ВЫПУСК №3 (27) 2021

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

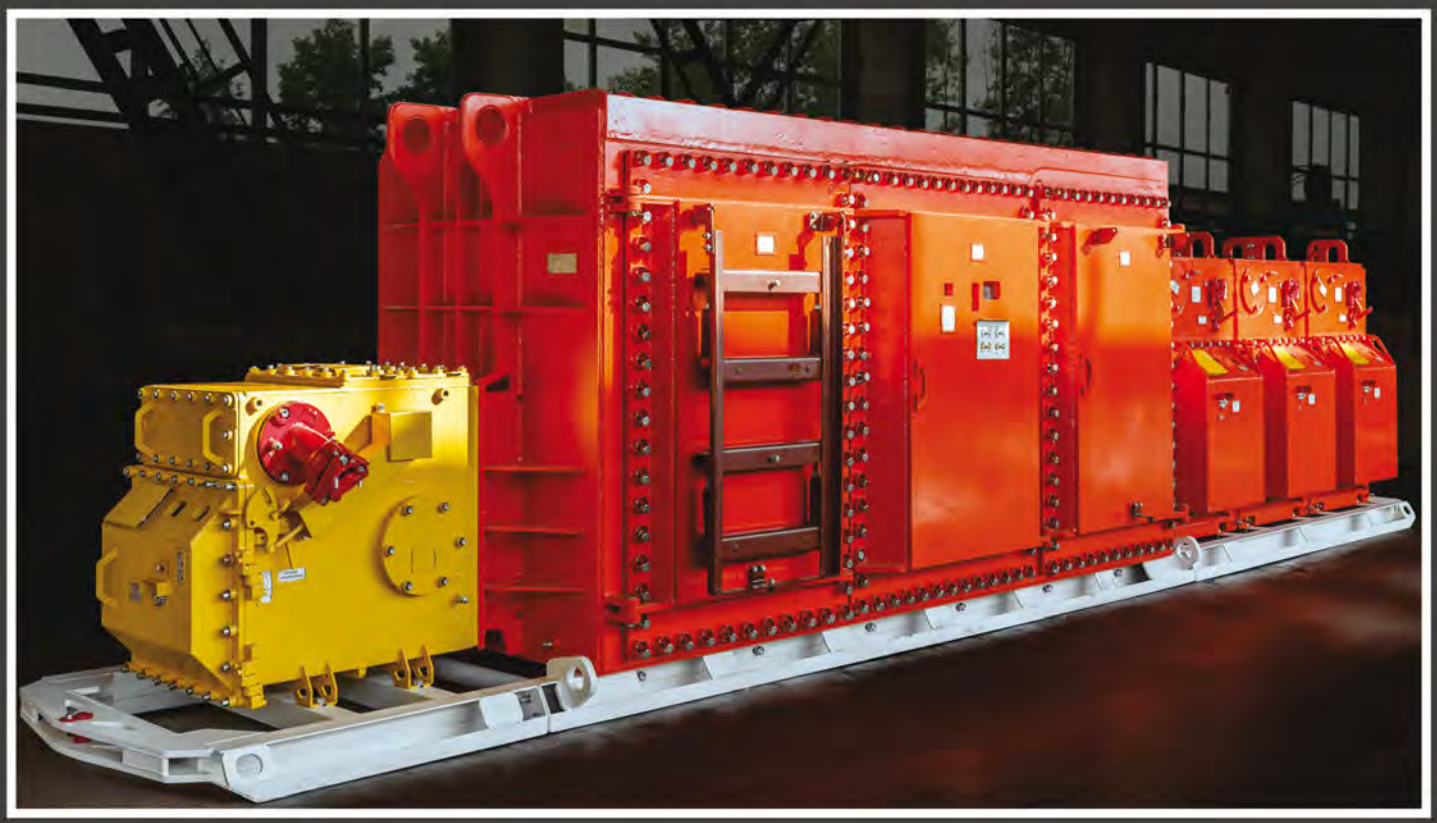
Нашими глазами
Асбест: город и минерал

Горячие страницы
Итоги конкурса «Горная индустрия 4.0»

Чёрный алмаз
Работа для шагающих экскаваторов

EXC
Energy X Components

БЕЗОПАСНОСТЬ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ



ПРОИЗВОДСТВО
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ-2021»

www.oaoex.ru

8 800 700 1080

реклама

DYNASET

НОВАЯ СЕРИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ HG SUPER COMPACT



реклама







ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- ГЕНЕРАТОРЫ
- РЕГУЛИРУЕМЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ
- СВАРОЧНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ
- МАГНИТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ
- ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ
- МОЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ПРОМЫВКИ ТРУБОПРОВОДА
- ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ
- МОЙКИ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНИРОВ
- НАСОСЫ БУРОВОГО РАСТВОРА
- СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ
- КОМПРЕССОРА
- ВИБРАЦИОННЫЕ МОДУЛИ
- МУЛЬТИПЛИКАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ
- ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ
- ВЕНТИЛЯ

DYNASET | www.dynaset.com | info@dynaset.com | russia@dynaset.com | tel. + 358 3 3488 200



ООО «АЛС ЧИТА-ЛАБОРАТОРИЯ»

ВЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ • **ВЕРНЫЙ ПАРТНЁР**

Лабораторный комплекс в г. Чита

Оказание всего спектра аналитических услуг, применяемых при поисках и разведке полезных ископаемых. Аналитические методы включают: пробирный анализ на золото и серебро, атомно-абсорбционную спектроскопию (AAS), атомно-эмиссионную спектроскопию с индуктивно-связанной плазмой (ICP) и другие. Комплекс пробоподготовки включает в себя сушку, дробление и истирание проб.

Рудничные лаборатории (MCL)

Усовершенствование существующих, организация новых рудничных лабораторий, разработка проектов новых типовых лабораторий на рудниках. Принятие на баланс существующих рудничных лабораторий с их последующим расширением, оптимизацией и/или обновлением.

Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

Предоставление услуг мобильных комплексов подготовки проб в полевых условиях на отдалённых участках геологических работ по разведке и добыче ископаемых.



Цифровое преимущество

Webtrieve – безопасный доступ к вашей информации (статус заказа, история работ, расширенные параметры контроля и оценки качества) в режиме реального времени.

CoreViewer – быстрый, безопасный и совместимый инструмент хранения, управления и визуализации данных исследований керна.



реклама

Группа компаний ALS со штаб-квартирой в Брисбене, Австралия, насчитывает свыше 15000 сотрудников в 65 странах мира. Являясь одним из признанных лидеров на рынке лабораторных услуг, ALS реализует масштабные проекты, внедряет новые технологии и увеличивает географию своего присутствия.

+7 3022 28-30-50
+7 3022 36-80-38

672003, Российская Федерация, Забайкальский край,
г. Чита, ул. Трактовая, 35А, e-mail: ALS.Russia@alsglobal.com



реклама

8 381 221-93-83
info@vst-tires.ru
www.vst-tires.ru


VST
ВостокСпецТрейд
ПРОДАЖА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН
兴源集团
XINGYUAN GROUP
Надежность компании
Высококвалифицированные специалисты
Профессиональный подход к выбору шин для разных условий эксплуатации
Мониторинг ходимости шин от установки до выхода из строя
Официальный дистрибьютор
Индивидуальный подход к каждому клиенту
Широкий ассортимент
Высокое качество поставляемой продукции
реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

18 В АРКТИКУ В ОДИНОЧКУ НЕ ХОДЯТ



30 ЦИФРАОСКАР



Ещё недавно горную отрасль назвали консервативной: считалось, что инновационные, в том числе и цифровые, проекты приживаются здесь крайне неохотно. Но в последнее время случился в добыче настоящий цифровой бум. Проектов уже так много, что настало время выяснять, кто в отрасли самый цифровой. Это и решили сделать организаторы конкурса «Горная индустрия 4.0».

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

38 ПО СЛЕДУ САЛАМАНДРЫ



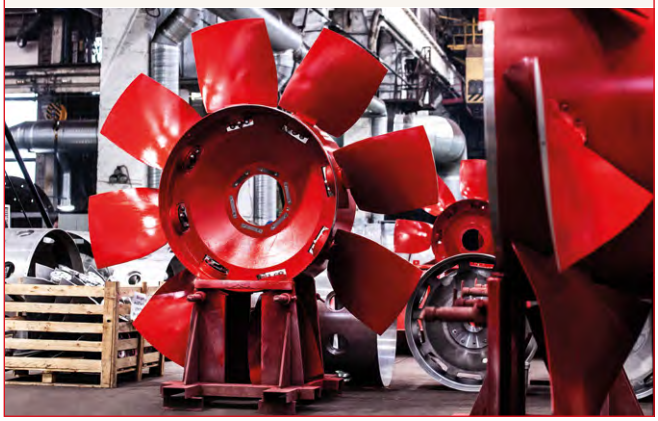
Гигантское Баженовское месторождение, где добыча идёт уже 130 лет. Необыкновенный негорючий минерал — асбест. Город, которому он дал имя, а карьер создал систему жизнеобеспечения — в репортаже нашими глазами.

54 СКВОЗЬ ВРЕМЯ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

68 КРУТЯТСЯ-ВЕРТЯТСЯ



НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

74 «НЕФТЕГАЗ-2021»: НА КРУГИ СВОЯ



Главная нефтегазовая выставка в этом году состоялась и прошла с докарантинным размахом. Как всегда, в нескольких павильонах «Экспоцентра» разместились компании, представляющие оборудование и решения для всего жизненного цикла нефтегазового месторождения.

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

84 СКОНСТРУИРОВАТЬ ГИГАНТА



92 ДЕЛО В РУКАХ ПРОФЕССИОНАЛОВ ОК «СИБШАХТОСТРОЙ»

94 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АСПИРАЦИИ: НЕЗАМЕНИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА

96 ДОБЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ДЕЛАЮТ СТАВКУ НА ТРОЛЛЕЙВОЗЫ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

98 НОВЫЕ РОССИЙСКИЕ ПДМ: ДИЗЕЛЬ VS. ЛИТИЙ-ИОНЫ



На недавней выставке MiningWorld Russia сразу две компании представили погрузочно-доставочные машины с шильдиком «Сделано в России». Но один из разработчиков оснастил технику дизельным двигателем, другой же выбрал решение на литий-ионных батареях.

