно, придёт, когда появится рентабельная технология отработки.

НА-ГОРА

В шахте мы расстались с урансодержащей рудой, когда та отправляется в рудоспуск. Встречаемся мы уже на поверхности: электровоз доставляет вагоны с рудой до ствола, после чего их поднимают на-гора.

«Вот смотрите: сейчас на перестановочной площадке происходит замещение гружёного вагона порожним. Далее наш вагон с рудой двигается





к рудоконтролирующей станции, где идёт сортировка. Прямо сейчас перед нами руда перового сорта — лучшая, где содержание урана максимальное. Вагон отправляется на опрокид и переворачивается. Теперь пустой вагон пошёл вниз, а там идёт такое же замещение: груженый вагон заезжает в клеть, выталкивая порожний, а тот двигается по объездной выработке и присоединяется к составу. И так круглосуточно», — комментирует процесс *Сергей Гуров*.

Со стороны кажется, работа действительно идёт автоматически: вагоны — порядка 800 в сутки — сами приезжают и уезжают. Но без оператора пока не обойтись, и все манипуляции он осуществляет со своего пульта. Важнейший этап сейчас — сортировка: помимо названной руды первого сорта, есть ещё продукция второго и третьего — последний это уже забалансовые отвалы, то есть пустая порода. Хотя, говорит *Сергей Гуров*, это как посмотреть. Недавно старые отвалы ещё раз прошли сортировку, после чего в переработку пустили дополнительный объём — технологии-то совершенствуются.

После сортировки руда отправляется в бункер, а оттуда грузится в автосамосвалы. Последние, кстати, на предприятии совсем новенькие: четыре единицы Тонар-45251 сменили HOWO и 40-тонные БЕЛАЗы, которые тут эксплуатировали ранее. «Тонары» отличает большая грузоподъёмность: на наших глазах самосвал повёз на Гидрометаллургический завод порядка 38 тонн первосортной урановой руды. Следующий этап — это переработка и получение концентрата природного урана. Но это, как говорит Леонид Каневский, уже совсем другая история. DT

КАКИЕ БОГАТСТВА СКРЫВАЮТСЯ В ЦАРСТВЕ НЕПТУНА?

Текст:
Андрей Халбашкеев

Мировой океан покрывает более 70% площади земного шара и скрывает в своих глубинах огромные богатства, которые ещё предстоит разведать. Однако геологоразведка на море имеет свою специфику, требует специального оборудования и навыков по сравнению с аналогичными работами на суше. Мы решили выяснить, как организована геологоразведка в акваториях Мирового океана, какая техника для этого необходима, какие полезные ископаемые таким образом можно обнаружить и каких результатов удаётся добиться.