104 ОНЛАЙН-АНАЛИЗ УГЛЯ НА КОНВЕЙЕРЕ МЕТОДОМ МЕЧЕНЫХ НЕЙТРОНОВ

108 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АРМОКАРКАСА АНКЕРНОЙ КРЕПИ ПУТЁМ РОБОТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

110 О БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЯКОВ ПОЗАБОТИТСЯ «КАС»

112 Я ШАГАЮ ПО КАРЬЕРУ



120 ФНПЦ «АЛТАЙ»: ВЫПУЩЕНО В НАУКОГРАДЕ!

122 В БУДУЩЕЕ С ОПТИМИЗМОМ

126 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ

128 ТРИ ШАГА К ЦИФРОВОМУ РУДНИКУ ВМЕСТЕ С ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГГИС МАЙНФРЭЙМ

130 ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ШАХТНОЕ НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНО ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

СИСТЕМЫ АСУ ТП
горно—добывающих
горно—перерабатывающих
предприятий

Только мировые бренды
Siemens, Schneider Electric, FESTO, Phoenix Contact

- Комплексная диспетчеризация производств
- Разработка прикладного ПО
- Производство шкафов управления
- Производство шкафов с УПП и ПЧ
- Производство и автоматизация электроустановок
- Оснащение приборами КИП и А
- Поставка запорной и приводной арматуры
- Построение систем пневмоуправления
- Пуско-наладочные работы и интеграция

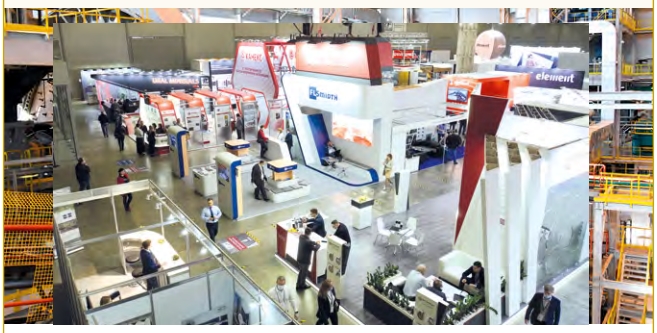
ООО «Лидер Электро Прибор»
+7 (423) 20-8888-4
info@leddv.pro
г. Владивосток, пр-кт 100 лет Владивостоку, 57Б

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЗОЛОТЫЕ ГОРЫ

134 ОТРАСЛЬ ЗОЛОТОДОБЫЧИ В РОССИИ ЖДУТ ВЕЛИКИЕ ДЕЛА



Глядя на данные отчётов о золотых запасах и ресурсах России, можно подумать, что отрасль ждёт безоблачное будущее. Однако Союз золотопромышленников отмечает ряд тревожных тенденций.

140 ЗОЛОТОЕ БУДУЩЕЕ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

146 ОТДАТЬ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ

148 ЗАВОД «БЕРГЕР»: ПОВЫШАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРОХОЧЕНИЯ

150 БИТУМНАЯ ГЕОМЕМБРАНА COLETANCHE В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАНАДЫ

152 НАУЧИТЕ МЕНЯ ЛЕТАТЬ



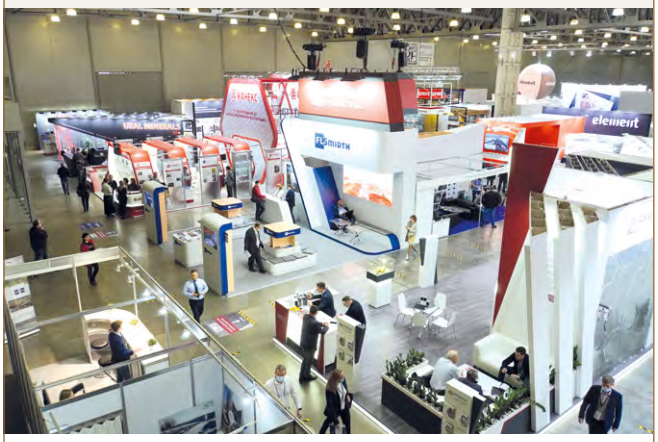
КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

160 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



162 КАК ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ВЗРЫВНЫХ РАБОТ?

164 ВЫСТАВКА ТРЕНДОВЫХ РЕШЕНИЙ



Шутки по поводу того, что теперь участники MiningWorld Russia встречаются не раз в год, а раз в полгода, так что не успевают соскучиться, звучат все три дня выставки. Что поделать: коронавирусные ограничения заставили перенести выставку 2020 года на октябрь, сейчас же она прошла в своё «законное» время — в апреле.

НАХОДКА

180 РОСНЕДРА ОТВЕЧАЮТ



184 НЕЯДЕРНАЯ «БОМБА» В МИРЕ ЗЕМСНАРЯДОВ

СибЭнергоКонтракт

РЕМОНТ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ГЕНЕРАТОРОВ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

НАШ ОПЫТ, ЗНАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВОДИТЬ РЕМОНТЫ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ



ТЯГОВЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



ТЯГОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ



ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



- Квалифицированный персонал
- Современный парк оборудования
- Склад комплектующих
- Наличие оборотного фонда
- Гарантия качества
- Удобная логистика

630088, Новосибирская область, г. Новосибирск,
ул. Сибиряков-Гвардейцев, 56, корпус 6
Тел.: +7 (383) 383-33-30
Оперативная связь: +7 (953) 793-22-64
info@sibenergocontract.ru

www.sibenergocontract.ru

реклама

ЕВРАЗ ПРОДЛИЛ МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПЕРИОД ДРОБИЛОК БЛАГОДАРЯ БРОНЯМ THOR



Очередные испытания футеровок Element на дробилке «Уралмаш» на одной из площадок ЕВРАЗ ЗСМК показали, что изготовленные по технологии THOR брони служат вдвое дольше аналогов.

По результатам двух испытаний на дробилке среднего и мелкого дробления «Уралмаш» на ДОФ одного из железорудных месторождений ЕВРАЗ ЗСМК стальные брони от местных литейных заводов уступают в сроке службе футеровкам THOR от компании Element почти в два раза.

При использовании стандартных броней от местных производителей предприятию приходилось останавливать оборудование для перефутеровки до восьми раз в год. Компании это обходилось в сумму более 90 000 USD только на закупку изнашиваемых частей, а ведь ремонтные работы влекут за собой и непрямые потери, вызванные простоем и оплатой дополнительного рабочего времени механиков.

На данной площадке футеровки для КСД2200 от российских производителей работали около 20 дней и выходили из строя после 650-700 моточасов. На ту же машину были установлены футеровки THOR. Чаша выдержала 1333 м/ч, а конус — 1292 м/ч, то есть комплект наработал почти вдвое больше часов. Менять их теперь можно раз в 1,5-2 месяца вместо трёх недель.

В пересчёте на стоимость одного моточаса эксплуатация комплекта THOR на 60% выгоднее, чем стандартные футеровки российского производства. Такие же испытания провели для КМДТ. Спустя почти четыре месяца, наработка составила 1740 м/ч. По подсчётам Element, только на одной дробилке мелкого дробления предприятие экономит до 30 000 USD в год, перейдя на брони THOR.

На правах рекламы

ВЛАСТИ ХАКАСИИ ПРИЗВАЛИ РОСНЕДРА ОТМЕНИТЬ ТОРГИ ПО УГОЛЬНОМУ РАЗРЕЗУ



Власти Хакасии выступили против проведения аукциона на право пользования лицензионным участком в составе месторождения угля Аскизское. Чиновники подготовили письмо главе Роснедр Евгению Киселёву с призывом отменить предстоящие торги. Об этом 7 мая 2021 года сообщили на официальном сайте республиканского правительства.

Несколько дней назад Центрсибнедра объявили аукцион на право разработки Аскизского месторождения, проведение торгов назначено на 29 июня текущего года. Балансовые запасы участка площадью 24,75 м^2 составляют 123,8 млн т угля марки «Г». Начальная стоимость лота установлена в размере 161,5 млн рублей.

В правительстве Хакасии заявили, что появление угольного разреза негативно повлияет на экологическую обстановку в Аскизском районе, а также усилит без того высокую социальную напряжённость.

В частности, местные власти опасаются образования новых эндогенных пожаров, поскольку на местных участках угледобычи уже имеются очаги возгорания, площадь которых достоверно неизвестна.

«РОСНЕФТИ» НУЖНО БОЛЬШЕ ГАЗА ДЛЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПРОЕКТОВ



Потребность «Роснефти» в газе для дальневосточных проектов выросла до 3,7 млрд м^3 в год. Компания рассчитывает на поставки «Газпрома», однако холдинг ещё не подтвердил готовность предоставить данные объёмы топлива. Об этом 12 мая 2021 года сообщил «Коммерсант», опираясь на письмо главы «Роснефти» Игоря Сечина к вице-премьеру Юрию Трутневу.

Больше всего газа компании требуется для «ВНХК» — оператора проекта строительства нефтехимического комплекса в Приморье. Годовая потребность предприятия в газе составит 2,3 млрд кубометров. Ещё 500 млн кубов необходимо ежегодно поставлять на Приморский метзавод, который «Роснефть» планирует построить для обеспечения ССК «Звезда» листовым прокатом. Собственно, судоверфь нуждается в объёмах на уровне 300 млн м^3. Кроме того, компании нужно ежегодно направлять 540 млн м^3 на Комсомольский НПЗ.

Как пояснил «Ъ», Игорь Сечин направил письмо после распоряжений президента РФ. В январе этого года Владимир Путин поручил правительству рассмотреть меры поддержки Восточного нефтехимического комплекса вместе с «Роснефтью» и «Газпромом», в том числе — проработать вопрос об обеспечении проекта газом из ресурсной базы «Газпрома».

В газовом холдинге заявляли, что у «Роснефти» имеются свои газовые ресурсы на Сахалине в рамках проекта «Сахалин-1». К слову, ранее «Газпром» был готов присоединиться к проекту «ВНХК»: в 2018 году компания приступала к проектированию магистрального трубопровода для поставок газа.

drillmaster
БУРОВЫЕ НАСОСЫ И ЗАПЧАСТИ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

- ПОСТАВКУ ПРОМЫВОЧНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ БУРОВЫХ УСТАНОВОК
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЗАПЧАСТИ ДЛЯ БУРОВЫХ НАСОСОВ ИЗ НАЛИЧИЯ И ПОД ЗАКАЗ
- БУРОВЫЕ НАСОСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 60 ДО 2500 Л/МИН
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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

ВЫ ПОЛУЧАЕТЕ

- ОРИГИНАЛЬНОЕ И OEM 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.

Выбирая нас, вы экономите от 15 до 60 % на текущей закупке!