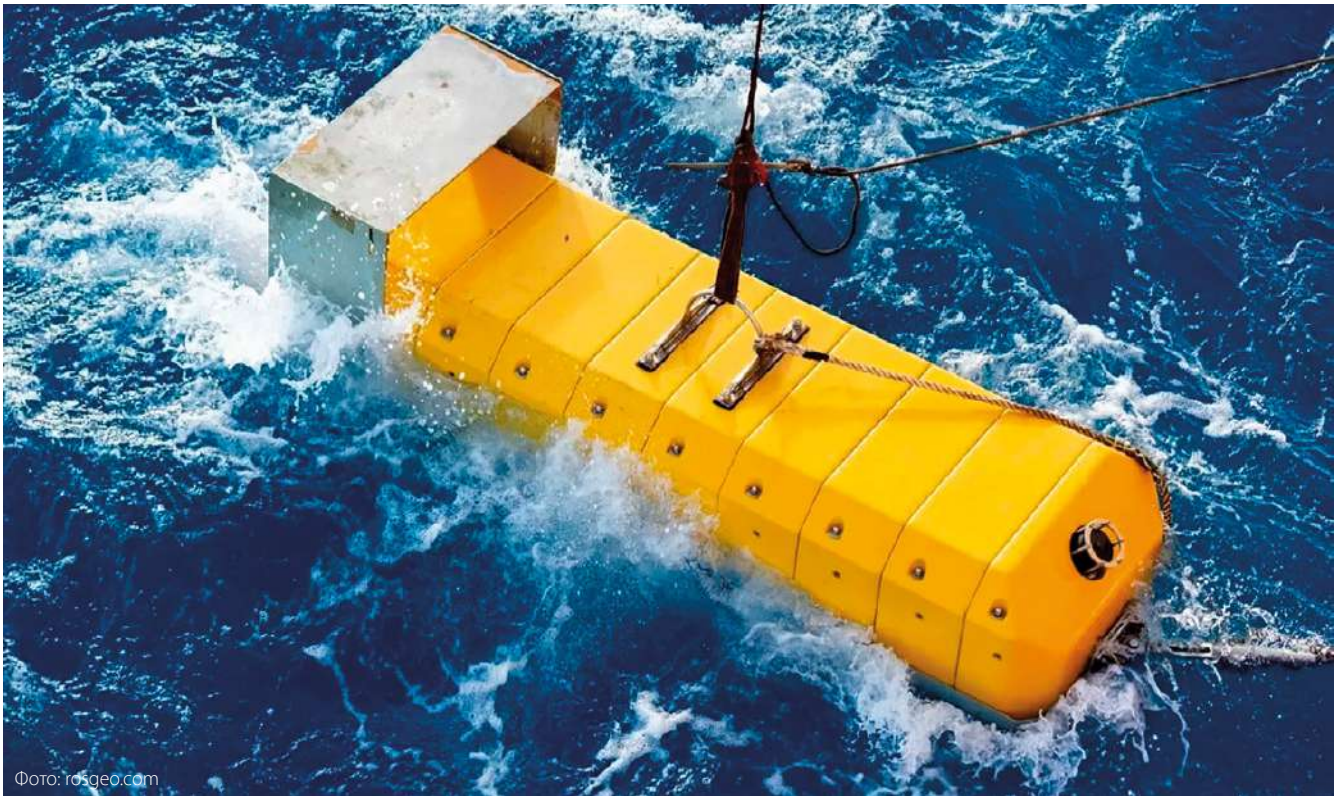


Фото: rosgeo.com

РАЗВЕДКА НА ШЕЛЬФЕ ВЗЯЛА ПАУЗУ

Когда мы говорим о добыче морских полезных ископаемых, в первую очередь в голову приходят нефть и газ. Добыча углеводородов на шельфе ведётся уже несколько десятилетий. Собственно, и методы разведки здесь давно известны: это сейсморазведка и бурение. В 2019 году в РФ выполнили 6,1 тыс. квадратных километров 3D-сейсморазведки и 22,7 тыс. погонных километров 2D-сейсморазведки на море, приводит цифры в своём «Обзоре нефтесервисного рынка в России — 2020» международная аудиторская компания Deloitte.

Здесь нужно отметить, что эти показатели ниже, чем в предыдущие годы. Для сравнения: в 2014 году выполнили 96,7 тыс. погонных километров 2D и 23,1 тыс. квадратных километров 3D-сейсморазведки на море. Затем последовало падение до 28,1 тыс. погонных километров и 11,5 тыс. квадратных километров соответственно в 2015 году. Объясняется это тем, что основные работы российские компании вели на арктическом шельфе, а рентабельность добычи нефти в северных водах — величина непостоянная, которая сильно зависит от курса «чёрного золота». Как раз в 2014 году цены на нефть пошли вниз, что отразилось на обвальном снижении объёмов сейсморазведки уже в 2015 году. На протяжении двух следующих лет показатели росли, однако в 2018 году случилось новое снижение.

Однако у этого спада нашлись свои причины. По мнению экспертов Deloitte, основным фактором стал мораторий на продажу новых лицензионных участков на шельфе, которые российские власти ввели в сентябре 2016 года. Тогда это решение выглядело логичным. В условиях низких цен на нефть, санкций западных стран российские компании с трудом справлялись с уже заявленными объёмами. Поэтому российские власти решили

попридержать участки шельфа до лучших времён.

На рынке морской сейсморазведки это решение сказалось не лучшим образом. Уже в 2018 году крупнейшие заказчики сейсморазведки на шельфе: «Газпром» и «Роснефть» — выполнили большую часть обязательств по своим участкам. В результате общий объём рынка в 2018-2019 годах в денежном выражении сократился в три раза. Среди ещё не реализованных проектов самые крупные — это Северо-Врангелевский и Хейсовские участки. Помимо них, до поры морская геологоразведка будет ограничена небольшими проектами на шельфе и в транзитных зонах, отмечает Deloitte.

НЕ НЕФТЬЮ ЕДИНОЙ

Однако просторы океана богаты не только нефтью и газом. Когда мы переходим береговую линию, это не значит, что континентальная кора заканчивается, она продолжается на дне океана. И соответственно, те руды и полезные ископаемые, которые встречаются на континенте, могут встречаться и на шельфе — продолжении континента под водой.

«Я не побоюсь сказать, что в акваториях Мирового океана можно встретить практически все виды полезных ископаемых, в том числе и те, которые в континентальных условиях не встречаются. Дно Мирового океана на большой глубине усеяно железо-марганцевыми конкрециями. Такие поля тянутся на десятки, сотни километров. Это ресурсы будущего, к которым уже подступаются. Активно во многих прибрежных районах разрабатывают россыпные месторождения золота. Кроме этого, в россыпях можно найти олово, алмазы, цирконий, титан, железо, платину», — рассказывает заместитель заведующего горно-геологическим отделением, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии месторождений и методики разведки Института горного дела, геологии и геотехнологии СФУ *Павел Самородский*.

Конечно, все оценки объёмов морских богатств носят примерный характер, и в ходе освоения месторождений могут быть скорректированы как в большую, так и в меньшую сторону. В статье С. И. Андреева, Г. А. Черкашева «Минеральные ресурсы глубоководных районов Мирового океана: состояние, проблемы изучения и освоения» приводятся следующие цифры: никеля в океане даже больше, чем на

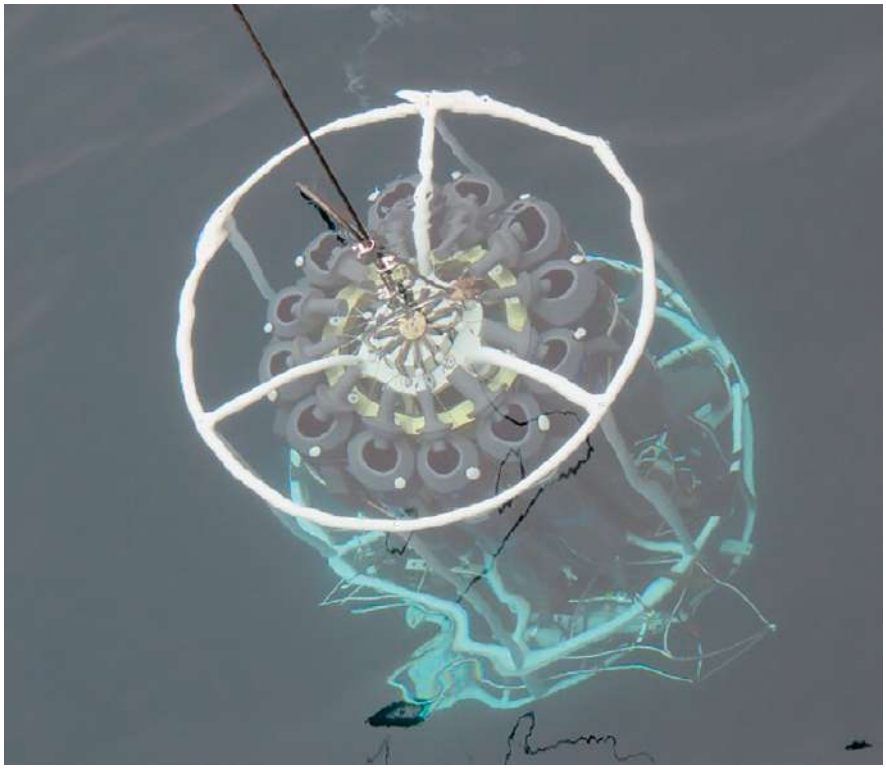




Фото: mage.ru



Фото: rosgeo.com

суше (654,84 млн тонн против 271,61 млн тонн). Также велики запасы марганца (20 958, 57 млн тонн), цинка (175 млн тонн), кобальта (358,08 млн тонн). Значительны и запасы и драгоценных металлов: золота (около тысячи тонн), серебра (около 9 тысяч тонн), платины (14 798 тыс. тонн). Хотя они и уступают аналогичным запасам на суше.