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

реклама

ВЕНТИЛЯТОРЫ ECE COGEMACOUSTIC БУДУТ РАБОТАТЬ НА РУДНИКЕ «БЕРЕЗИТОВЫЙ»



Компания «КолаВент», производитель и импортёр вентиляционного оборудования для шахт и тоннелей, заключила договор на поставку вентиляторов местного проветривания на рудник Березитовый (группа компаний «NORDGOLD»). Продукция в полном объёме удовлетворила потребность заказчика в вентиляторе небольших габаритов с минимальным потреблением электроэнергии.
Специалисты «КолаВент» отмечают, что оборудование ECE COGEMACOUSTIC поступило на российский рынок в самый подходящий момент. Горная промышленность России сегодня нуждается в качественных вентиляционных решениях с бюджетной стоимостью и длительным сроком гарантии (до 36 месяцев). Вентиляторы производства ECE COGEMACOUSTIC (Франция) появились в портфолио компании в прошлом году, и их продажи набирают обороты.
Как подчеркивают в «КолаВент», больше выигрывают те, кто приобретает комплексное решение: шахтные рукава и вентилятор. Это существенно экономит расходы на логистику, при этом компания-производитель является единственным коммуникационным окном по широкому спектру вопросов, связанных с оснащением шахт вентиляционным оборудованием. Напомним, что «КолаВент» с 2009 г. производит и поставляет на рынок России и СНГ шахтные рукава KolaVent Flex, которые можно использовать многократно, а это весомая выгода для заказчика.

На правах рекламы

ООО «СП ВИС-МОС» ЗАВЕРШИЛА БУРЕНИЕ ОЧЕРЕДНЫХ РАЗВЕДОЧНЫХ СТВОЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)



В апреле 2021 года буровые комплексы ООО «СП ВИС-МОС» успешно завершили бурение, исследование и ликвидацию двух разведочных стволов на алмазоносном месторождении республики Саха (Якутия). Все работы были по традиции выполнены в полном объёме, качественно и с опережением графика. Общая проходка по проекту превысила 35 тыс. м, а объём отобранного керна составил 10 тыс. м.
Бурением двух указанных скважин был завершён зимний этап работ 2020-2021 годов. Применённые гидравлические буровые установки реечного типа отлично себя зарекомендовали в жёстких климатических условиях, продолжая безостановочную работу, когда столбик термометра опускался ниже -55 °С и вся техника в регионе останавливалась по причине низких температур.
Отлаженная технология, оптимальный инструмент и режимы бурения, накопленный опыт и высокая квалификация персонала — всё это позволило поставить бурение многоствольных скважин «на поток», ежемесячно перевыполняя производственный план.

На правах рекламы

ALLIS SAGA НАЧИНАЕТ РАБОТУ НА ОБЪЕКТЕ В ФИЛИАЛЕ ООО «СТРОЙДОРЭКСПОРТ» — ОАО «НОВОКУЗНЕЦКОЕ ДРСУ»



Компания «АРМЕТ РУС» продолжает динамику устойчивого развития дробильно-сортировочного оборудования бренда Allis Saga на Российском рынке. Успешно введено в промышленную эксплуатацию современное оборудование в крупнейшем дорожно-строительном холдинге Кемеровской области — на предприятии «Стройдорэкспорт», филиале ОАО «Новокузнецкое ДРСУ».

Установленная роторная дробилка Allis Saga с вертикальным валом серии VSI 7100 позволит достигнуть требуемого качества выпускаемой продукции и производительности до 180 т/ч. Монтаж оборудования проходил с участием сервисной службы «АРМЕТ РУС» и был завершён в соответствии с установленным графиком.

«Ввод в эксплуатацию в реальных условиях прошёл успешно, все контролируемые параметры находятся в норме, результатом довольны», — отметили в ОАО «Новокузнецкое ДРСУ».

В настоящее время заказчики предъявляют к дробильно-сортировочному оборудованию достаточно строгие требования. Это характерно как для российского, так и для мирового рынка. От качества и производительности оборудования зависит не только прибыль компаний, но и качество дорог и темпы строительства. Именно поэтому бренд Allis Saga получил высокую оценку от потребителей в России.

Проекты с оборудованием Allis Saga успешно реализованы в десятках стран и регионах, основные из которых: Россия, США, Великобритания, Северная Ирландия, Австралия, Иран, Монголия, Малайзия, Таиланд, Мьянма, Южная Африка, Конго, Аргентина. Продукция представлена для различных сегментов заказчиков и рынков.

Allis Saga применяет передовые технологии, предоставляя высокотехнологичное оборудование для полного цикла дробления, включая планирование, проектирование, строительство, управление проектами, техническую поддержку и поставку запчастей. На всём оборудовании Allis Saga, включая проект ОАО «Новокузнецкий ДРСУ», используются комплектующие лучших мировых брендов, а элементы оборудования выпускаются на собственных высокотехнологичных комплексах Mazak, Doosan, что отражается в высоком качестве готовой продукции.

«АРМЕТ РУС» является официальный дилером Allis Saga Mining Engineering Machinery Co., LTD на территории РФ.

Компания предоставляет индивидуальные расчёты проектов дробления и сортировки, подбор соответствующего оборудования, шеф-монтаж и сервисное обслуживание для решения задач заказчика. Кроме этого, компания представляет широкий выбор износостойкой продукции собственного производства для ДСО.

На правах рекламы

ОБОРУДОВАНИЕ ALLIS SAGA
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ
ДЛЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ДРОБЛЕНИЯ



- ГИРАЦИОННЫЕ ДРОБИЛКИ
- МОБИЛЬНЫЕ ДРОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
- ЩЕКОВЫЕ ДРОБИЛКИ
- ГРОХОТЫ
- КОНУСНЫЕ ДРОБИЛКИ
- ПИТАТЕЛИ
- РОТОРНЫЕ ДРОБИЛКИ

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ИЗДЕЛИЯ



РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ



8-800-600-29-33
russia@armet.pro
armet.pro | armet-group.ru
г. Красноярск, ул. 2-я Брянская, 34/2

ARMET RUS

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

реклама

SCIAPS ВЫПУСТИЛ НОВЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛЕВОГО АНАЛИЗА

SciAps устанавливает новый стандарт производительности для геохимического анализа с новым рентгеновским анализатором X-550. При весе всего 1,3 кг с батареей это самый лёгкий портативный рентгеновский анализатор, обеспечивающий высокую точность в идеально сбалансированном корпусе. Превосходные характеристики обеспечиваются рентгеновской трубкой мощностью до 5,5 Вт, обеспечивающей лучшую в отрасли воспроизводимость лёгких элементов и сверхнизкие пределы обнаружения таких элементов, как Mg, Al и Si, а также достаточную мощность для достижения впечатляющей точности на тяжёлых элементах, таких как спутники золота Ag, As, Sn, Sb и редкоземельные элементы.

В сочетании с новейшей технологией кремниевого дрейфового детектора большей площади и максимально приближенной геометрии: трубка-образец-детектор X-550 обеспечивает наилучшие аналитические характеристики при кратчайшем времени теста.



Новое программное обеспечение X-500 — интуитивно понятное и функциональное. ПО поддерживает как пользовательские калибровки, так и приложения Android, стандартные, настроенные на рекомендуемое время теста, с настройками рентгеновского луча, для гарантии качества анализов любым оператором. Управление данными включает в себя такие инструменты, как маркировка GPS, встроенные микро- и макрокамеры для прицеливания в нужные места образцов и фотодокументирования анализируемых материалов, а также возможность сканирования QR-кодов или штрих-кодов для простого контроля образцов. Начиная с 2021 года, подписчики могут управлять данными везде, используя облачные сервисы SciAps. Приложение Mining, разработанное для анализа любых геологических проб, использует усовершенствованный алгоритм для корректировки матричных эффектов и дает максимально точные результаты. Пользователи могут более точно настраивать свои результаты, используя функции подстройки калибровок Derivative и Site Cal, позволяющие легко вносить поправки в калибровку для конкретного объекта (месторождения).

Если ключевые элементы включают углерод, бериллий, бор или литий, то комплект ONE BOX из двух анализаторов SciAps: X-550 (рентгеновского) и Z-300 (лазерного) обеспечат решение этой аналитической задачи. ONE BOX объединяет признанную рентгеновскую технологию для анализа переходных и тяжёлых металлов с революционной портативной технологией LIBS для самых лёгких элементов (Li, Be, B, C, F, Na, Mg, Al, Si). Это отличное решение для полевого анализа больших партий проб и микроанализа. One Box — единственное в отрасли комплексное геохимическое решение в портативном исполнении. С помощью LIBS и XRF возможно анализировать любой элемент и любой тип геохимических проб: почвы, порошки и жидкости.

На правах рекламы

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseBVC-3D



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

Hauhinco

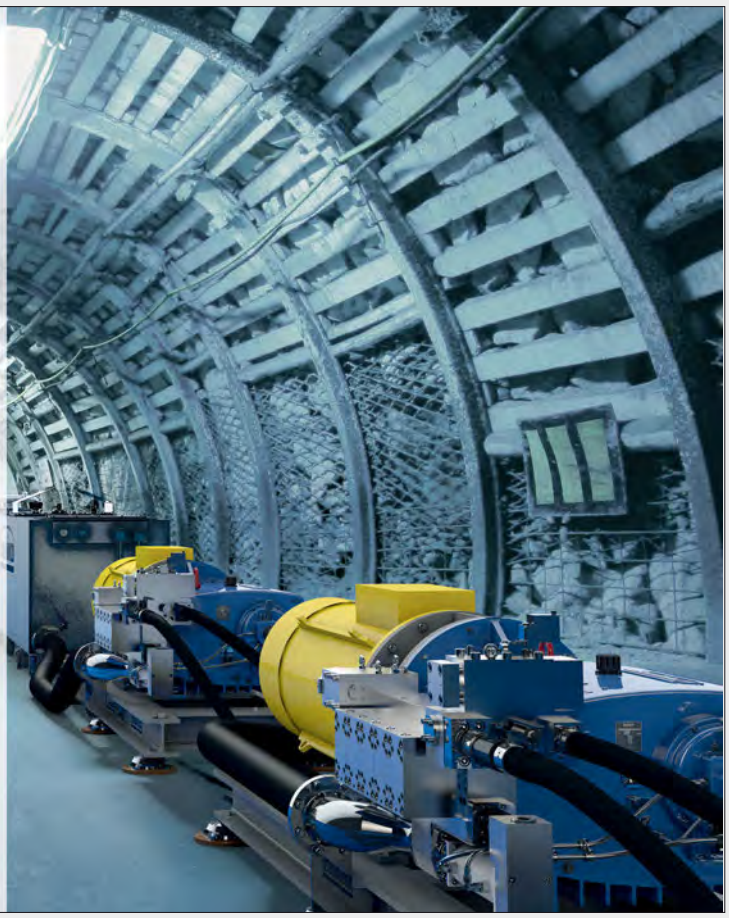
Высокопроизводительные
насосные станции для
подземных **горных работ**

Посетите нас на выставке
«Уголь России и Майнинг» Стенд ФГ 27,
01.06.2021-04.06.2021, Новокузнецк / Россия

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

Beisenbruchstraße 10
45549 Sprockhövel
Germany

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



реклама

КИРОВГРАДСКИЙ ЗАВОД ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ ЗАДЕЙСТВОВАЛ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИНСТРУМЕНТА



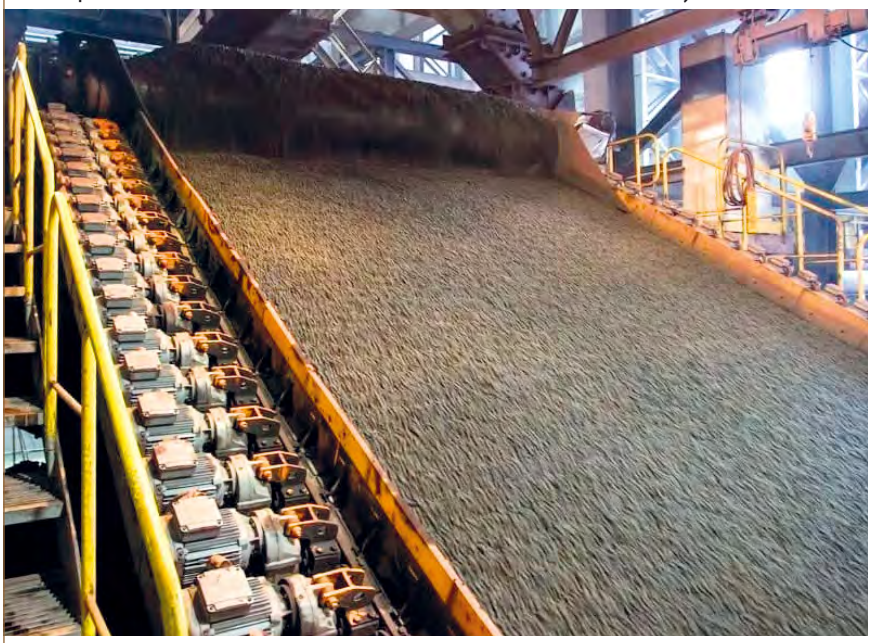
Кировоградский завод твёрдых сплавов, специализирующийся на выпуске металлорежущего, горнобурового и породоразрушающего инструмента, организовал работу предприятия таким образом, чтобы задействовать в производстве лом твёрдых сплавов. Завод готов приобрести изношенный твердосплавный инструмент и использовать металл повторно, чтобы выпустить совершенно новую продукцию. Таким образом предприятие стремится минимизировать объёмы образуемых отходов.
«Прежде чем выбросить свой твердосплавный инструмент, свяжитесь с нашими специалистами отдела материально-технического снабжения для получения инструкции о том, как начать утилизацию лома твёрдых сплавов, а также узнайте информацию о сотрудничестве по программе взаимозачёта», — призывают специалисты КЗТС.

На правах рекламы

«МЕТАЛЛОИНВЕСТ» ВПЕРВЫЕ ОТПРАВИЛ ПРЕМИАЛЬНЫЕ ОКАТЫШИ ЗА ГРАНИЦУ

«Металлоинвест» впервые отгрузил партию железорудных окатышей премиального качества иностранному заказчику. Компания поставила 40 тысяч т одному из предприятий Аргентины.

Опытное производство высококачественной продукции из флотационного концентрата было запущено на Михайловском ГОКе в 2020 году. Сегодня комбинат в промышленных масштабах выпускает окатыши



с содержанием железа 68 %. При этом в сырье содержится низкое количество вредных примесей: диоксида кремния — менее 1,5 %, серы — 0,004 %.
По желанию аргентинского заказчика Михайловский ГОК дополнительно покрыл окатыши известковой эмульсией, чтобы не допустить окисления. Для данной операции сотрудники комбината сконструировали специальную установку и внедрили её на производстве.
Кроме того, «Металлоинвест» заключил несколько крупных контрактов сроком в 1-3 года на поставку ЖРС как на внутреннем, так и на внешнем рынках. В рамках договоров компания будет отгружать по 12 млн т окатышей и 3,6 млн т концентрата в год. Годовые объёмы поставок на «ММК» составят 4,65 млн т, на «ЕВРАЗ» — 2,8 млн т, на «ПМХ» — 2 млн т. За границу «Металлоинвест» отправит свыше 6 млн т продукции в год. Среди потребителей — такие компании, как ArcelorMittal, U.S. Steel Kosice, ThyssenKrupp, Rogesa и Trinecke Zelezarny.



КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ДРОБЛЕНИЮ

реклама



От дробилок селективного дробления до самой передовой в мире мобильной дробильной станции, на протяжении 40 лет компания MMD возглавляла технологию селективного дробления и конвейерной транспортировки различных минералов (IPSC).

Одна и та же Двухвалковая Шнековая Дробилка Селективного Дробления, способна обрабатывать как клейкие, так и крепкие материалы, а также комбинации клейких и крепких материалов, и используется в настоящий момент для дробления более 80 различных минералов в более чем в 70 различных странах мира.

MMD – группа единомышленников и опытных профессионалов, имеющих необходимые знания и навыки для обеспечения надежного послепродажного обслуживание и технической поддержки через сеть местных представительств. Откройте для себя Комплексное решение с использованием селективного дробления для Ваших потребностей в горной индустрии.

GP SYSTEMS LLS
T: +7 495 6627005
E: sales@arcon.com.ru
W: www.mmdsizers.com

WWW.MMDSIZERS.COM

Green Mining Solutions
Sizers | Feeders | IPSC

В АРКТИКУ В ОДИНОЧКУ НЕ ХОДЯТ

Текст: Кира Истратова

«Так уж совпало, что круглый стол наш проходит в начале апреля, когда страна отмечает 60-летие космической эры. И очень символично, что мы наш разговор об освоении Арктики начали со слова «Поехали!». Что дал стране космос? Безумно, бессмысленно и бессодержательно рассматривать экономическую эффективность полётов. Но имеет смысл рассматривать те эффекты, которые запустил космос. И в этом смысле есть определённая аналогия с Арктикой. Развитие этого макрорегиона должно стать одним из драйверов формирования производственных цепочек. И ориентироваться нужно не столько на объёмы добычи, сколько на совокупность выгод и эффектов, которые могут получить все участники арктических проектов», — обозначил актуальную задачу директор института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН Валерий Крюков.



Фото: shelf.gazprom-neft.ru

Экспертная дискуссия «Мегапроект «Арктика» и СМП. Как освоение и развитие региона способно обеспечить ресурсное наполнение экономики страны?» состоялась в третий день проведения Красноярского экономического форума. Ещё несколько десятилетий назад Арктика интересовала в основном учёных: биологов, геологов, историков. Сегодня же ледяные просторы стали интересны всем, и Арктика всё чаще упоминается в контексте крупных нефтяных проектов. Однако это «белое безмолвие» богато не только нефтью.

КЛАДЫ ВО ЛЬДАХ

Кратко обозначим ключевые и наиболее перспективные арктические проекты. «Восток Ойл» «Роснефти» в представлении, собственно, не нуждается. По прогнозам компании, к 2030 году комплекс выйдет на огромные объёмы добычи — 115 млн тонн. Плюс к тому проект включает строительство всех необходимых инфраструктурных объектов.

«Запуск проекта, как говорят и «Роснефть», и руководство Красноярского края, сделает регион лидером нефтедобычи России, хотя уже сегодня он входит в ТОП-3», — отметил руководитель департамента комплексного изучения Арктики Сибирского федерального университета *Юрий Захаринский*.

Но особое внимание он, как и многие его коллеги, рекомендует уделить не нефти, а другим полезным ископаемым Арктики. В частности, редкоземельным металлам.

«По мнению специалистов нашего института и учёных ФИЦ КНЦ СО РАН, на сегодняшний день обеспечение страны редкоземельными металлами — это вопрос национальной безопасности. Необходимо снижать зависимость России от импорта этих элементов. Сегодня их мировые поставки контролируют Китай и Бразилия, современный объём мирового



производства достигает 135 тыс. т в год. В СССР производили 8 тыс. т, в современной России — только 2 тыс. т. Это не секрет, цифры официальные и информация открыта. И мы считаем, что приоритетными направлениями работы в Арктике должны стать геологоразведка на Томторском и Чуктоконском месторождениях, которые могут стать сырьевой основой редкометалльной промышленности России», — уверен г-н *Захаринский*.

На самом деле, о названных месторождениях в последнее время также говорят, но значительно меньше, чем о нефтяных.

«Помимо традиционных углеводородов, есть стратегически важные месторождения. В первую очередь, гигантские залежи, уникальные в мировом масштабе, редкоземельных элементов, Томторское месторождение ниобия. Тут надо отметить, что без редкоземельных элементов вообще невозможны технологии пятого и шестого технологического уклада», — ещё несколько лет назад подчёркивал директор Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН *Николай Похиленко*, занимающийся проблемами освоения Арктики (цитата «Накануне.RU»).

«Чуктуконское месторождение расположено в достаточно хорошо освоенном регионе — в Богучанском районе Красноярского края, недалеко от Богучанской ГЭС. Вопрос энергообеспечения здесь уже решён, вопрос логистики — тоже. На Чуктуконе запасы редкоземельных руд категории С2, утверждённые ГКЗ в 2007 году, составляют 6639 тысяч тонн, в том числе пентоксида ниобия — 39,8 тысяч тонн (содержание элемента — 0,6%), РЗО (оксиды редкоземельных металлов) — 486 тысяч тонн (содержание — 7,3%). Кроме редких металлов, наблюдается высокое содержание марганца, фтора и ряда других веществ, которые используются во многих

СПРАВКА

РУССКИМ МОРЕПЛАВАТЕЛЯМ УЖЕ МНОГО СТОЛЕТИЙ ИНТЕРЕСНА АРКТИКА. ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ ПОХОДОВ НА СЕВЕР БЫЛИ ПРЕДПРИНЯТЫ ЕЩЁ В XI ВЕКЕ



Фото: yamallng.ru

отраслях промышленности. Это означает, что на базе месторождения может быть построен «второй круг» производств — более диверсифицированных», — рассказывает заместитель проректора по науке и международному сотрудничеству СФУ *Алексей Романов*. Приведённые цифры — это данные, которыми специалисты оперируют до сих пор.