Отдельно стоит выделить глубоководные илы, где обнаружили содержание необходимых в промышленности редкоземельных металлов. Это относительно новое сырьё, его история началась в 2011 году, однако уже удалось добиться определённых результатов. Главным недостатком морских руд по сравнению с наземными является низкое качество — малое содержание в них полезных компонентов. Однако был предложен простой и недорогой способ обогащения морской редкоземельной руды прямо на месте добычи с помощью метода гидроциклонной сепарации, который затем может применяться и на промышленной стадии. Действие гидроциклонного сепаратора построено на отделении тяжёлых/крупных зёрен от лёгких/мелких, что позволяет прямо на месте добычи повысить качество руды примерно в два раза. Это делает добычу илов значительно более эффективной, снижая стоимость подъёма руды на поверхность.

«Не надо забывать о компонентах, растворённых в морской воде. В отрасли уже давно обсуждают идеи выделения золота из морской воды. Эта тема вызывает большой интерес, ведь когда мы разрабатываем обычные месторождения, очень больших затрат требует дробление руды. А получать золото прямо из воды, не тратясь на дробление, — это так удобно. Такие попытки предпринимаются и сейчас, но пока без особого успеха», — отметил *Павел Самородский*.

Теоретически, говорит учёный, выделение золота из морской воды возможно, главное — снизить себестоимость. Этот новый способ добычи золота мог бы вызвать революцию в отрасли.

«Перспективы разработки морского дна велики, и основные виды полезных ископаемых, которые будут разрабатываться на дне морского океана, — это железо-марганцевые конкреции и железо-марганцевые корки, сульфидные руды «чёрных курильщиков», илы с высоким содержанием редких земель», — считает *Павел Самородский*.

ЗА ЧЕМ ДЕЛО СТАЛО?

Итак, очевидно, что морские недра богаты полезными ископаемыми. За чем же стало дело? Что мешает прорыву в отрасли?

Первое и самое очевидное — разведка и разработка морских месторождений требует дополнительных вложений, применения новых технологий и оборудования. Притом морская среда имеет свою специфику.

Одно дело — искать новые месторождения по соседству с известными или «руду от руды», и совсем другое — найти месторождение на морском дне, что называется, с нуля. Проблема в том, что морское дно во многих местах покрыто слоем ила, который достигает десятков, а то и сотен метров. То есть, если сейчас планируется добыча чего-то в Мировом океане, это вещество должно находиться на поверхности дна.

Вторая причина связана с тем, что сегодня разведка морских полезных ископаемых — это скорее работа на перспективу. В настоящий момент нет таких полезных ископаемых, количество которого на суше так мало, что требует безотлагательной добычи на морском дне. Выражаясь образно, человечество ещё не припёрто к стенке или, как в данном случае, — к береговой линии. Однако, с учётом темпов развития цивилизации очевидно, что подводная добыча станет повседневной реальностью. Причём, скорее всего, уже при жизни нынешнего поколения.

Причина номер три — экологические ограничения, которые становятся особенно серьёзным препятствием, если объект находится на небольшой глубине. Как правило, в таких случаях морское дно густо населено, и разработка месторождений губительно скажется на морской биоте. Конечно, эта составляющая вносит свой вклад в стоимость работ. Единых решений здесь пока не выработано. Например, в случае с конкрециями предлагается «шахматный способ», когда морское дно делится на клетки, и полезные ископаемые извлекаются с «чёрных клеток», тогда как морские организмы смогут перебраться на «белые клетки». Тем не менее готового технологического решения, как добывать полезные ископаемые с минимальным вредом для окружающей среды, пока не выработано.