О хорошей изученности этого месторождения как о его преимуществе говорит и *Юрий Захаринский*. Он добавляет также, что теоретически можно организовать переработку ценной руды прямо в Сибири, завод может появиться на площадке ГХК в Железногорске.

«Я обязан был сказать про Чукотконское месторождение, но, много лет посвятив изучению Арктики, я бы основной упор сделал на Томторском, крупнейшем в мире комплексном месторождении редкоземельных металлов, богатом ниобием. Обычно приводят в пример бразильские месторождения, которые обеспечивают 90% мирового рынка ниобия, и китайские, где 90% редкоземельных металлов. Так вот, Томтор опередит всех, здесь содержание редкоземельных элементов 95 кг на тонну», — говорит г-н *Захаринский*.



Фото: novatek.ru

«Вот смотрите, если у нас в тонне руды содержится пять граммов золота — это очень хороший результат, хорошая руда и хороший бизнес. 5 граммов стоят $150. Получается, что в тонне руды у вас «сидит» $150. Месторождение, о котором я говорю, даёт $11 тыс. с одной тонны», — описывал *Николай Похиленко* богатства Томтора.

Более того, *Юрий Захаринский* упомянул, что для транспортировки полезных ископаемых с Томторского месторождения возможен маршрут, который пройдёт вблизи ещё одного интересного арктического объекта — Попигайского месторождения импактных алмазов.

«Это запасы на миллионы карат. Это совершенно уникальное новое сверхтвёрдое сырьё для инструментальной промышленности, обработки, резки, бурения. Потребности мировой экономики в этом сырье очень большие, уже сейчас требуется

УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



реклама

ШАХТНЫЕ ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ
АНТИСТАТИЧНЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ РАБОЧИЕ КОЛЕСА ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- увеличенная длина и высота салазок для удобства перемещения вентилятора;
- облегченное антистатичное композитное рабочее колесо с самобалансировкой;
- модернизированная лопатка рабочего колеса, предотвращающая концевое перетекание воздуха;
- увеличенный КПД за счет модернизации рабочего колеса и применения кока взамен обтекателя;
- увеличенная подача воздуха;
- увеличенное давление;
- больший межремонтный интервал;
- простота обслуживания одним человеком без необходимости применения грузоподъемных механизмов;
- антивандальное исполнение;
- повышенная коррозионная устойчивость рабочего колеса и входной группы (кок с коллектором);
- уменьшенный вес.

г. Екатеринбург ● тел. 8-800-350-39-60, +7 (343) 229-01-60
e-mail: urgtk@mail.ru ● сайт: urgtk.ru

ГЕОСЕРВИС-РК

Геосервис-РК ПОСТАВКИ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, БУРОВЫХ СТАНКОВ И СОПУТСТВУЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА











реклама

ТОО «GeoserviceKZ»
w/app, mob: +77017343663
geoservicekz@inbox.ru
www.geoservicekz.kz

ООО «Геосервис-РК»
w/app, mob: +7 914 403 90 77
geoservice-rk@inbox.ru
www.geoservice-rk.ru



Фото: novatek.ru

около 3 млрд карат ежегодно, а мы можем стать фактически монополистами. Другого такого месторождения просто нет», — подчёркивает академик *Похиленко*.

«Это продукт, который обладает уникальными технологическими характеристиками, — открывается возможность революции в инструментальной промышленности. Процитирую слова Николая Похиленко: «Для России это очень важно. Сейчас наша страна на 93% импортирует обрабатывающий и буровой инструмент. Используя технические алмазы, мы сможем получить продукцию принципиально нового уровня качества, у нас не будет конкурентов на мировом рынке», — продолжает *Юрий Захаринский*.

С НЕБЕС НА ЗЕМЛЮ

«Мой комментарий может прозвучать странно, но тем не менее. Острой и острейшей необходимости в освоении многих ресурсов в Арктике в настоящее время в экономике страны нет», — прервал красочные описания неба в алмазах *Валерий Крюков*.

Как это «нет»? А импортозависимость по редким землям? А по инструменту?

Специалист объяснил. Если говорить о нефти, то существует огромный потенциал извлечения остаточных запасов углеводородов в Западной Сибири. Например, на разрабатываемых российских месторождениях коэффициент извлечения нефти составляет 27-29%, в то время как в Норвегии и США это 50-60%. То есть можно рентабельно вести добычу на объектах, ранее вовлечённых в отработку.

«Я хочу напомнить о некоторых принципиальных моментах. Не нужно путать ресурсы и запасы. Ресурсы — это геологический, естественный, природой данный задел, в то время как запасы определяются экономикой, технологиями и спросом на продукцию. И многие подходы кроются не столько в разработке, сколько в формировании спроса на эти ресурсы в других регионах страны. И если говорить о роли и значении ресурсного потенциала Арктики, то только в контексте взаимодействия с другими российскими территориями», — высказался *Валерий Крюков*.

Специалист сделал акцент на трёх понятиях: производственная цепочка, кооперация и синергия. По его словам, цепочки эти должны начинаться на Севере и тянуться в города Сибири и других регионов. Сегодня же «Арктика ушла в отдельное плавание, а Красноярск, Омск, Тюмень,

ПЕРВИЧНАЯ ОЦЕНКА РУДНЫХ ЗАПАСОВ НА 31 ДЕКАБРЯ 2019 ГОДА СОСТАВИЛА

11,4

МЛН ТОНН

РУДЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ. ТОМТОР СТАЛ ТРЕТЬИМ В МИРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕМ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ПО ЗАПАСАМ



Фото: nedradv.ru

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ МОЩНОСТЬ КРАСНОКАМЕНСКОГО ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА, ГДЕ БУДУТ ПЕРЕРАБАТЫВАТЬ РУДУ ТОМТОРА, СОСТАВИТ

160

ТЫС. ТОНН

РУДЫ В ГОД

Иркутск, Чита, Хабаровск и так далее мало технологически, проектно, интеллектуально связаны с реализацией арктических проектов».

«Яркий пример из истории строительства «Ямал СПГ». На начальном этапе реализации проекта понадобился щебень. И знаете, откуда его везли? Не из порта Собетта, расположенного в 200 км, а из порта Киркенес в Норвегии. Почему? Да потому, что есть транспортные мощности, есть хороший железорудный отсев, который компании надо было быстро реализовать», — рассказал г-н *Крюков*.

Специалист СО РАН настаивает на том, что ни одна компания, даже «Газпром», «Норникель» или «Роснефть» не сможет организовать отработку арктических месторождений в одиночку. И нужна новая модель взаимодействия, активная кооперация. Он рекомендует обратиться к опыту тех стран, которые реализовывали подобные проекты в подобных условиях: Канады, Норвегии, США (имея в виду Аляску), — и подчеркивает, что мультипликативный арктический эффект может быть куда существенней эффектов прямых маржинальных.

«Арктика не терпит суеты. Нужна детальная скрупулёзная проработка всей цепочки. Был у нас в Красноярске судостроительный завод — его уже нет. В Омске были мощности для производства криогенного оборудования, их нет тоже.

Вот недавно прошло сообщение о том, что под Санкт-Петербургом будут строить газохимический завод, оборудование установят немецкое. В Арктике также будем работать? И тогда возникает вопрос: а нужна ли Арктика? Да, нужна, но нужна Арктика современная, цивилизованная, основанная на новых принципах», — уверен *Валерий Крюков*.

Новые принципы в данном случае — это протяжённые технологические цепочки. Такие, какие удалось создать, например, норвежской «Белоснежке» («Снёвит»), где задействована даже Испания, и где издержки, по словам специалиста, имеют тенденцию к снижению. В отличие от наших, которые растут, ведь даже сибирский город Красноярск уже не причастен к арктическим инициативам.

Причём ученый, говоря о кооперации, подразумевает не только ме-

ханизм ГЧП, но и другие варианты. Он рекомендует обратить внимание на проект «Эксон Нефтегаз Лимитед», который американская компания реализует на Сахалине. Специалист подчёркивает, что полуостров радикально изменился: удалось добиться колоссальных эффектов за счёт стабилизации условий и привлечения компаний, которые не копируют чужие образцы, а создают собственные решения. И вот здесь уже бурят скважины с длиной ствола в 12 км, в то время, как «Роснефть» работает, по большей части с 500-1000 м.

«Вот Юрий Николаевич сейчас рассказывал о Томторском и Попигайском месторождениях. Конечно же, это уникальные объекты. Но вдумайтесь! Мы добываем 2000 тонн редкоземельных металлов, 85% из которых экспортируем, но при этом 85% того, что нам нужно, импортируем. Почему так? Да потому, что у нас нет перерабатывающей промышленности, нет потребности в таком объёме. И если мы будем добывать десятки тысяч тонн, то нужна синхронизация с индустриальными центрами, чтобы сформировать спрос на это сырьё внутри страны. Китай занял ведущее положение на рынке редких земель, туда можно выйти с большими объёмами, но только на полупродуктах. И основной эффект, основные результаты оставить там. Поэтому я ещё раз подчёркиваю: нам нужно связать арктические проекты с другими регионами страны», — объясняет г-н *Крюков*.

СЕВЕР ЖДЁТ

С доводами учёного трудно спорить. И нельзя сказать, что в этом направлении вообще нет движения. Есть, но список дел на будущее по-прежнему внушительный.

Отечественные законотворцы уже работают над тем, чтобы создать в Арктике более комфортные условия для бизнеса. Ещё 13 июля 2020 года Владимир Путин подписал пакет федеральных законов о системе преференций в Арктике, который нацелен именно на то, чтобы привлечь бизнес в регион.

«Совсем недавно мы завершили разработку основных документов новой системы стратегического планирования развития Арктической зоны РФ. 30 марта утверждена государственная программа социально-экономического развития региона. А в прошлом году были приняты такие важнейшие документы, как Основы государственной политики РФ в Арктике и Стратегия развития Арктической зоны России», — обозначил председатель комитета Госдумы по региональной политике и проблемам Севера и Дальнего Востока *Николай Харитонов*.

По его словам, русская Арктика стала крупнейшей в мире экономической зоной площадью чуть ли не 5 млн км^2. Зоной, как сказал чиновник, «с конкурентоспособным набором условий».

Что это за условия? Для резидентов сокращают сроки проведения плановых проверок, упрощается их механизм, применяют таможенные процедуры свободной таможенной зоны. Резиденты получают льготы по федеральным, региональным и местным налогам. Предусмотрена субсидия на возмещение затрат по уплате страховых взносов, а также снижение ставок по инвестиционным кредитам.

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.flotent.com

реклама


Фото: nsra.ru

«Эти условия уже получили хороший отклик у бизнеса. Резидентами Арктической зоны стали 74 предприятия с проектами на общую сумму 188 миллиардов рублей. Государственную поддержку получили 6 проектов, перечислю их: горно-металлургический комбинат, новые портовые терминалы, крупные фермы для разведения форели и так далее. Мы рассчитываем, что реализация такого рода проектов создаст дополнительный грузовой поток и для Северного морского пути», — сказал *Николай Харитонов*.

Он отметил, что арктические резиденты — это не только добывающие компании. Напротив, цель всех этих нововведений — привлечь в регион малый и средний бизнес, который закроет определённые инфраструктурные вопросы и обеспечит рабочие места. С одной стороны, результаты вроде бы есть: 80% резидентов Арктики — это представители малого и среднего бизнеса. С другой, это только 1,5% от общего количества таких предприятий в стране.


Фото: nsra.ru

Г-н *Харитонов* рассказал, что процесс очень тормозит отсутствие базового закона о социально-экономическом развитии Арктической зоны. По словам спикера, сегодня в этой сфере слишком много разрозненных документов. В таких случаях возникают коллизии, которые на профессиональном жаргоне называют «спящими нормами». Законодатели пытаются навести порядок в этом вопросе, но пока безрезультатно.

«Комплекс законов пытались принять ещё в далёком 1998 году, он был предусмотрен и планом законопроектной деятельности правительства РФ в 2013 году. С определённой периодичностью возникают инициативы по разработке документа, но пока его нет и в Госдуму он не внесён», — посетовал *Николай Харитонов*.

ПО СТУДЁНОМУ МОРЮ

Одним из косвенных эффектов реализации арктических проектов должна стать возросшая роль Северного морского пути и увеличение грузопотока на этой водной артерии. Этот факт прописан даже в стратегии развития Арктики, составленной Минвостокразвития

в 2020 году. Ожидается, что к 2024 году перевозки грузов должны возрасти до 80 млн тонн. А это развитие транспортных компаний, флота и смежных отраслей. И, кстати, сплошные выгоды для грузоотправителей. Если рассматривать в качестве альтернативы Суэц, то Севморпуть оказывается короче на 7000 морских миль — больше чем в два раза.

Этот эффект уже ощутила на себе «Национальная транспортная компания», которая в прошлом году неожиданно для самой себя увеличила объём грузоперевозок через Севморпуть в три-четыре раза по сравнению с предварительным планом. Это стало возможно благодаря необычно тёплому лету и увеличившемуся навигационному периоду. Компания ожидает, что в этом году климатическая ситуация не изменится, поэтому обороты сбавлять не собирается.

«Если сравнить расходы на переход по Северному морскому пути с Южным переходом через Суэцкий канал, то окажется, что экономия на каждом судозаходе составляет порядка 500 тысяч долларов: меньший расход топлива, отсутствие платы за проход через Суэц и ряд других пунктов складываются в эту сумму», — отметил генеральный директор АО «Национальная Транспортная Компания» *Денис Илатовский.*

Он считает, что у СМП в свете развития Арктики большие перспективы. И дело не только в том, что таким образом мы будем транспортировать СПГ с российских проектов. Речь идёт как раз о том мультипликативном эффекте, о котором говорил *Валерий Крюков*. Раз уж мы «обживаем» Арктику, нужно использовать возможности по максимуму.

«Мы считаем, что необходимо включать в программу развития Арктики различные формы поддержки железнодорожной доставки грузов до портов, которые могут обеспечить перевоз грузов по СМП. Да, зарождение грузов внутри СМП — это работа нефтегазовых компаний, но ведь можно перевозить таким образом и грузы, которые не зарождаются в Арктике. Это могут быть и

ПО УКАЗАНИЮ ВЛАДИМИРА ПУТИНА, ОБЪЁМ ГРУЗОПОТОКА ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ К 2024 ГОДУ ДОЛЖЕН СОСТАВИТЬ СВЫШЕ





реклама


Фото: nsra.ru

железная руда, которая сейчас, кстати, в большей степени поставляется через порты Украины, и удобрения, которые мы производим в южной части страны и через Южный путь везём в Китай, и уголь в каком-то объёме, если это будет экономически оправдано», — рассуждает *Денис Илатовский*.

Правда, в любой энциклопедии можно прочитать, что главная проблема Севморпути — это вовсе не недостаточность железнодорожного сообщения до портов, а лёд. Восточно-Сибирское море — самое ледовитое в мире, через Айдонский ледовый массив пройти не так-то просто.

Однако г-н *Илатовский* рассуждает не с точки зрения учителя географии, а с точки зрения практика. Жизнь, говорит он, не чёрно-белая, тут всё меняется, меняется и ситуация на СМП в связи с климатом, длиной навигационного периода, технологическими решениями. До 2019 года навигация тут всегда стартовала в июне, а в прошлом году началась в мае. Заканчивался срок в ноябре, а в 2021 протянулся даже до января.

«В прошлом году было ослаблено регулирование на СМП. До сентября прошлого года здесь могли ходить суда только пятого ледового класса. Это танкеры, их в мире мало. Но поскольку льда становится меньше, а ледоколы наши всё мощнее, то в период летней навигации Агентство морского и речного транспорта смягчило требования, и теперь по СМП могут ходить уже суда второго класса, а таковых уже заметно больше. То есть тут у нас не ноль и единица — либо чёрное, либо белое, тут развивающаяся система», — комментирует директор НТК.

С ледоколами, правда, у нас всё не так просто: едва ли можно говорить, что этих судов хватает. Да, в период межсезонья, по рассказам г-на *Илатовского*, особых проблем не возникало: льды были в прямой видимости, но судно во льдах не запирало, так что ледоколы не требовались. А вот в холодное врем года такие суда и правда нужны — есть ведь задача продлить навигационный период. Получается своеобразная эстафета от арктических проектов к производству — судостроению, в частности.

СПРАВКА

«В СЛЕДУЮЩИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ РОССИЯ БУДЕТ ПРИРАСТАТЬ, КОНЕЧНО, АРКТИКОЙ И СЕВЕРНЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ, ЭТО СОВЕРШЕННО ОЧЕВИДНЫЕ ВЕЩИ», — СКАЗАЛ ВЛАДИМИР ПУТИН

FS 300

FAMUR

Challenging projects
need a trusted partner



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

реклама



Фото: nsra.ru

КАДРЫ ДЛЯ АРКТИКИ

Ещё один смежный момент. Обозначилась экономическая зона, проекты, задачи. А где взять кадры для всей этой красоты? И вот появился у нас Институт Севера и Арктики СФУ. Правда, появился всего год назад, поэтому результаты работы пока довольно скромные.

«10 июля прошлого года прошло заседание Совета Федерации, где и было принято решение создания нашего института как раз в целях развития северных территорий. Не могу сказать, что решение это было для нас неожиданным. Ведь СФУ давно работает с арктическими проектами, и у нас есть специалисты, которые в дальнейшем находят себе работу в том числе в этом регионе», — отметил проректор по научной работе Института Севера и Арктики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» *Руслан Барышев*.

Сейчас в работе два проекта. Первый — это «дотягивание» выпускников северных школ для того, чтобы дети смогли сдать ЕГЭ, потому что учителей в регионе не хватает, да и вообще «не видят себя ребята с высшим образованием». Сейчас из 21 слушателя осталось 18, их обучение (или правильнее говорить «дообучение») государство субсидирует, экзамен, который пройдёт в ближайшее время, покажет эффективность проекта.

Второе направление работы связано с магистерской программой — она запущена совместно с Институтом строительства. Как объяснил г-н *Барышев,* в чистом виде северных специальностей нет — строитель является таковым хоть на юге, хоть на севере. Поэтому речь идёт именно о магистратуре и фокусе на проектирование, строительство и обслуживание сооружений именно в арктических условиях.

СЛОНА-ТО Я И НЕ ПРИМЕТИЛ

Увлечённо обсуждая мегапроекты в Арктике заинтересованные стороны, кажется, забыли, что этот регион — не только концентрация месторождений полезных ископаемых, но и чей-то дом. Председатель ассоциации коренных малочисленных народов Таймыра *Григорий Дюкерев* напомнил, что с коренными малочисленными народами создание всех этих объектов тоже нужно согласовывать. А ещё о том, что отсутствие таких согласований выходит слишком самоуверенным разработчикам боком.

«Мы много говорим об угольных, нефтяных проектах, определяем выгодополучателей, считаем будущие налоговые отчисления, считаем загруженность предприятий, Северного морского пути, при этом забываем простого человека, живущего на этой территории. Мы говорим об инвестиционных проектах, надо бы задуматься над тем, на каком этапе человечество сегодня находится в Арктике. Мы сейчас только вырабатываем правила поведения, правила жизни в этом регионе: как осваивать имеющиеся здесь богатства, чтобы не разрушить природу и уклад жизни людей в этой местности», — высказался *Григорий Дюкарев*.

Он освежил в памяти участников совещания недавние споры вокруг терминала «Таланау». Проект даже получил положительное заключение государственной экологической экспертизы, со всех сторон звучали обещания о том, что негативных последствий ни в коем случае не допустят, однако экологи и представители коренных малочисленных народов Таймыра выступили против. Они настаивают на том, что работа терминала погубит рыбный промысел, который является основой жизни ненцев — местного населения.

«И что в результате? В результате потери для края, потери для компании — репутационные, финансовые. И в результате по нашему настоянию терминал перенесли из Байкаловска в Диксон, чему мы очень рады. Тем более, что теперь здесь развивается крупный траспортно-логистический узел.

К чему я это? А не наступаем ли мы сейчас на те же самые грабли, говоря про разработку Томторского и Попигайского месторождений? Все эти крюки в сторону Хатанги и обратно… Нам, конечно, приятно будет возить людей по зимнику до наших дальних посёлков, но не прогоним ли мы с этих земель дикого северного оленя? Он и так от нас уходит на восток и на юг. Если там будет оживлённое движение, мы в наших краях оленя просто не увидим, и местное население не выживет. Где люди будут работать? Будут крутить баранку, пойдут в порт? Но там нет такого количества рабочих мест. И в результате мы потеряем целый этнос.

Да, наша земля действительно богата, но без учёта интересов местного населения осваивать эти богатства нельзя», — подчеркнул г-н *Дюкарев*.