Все эти факторы сдерживают темпы морской геологоразведки и добычи полезных ископаемых. Между тем в этой сфере работают многие государства: США, Китай, Япония, Австралия, страны Евросоюза, Новая Зеландия и даже ЮАР, Намибия и Мексика. Само собой, одной из крупнейших держав здесь выступает Россия. Какова же ситуация на мировом рынке добычи морских полезных ископаемых?

ПАРТНЁРЫ — КОНКУРЕНТЫ

С юридической точки зрения, добычу полезных ископаемых можно подразделить на два вида. Первый — это добыча в прибрежных водах государства, которые в соответствии с международ-

СТК
СИБИРСКАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА
ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ



реклама







ООО «СТК», г. Москва, ул. Верейская, 29, стр. 134
Бизнес-Центр «Верейская Плаза»
+7 495 369 30 91 / office@stc.st

WWW.STC.ST


Фото: mage.ru

ным правом являются продолжением его территории. Второй — это разведка и добыча полезных ископаемых в нейтральных или международных водах. Изучение и освоение минеральных ресурсов Мирового океана осуществляется в рамках Международной конвенции ООН по морскому праву от 10 декабря 1982 года. Согласно её положениям, эти территории являются общим наследием человечества. Регулированием деятельности государств в этом районе занимается Международный орган по морскому делу, или МОМД.

Россия имеет право на разведку и разработку месторождений железо-марганцевых конкреций и корок в зоне Кларион-Клиппертон и Магеллановых островов Тихого океана, и глубоководных сульфидных руд (так называемых «чёрных курильщиков») в Атлантическом океане. Результаты разведки показали высокое содержание в сульфидной руде цинка, меди, золота, серебра и других элементов. Однако сложности возникли на этапе разработки этих месторождений.

«Мы определили местонахождение и количество запасов, а вот предъявить технологии по добыче не можем. И тем самым оказываемся в подвешенном положении и рискуем уступить эти территории государствам, которые больше продвинулись в эксплуатационной части. И это будет очень обидно, ведь, начиная ещё с советского периода, с 1970-х годов, мы уже вложили туда очень много денег», — сетует *Павел Самородский*.


Фото: rosgeo.com

РОБОТОТЕХНИКА: ДОГНАТЬ И ПЕРЕГНАТЬ

В целом Россия как держава в сфере морской геологоразведки сдаёт свои позиции, считает ученый. И главная причина — недофинансирование, что вызывает отставание в технологиях. Уже сейчас ясно, что будущее как разведки, так и добычи полезных ископаемых на морском дне за различными роботами. К сожалению, здесь Россия не входит в число лидеров.

«Боюсь, что сегодня в России предприятий, производящих подводных роботов, нет. Почему? У нас плохо со своей микроэлектроникой. Мы хорошо умеем строить военные подводные лодки, но гражданская составляющая, похоже, находится «в загоне». Наверное, если обратиться к военным, они смогут что-то подобное сделать, какие-то технологии можно было бы использовать в мирных целях. В первую очередь здесь не хватает инвестиций», — считает *Павел Самородский*.

Впрочем, последние новости обнадеживают: стало известно, что «Газпромнефть» и «Газпром бурение» приступили к работе по созданию первого российского роботизированного бурового комплекса. Цифровую буровую установку в перспективе планируют использовать для строительства нефтегазовых скважин на морских и материковых месторождениях. Это решение было озвучено в ходе X Петербургского международного газового форума. Две компании договорились о долгосрочном технологическом сотрудничестве при разработке и тестировании инновационных решений для роботизации процессов бурения.

«Прототип роботизированного бурового комплекса был создан в рамках проекта «Энерготехнохаб Петербург» при участии «Газпром нефти», «Уралмаш НГО Холдинга», Yandex. Cloud и компании «Битроботикс», — сообщает пресс-служба «Газпромнефти». Так что Россия включается в гонку технологий по освоению морских полезных ископаемых.