«Это очень важный вопрос. Может быть, стоит обратиться к опыту Канады, которая заметно продвинулась в этом вопросе, создала консультационные органы и советы и большое внимание уделяет коренным малочисленным народам», — согласился модератор сессии заместитель директора международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО *Игбал Гулиев*, добавив, что этот момент необходимо внести в резолюцию. **DT**

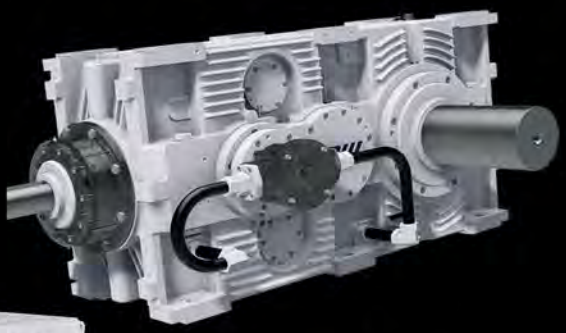
Редукторы для эксплуатации в максимально трудных условиях мощностью до 2000 кВт



Испытанные и эксплуатирующиеся на протяжении многих лет



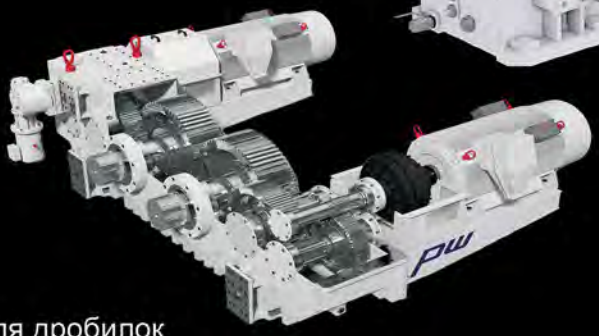
Для скребковых конвейеров



Для ленточных конвейеров



Для вальцпрессов



Для дробилок



Приводные валы и звёзды-шестерни для провода скребкового конвейера

- Самостоятельный конструкторский и производственный отделы с опытом работы более 100 лет
- Собственные цеха термической обработки, закалки и контроля деталей
- Собственная лаборатория для металлургических исследований
- Консультация и проектирование редукторов собственных и других производителей

реклама

WOLFGANG PREINFALK GMBH • Im Oberen Werk 4 • 66386 St. Ingbert • Germany
Phone: +49 6894 3101-0 • Fax: +49 6894 3101-200 • pw@preinfalk.de • www.preinfalk.de

ЦИФРАОСКАР

Текст: Кира Истратова

Ещё недавно горную отрасль называли консервативной: считалось, что инновационные, в том числе и цифровые, проекты приживаются здесь крайне неохотно. Но в последнее время случился в добыче настоящий цифровой бум. Проектов уже так много, что настало время выяснять, кто в отрасли самый цифровой. Это и решили сделать организаторы конкурса «Горная индустрия 4.0».



Фото: zyfra.com

Победителей объявили и наградили на площадке MiningWorld Russia — именно дирекция выставки совместно с ГК «Цифра» и организовала конкурс. Церемония получилась эффектная и даже торжественная — на манер вручения премии «Оскар». Были и интрига, и приглашённые гости, и конверты, и аплодисменты. В общем, всё включено.

«Я с уверенностью могу сказать, что в горной индустрии реально огромное количество очень ценных и полезных проектов. И я это связываю с тем, что добывающие предприятия — это частные компании с частными инвестициями, в которых всегда есть определённый акционер. Поэтому одной из главнейших задач таких проектов является результат, эффект цифровых решений, поэтому качество проектов горной отрасли очень высоко», — отметил коммерческий директор ГК «Цифра» *Михаил Арансон.*

Заявок поступило больше 40. Из них жюри, в состав которого вошли директора горно-металлургических холдингов, руководители ведущих вендоров, представители главных горных вузов, отраслевые эксперты, большой консалтинг и главы отраслевых союзов, предстояло выбрать лучших.

НОМИНАЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ»

Победителем в номинации судьи назвали Урановый холдинг «АРМЗ» Госкорпорации «Росатом», где на АО «Хиагда» реализовали проект «Умная каска».

Проект этот уже знаком и нашей редакции, и читателям журнала «Добывающая промышленность» — мы освещали в №3, 2020. Поэтому напомним только ключевые моменты.

Мы начали с того, что цифровые проекты в горной отрасли отличают-



Фото: zyfra.com

ся тем, что тут можно чётко оценить результат — в процентах, деньгах или моточасах. Действительно, гаджеты ради гаджетов никому не нужны, все внедрения должны выливаться в конкретные эффекты. В этом смысле «Умная каска» — проект показательный. На первый взгляд, это решение, направленное конкретно на повышение уровня безопасности сотрудников — величины, которую трудно измерить и монетизировать.

«Мы посчитали экономический эффект от внедрения технологии «Умная каска» — так скажем, условную прибыль, условную выручку. Я подчеркну, что, когда дело касается человеческих жизней, снижения травматизма, не стоит даже думать о возврате инвестиций или финансах в принципе — здоровье сотрудников для «Росатома», для «АРМЗ» бесценно. Но при этом, благодаря «умным каскам», в бюджете холдинга остаётся порядка 16 млн рублей в год», — подчеркнул генеральный директор АО «Хиагда» *Андрей Гладышев*.

Конечно же, возникает вопрос, откуда набежала такая сумма. Пионеры направления объясняют: да, ключевая задача реализация проекта — повышение уровня промышленной безопасности. Плюс к тому, превентивный анализ существующих угроз и оперативное их устранение. Ещё одна возможность — мониторинг передвижения сотрудников и контроль собственно ношения касок. Повышение производительности — это уже своего рода косвенные эффекты, возникающие за счёт сокращения простоев и повышения скорости бизнес-процессов. Данные аналитики



показывают, что в «умных касках» сотрудники стали существенно быстрее выполнять обходы полигонов для осмотра откачных и закачных насосов — теперь процесс занимает 1,5 часа вместо двух. Время простоев и перекуров сократилось на 15 %. За счёт автоматизации бизнес-процесса «Учёт рабочего времени» на 10% увеличилась производительность труда. И вот он, реальный экономический эффект: теперь в месяц на АО «Хиагда» выполняют только два ремонта скважин против прежних десяти, а всё потому, что все обходы стали совершаться вовремя.

«Конечно, реализация любого проекта цифровизации сопряжена с определёнными трудностями. Поэтому не стоит лукавить и говорить, что всё прошло легко и гладко. На первом этапе у нас сигнал с каски поступал в течение 30-40 секунд: сами понимаете, если у нас какое-то происшествие, то это слишком долгий срок. Сейчас у нас время реакции на снятие или внешнее воздействие всего 7 секунд — и о ситуации уже оповещён диспетчер», — рассказал *Андрей Гладышев*.

Поскольку компания оценивает проект как удачный, «умные каски» в скором времени должны появиться и на других объектах «АРМЗ». На шутливый вопрос о том, когда появится «умная куртка», специалисты компании совершенно серьёзно ответили, что проектирование цифровой одежды уже ведётся.



Фото: khiagda.armz.ru



Фото: khiagda.armz.ru

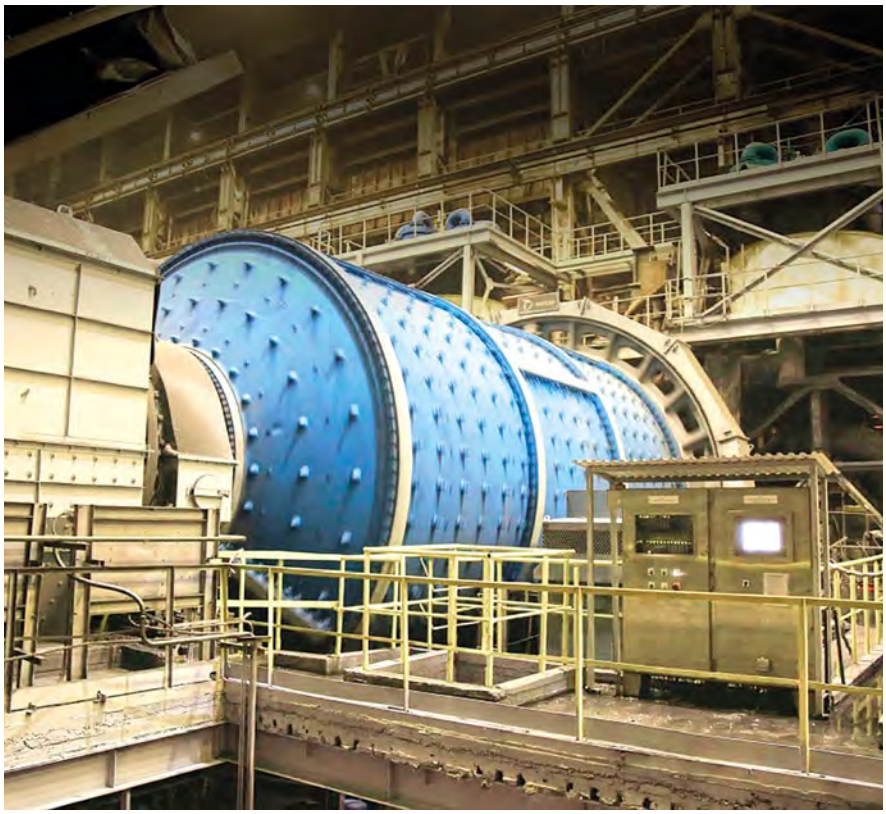


Фото: ar2017.nornickel.ru

НОМИНАЦИЯ «ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПЕРЕДЕЛА»

В этой номинации победу присудили Талнахской обогатительной фабрике ГМК «Норильский Никель» за проект «Цифровой двойник оператора флотации». Здесь разработчикам также удалось добиться впечатляющих эффектов: сегодня 80 % времени работы фабрики управляет математический алгоритм.

«Действительно, ключевым нашим достижением мы считаем то, что система работает почти в автоматическом режиме, но при этом не заменяет человека — это, скорее, помощник, чтобы разгрузить оператора», — отметил руководитель направления промышленной автоматизации и метрологии Департамента ИТ и руководитель офиса управления программы «Технологический прорыв» ПАО ГМК «Норильский никель» *Вадим Нафталь*, получая награду.

А теперь подробнее. Руда, поступающая на Талнахскую фабрику, очень изменчива — состав может меняться даже в течение суток. Оператор просто физически не мог отследить все изменения и оперативно внести корректировки в технологический процесс. Иногда реакция была настолько запоздавшей, что изменения имели уже негативный эффект.