Подводя итоги, можно сказать, что закрома Нептуна действительно полны самых разных сокровищ. И хотя добывать их всё ещё сложно и дорого, но ясно, что морская геология — это отрасль, за которой будущее. Государству и бизнесу уже сейчас нужно вкладываться в развитие технологий разведки и добычи полезных ископаемых в море, для того чтобы сохранить свои позиции не только в прибрежных водах, но и на просторах Мирового океана. DT

igrader.ru

ОБЗОР РЫНКА СПЕЦТЕХНИКИ,
ГРУЗОВИКОВ И КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

читайте здесь

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:
Максим Марютин, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Издательство 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, Геворг Асатрян,
Татьяна Слепцова, Лола Шахматова

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, 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 Михайлова,
Валерия Сучкова, Оксана Шартон, Дарья Кобрик,
Александр Шадрин, Александра Дианова,
Парилова Елизавета, Валерия Медковская

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №6 (30) 2021.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл»,
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 12 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.

Подписано в печать: 22.11.2021 г.
Дата выхода номера: 26.11.2021 г.

promogroup media



ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛИ

Оформить бесплатную подписку на журнал «Добывающая промышленность» вы сможете напрямую через редакцию, выбрав удобный для вас способ:

- позвоните по телефону **+7 (391) 219-01-19**
- или отправьте заявку в произвольной форме на e-mail: **marketing@pgmedia.ru.** В теме письма укажите **«ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»**



Доступна и бесплатная подписка на **электронную версию**. Для этого пропишите в теме письма **«ОНЛАЙН-ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».**



Архив журнала на сайте **dprom.online**

реклама

Актуальное состояние рынка ◈ Рабочие бизнес-кейсы
Материалы о недропользовании и переработке полезных ископаемых
Аналитика, мнения экспертов ◈ Проблемы в отрасли и их решения

2022

MGM GROUP НАМ 10 ЛЕТ

Январь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Февраль

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Март

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Апрель

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Май

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Июнь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Июль

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Август

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Сентябрь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Октябрь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Ноябрь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Декабрь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ПРОКАЧИВАЕМ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ... УЖЕ 13 ЛЕТ

+7-343-204-94-74
mail@mgm-group.ru
www.mgm-group.ru



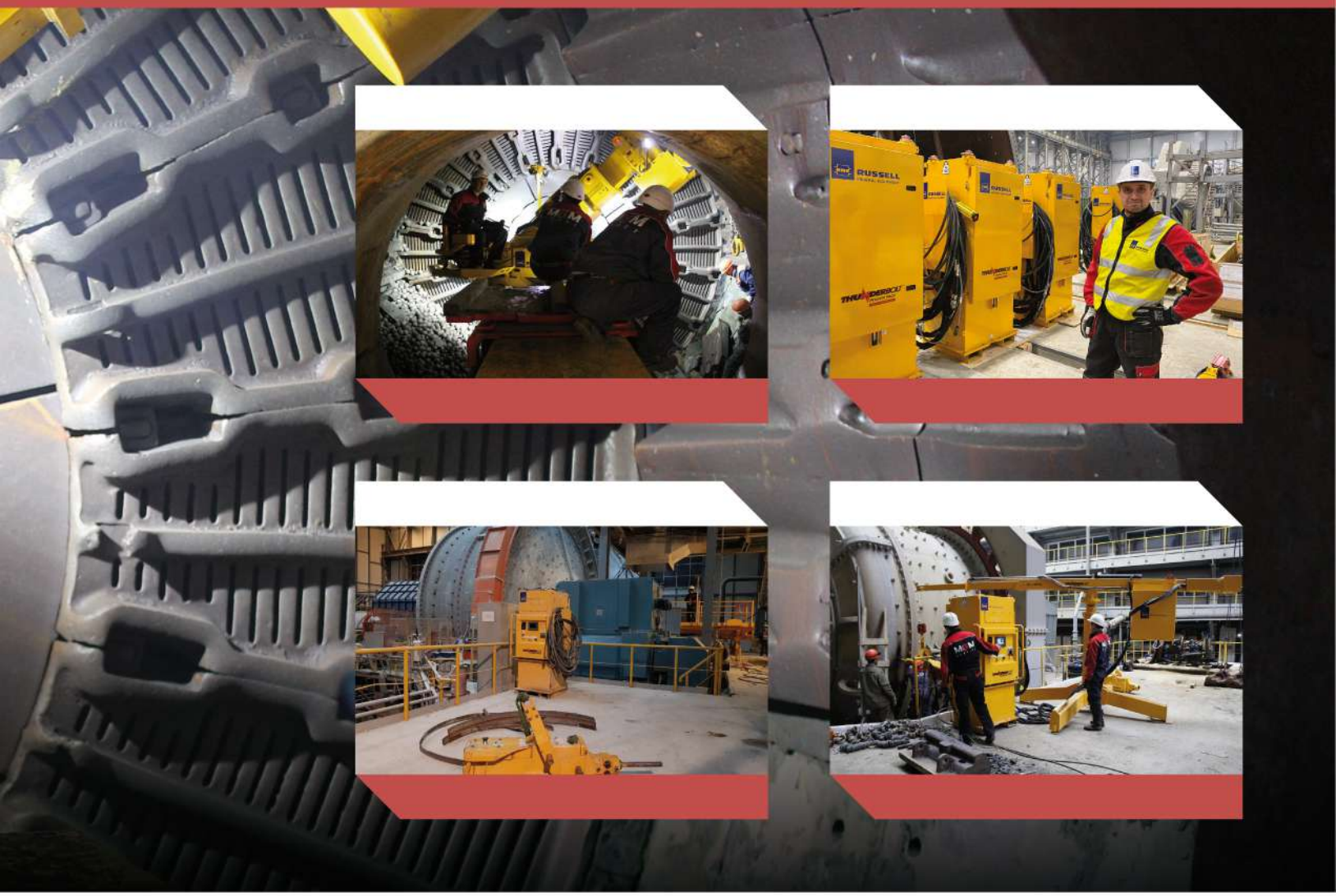
MGM GROUP НАМ 10 ЛЕТ

Эксперты в области поставки всех видов **мельничной футеровки** и комплектующих:

- компьютерное моделирование баллистики;
- полная разработка КД под конкретную мельницу;
- изготовление и поставка всех видов футеровки: сталь CrMo, резина, композитные варианты;
- разработка систем разгрузки мельницы и классификации;
- опыт поставок на любой типоразмер мельниц от 1,5 м до 12 м диаметром.



Прокачиваем
обогатительные фабрики... уже 13 лет



Повышение КИО мельниц за счёт специального инструмента и сервиса:

- современные манипуляторы для замены футеровки;
- молоты для выбивания болтов (БЕСТСЕЛЛЕР — поставлено около 70 шт. на российский рынок);
- мелкий инструмент и приспособления;
- профессиональная бригада для выполнения работ по замене футеровки;
- аудит и экспертное сопровождение.



+7-343-204-94-74

mail@mgm-group.ru

www.mgm-group.ru

Повышение КИО — Наша работа!

ДОЛГОЖДАННАЯ ПРЕМЬЕРА

МИНИ-ЗАВОДЫ

АЗОТТЕХ



- **МОБИЛЬНОСТЬ -** завод на колесах
- **АВТОНОМНОСТЬ** - не требует подключения к инженерным сетям
- **ОПЕРАТИВНЫЙ СТАРТ ПРОИЗВОДСТВА** - развертывание за 1 день

+7 495 120-43-30 office@azottech.ru www.azottech.ru

реклама

SGP
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



Проектирование предприятий для горнодобывающей промышленности

ОПЫТ РАБОТЫ БОЛЕЕ 15 ЛЕТ

Анализ минерально-сырьевой базы ТПИ
Определение перспективных участков недр
Сопровождение при лицензировании

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Комплекс поисковых и разведочных работ, бурение скважин, эксплуатационная разведка

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Предпроектные проработки | Проектно-изыскательские работы | Авторский надзор

СТРОИТЕЛЬСТВО

Технический заказчик | Генеральный подрядчик | Строительный контроль

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

АУДИТ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРОЕКТЫ КОМПАНИИ РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ТЕРРИТОРИИ 25 РЕГИОНОВ СТРАНЫ

реклама

sgp.su
info@sgp.su

ООО «СГП»
115184, Россия, г. Москва, пер. Новокузнецкий 1-й, д. 10 а, оф. 24
8-800-700-12-09

650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
+7 (3842) 45-11-11