«Изначально мы создавали решение типа «подсказчик-советчик». Но по требованию производства мы перешли к варианту автоматического управления процессами. Дело в том, что рекомендации приходили раз в 15 минут, и оператору всё равно приходилось в ряде случаев принимать решение самостоятельно. Ещё один момент: процесс изменений инерционный, поэтому есть необходимость прогнозирования — за 40-50 минут. Мы отобрали лучшие результаты работы операторов, применили алгоритмы машинного обучения», — рассказал старший руководитель проектов группы анализа данных машинного обучения Талнахской обогатительной фабрики ПАО ГМК «Норильский никель» *Антон Абраров*.

Что в результате? Нет, не только удалось упростить жизнь оператора. Прирост извлечения никеля в концентрат коллективной флотации составил 0,35%. Кроме того, с 68 до 84% выросло попадание в диапазоны, заданные технологами по никелевому концентрату, с 60 до 76 % — по медному концентрату, с 63 до 75 % — по никелевым хвостам.

НОМИНАЦИЯ «ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»

Здесь лучшим было названо АО «УК «Кузбассразрезуголь», жюри отметило проект «Трёхмерное моделирование угольных месторождений и организация дистанционного управления горных работ», реализованный на Бачатстком и Талдинском угольных разрезах.

Предпосылками для внедрения этого решения стала, во-первых, потребность в обеспечении безопасности горных работ, а во-вторых, изменения конъюнктуры рынка. Проще говоря, компания поставила перед собой цель повысить качество добываемого угля. Дистанционный контроль угледобытчик решил построить на базе цифрового двойника.

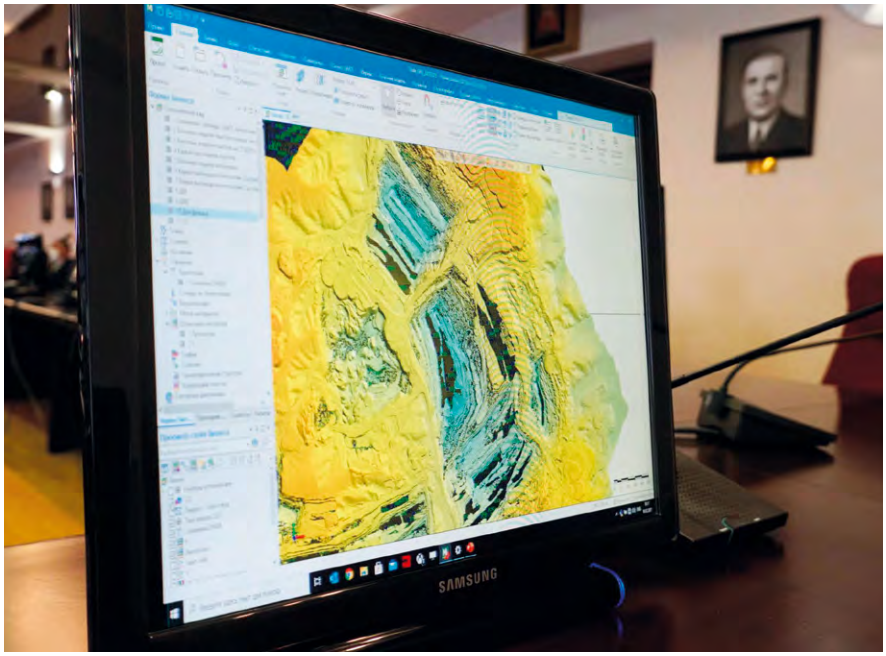


Фото: kru.ru

«Мы оцифровали 1037 геологоразведочных скважин глубиной порядка 400 м на месторождении площадью 64 км. Здесь залегают 20 пластов мощностью от 1 до 20 м. Оцифрованы не только сами пласты, но и вмещающие породы. Трёхмерная геологическая модель полностью совмещена с моделью поверхности, то есть наше месторождение оцифровано полностью, можно увидеть координаты каждой точки. Модель постоянно пополняется, и использование этого решения позволяет уже на стадии проектирования выбрать самый оптимальный вариант отработки месторождения. Также мы имеет возможность получать достоверные отчёты, организовать дистанционный контроль, что повышает эффективность производства», — рассказал технический



реклама



Фото: eurochemgroup.com

директор АО «УК «Кузбассразрезуголь» *Станислав Матва.*

Для реализации проекта компания использовала больше десятка программных продуктов — среди них были отечественные и зарубежные решения. Для автоматизированной системы мониторинга устойчивости откосов бортов специалисты «Кузбассразрезуголя» и вовсе разработали собственное ПО. В итоге компании удалось существенно оптимизировать производство. Вместо 5-6 исполнителей маркшейдерских съёмок с работой сегодня справляются всего 1-2, съёмку угольных складов теперь удаётся проводить за 15-20 минут вместо 1,5-2 часов. К тому же благодаря высокоточному позиционированию бурового оборудования удалось сократить время бурения блоков, а заодно и время простоя бурового оборудования. И, возвращаясь к обозначенным целям, добавим: трёхмерная модель позволяет определять качественные показатели угля на разных участках и планировать работы там, где это экономически перспективно.

НОМИНАЦИЯ «ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»

«Комплексная система контроля и анализа потерь процесса добычи калийной соли» — проект, реализованный на Гремячинском ГОКе ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», был назван лучшим в деле рудничной цифровизации.

Один из авторов проекта *Вячеслав Власенко* рассказал, что ГОК планомерно работает над ликвидацией «узких» мест. До недавнего времени таким бутылочным горлышком был подъём, в прошлом году удалось этот вопрос решить. И теперь «узким» местом стал сам рудник: получалось, что фабрика может переработать больше продукта, чем в состоянии дать участок добычи.

«Наш директор по производству чётко сформулировал запрос: он просил дать ему «глаза», то есть понимание, что происходит в забое. И на старте именно этот посыл стал нашей ключевой задачей — мы стремились сделать процесс производства более прозрачным. Но впоследствии мы эту задачу несколько трансформировали, расширили и решили в принципе изменить подход к процессу добычи, запустив процесс непрерывных улучшений. На нашем руднике работает достаточное количество цифровых решений, мы имеем большой объём данных. Мы же стремились все эти данные собрать в единую систему, чтобы понять, что в каждую секунду происходит в технологической цепочке — от забоя до поверхности», — рассказал *г-н Власенко.*

Что добытчик имел на старте? Единственным измеримым критерием был объём суточной или же сменной добычи. И на основании этих данных рассчитывались и КИО, и КТГ оборудования. Конечно же, была налажена связь забоя с диспетчером, но последний не обладал полной информацией о том, что происходит в руднике здесь и сейчас. Проконтролировать работу забоя возможно было только через динамику заполнения общешахтного бункера и звонки горному мастеру.

«Сегодня мы получили систему чётких метрик — критерии эффективности производства. Это время однодобычного цикла, время работы в сутки/смену, время задержки между началом смены и первым циклом и время между окончанием последнего цикла и концом смены и процент загрузки самоходного вагона.

К тому же, как все знают, согласно требованиям ТБ, в подземных предприятиях должна работать система позиционирования сотрудников. Мы получаем эти данные и точно знаем, во сколько наши работники приходят на смену, во сколько с неё уходят. Данные о людях можно сопоставить с

данными о машинах. На основании этой информации мы составляем рейтинги операторов и формируем лучшие практики.

Вообще же, реализация этого проекта является заделом для чего-то большего. Этим большим может быть построение цифровой модели производства», — рассуждает *Вячеслав Власенко.*

Ну и самый главный результат: цифровые решения позволили Гремячинскому ГОКу увеличить суточную производительность на 17 %. То есть предприятие не нанимало новых сотрудников, не запускало дополнительных объектов, не приобретало технику, но производительность выросла. Если конкретно, то КТГ увеличился на 10%, КИО — на 15%, ОЕЕ — на 29%.

ГРАН-ПРИ

Большой приз организаторы решили вручить за комплексную трансформацию и цифровизацию целого холдинга, которая затрагивает сквозные процессы, помогает предприятиям взаимодействовать быстрее и эффективнее. И достался гран-при ПАО ГМК «Норильский никель». На страницах нашего журнала появлялось уже столько материалов о цифровых проектах на предприятиях холдинга, что нет смысла повторяться. Скажем только, что на конкурс «Норникель» представил 10 проектов, реализованных на различных предприятиях.

«Большая честь получить гран-при среди такого большого количества очень достойных участников, претендентов. Эта награда лично для меня символизирует признание такого огромного, безусловно, плодотворного труда многотысячного коллектива компании «Норильский никель» в области цифровизации. Также она символизирует ту долю, которую вложили наши партнёры со всего мира. Вся наша компания расположена в различных уголках нашей страны, но решения мы используем компаний партнёров, которые расположены по всему миру. Это действительно достойная награда», — отметил *Вадим Нафталь.*

ВЫБОР РЕДАКЦИИ

Мы со своей стороны отметим ещё один конкурсный проект — за оригинальность подхода: ничего похожего сотрудникам нашей редакции раньше видеть не доводилось. Молодая российская компания Rosnova внедрила «цифру» в систему заправки топливом спецтехники трёх угольных разрезов Группы «Сибантрацит». Всё-таки согласитесь, бумажный документооборот, рукописные заправочные ведомости, не говоря уже о банальном воровстве топлива не слишком вписываются в концепцию цифрового предприятия.

«Мы практикуем комплексный подход к решению задачи, берём на себя все вопросы, связанные с движением топлива в технологическом цикле предприятия. Начинаем с доставки топлива — у нас собственные бензовозы-наливники. Если предприятие приобретает топливо у конкретного НПЗ, организуем доставку, если это склад ГСМ, будем возить на место ведения горных работ оттуда. Автоматизированный современный склад, кстати, тоже можем организовать своими силами, и при реализации проекта для «Сибантрацита» как раз возникла необходимость создания перевалочного пункта в движении нефтепродукта.

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ
www.pti-nsk.ru
ООО «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»
ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ
- 200 000 м² в год
- 45 сотрудников
- 180 тонн проволоки в месяц
- 5 производственных линий
- опыт поставок 16 лет



ПОЧЕМУ УЖЕ 750 КОМПАНИЙ ВЫБИРАЮТ «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»:
- **сертифицированная** продукция, изготовленная по ГОСТ и ТУ;
- **5** полностью автоматических линий;
- **4-ступенчатый** контроль качества: сырье, процесс, продукция, отгрузка;
- **более 200** типоразмеров металлической сетки от 2х2 мм до 120х120 мм для просева и фильтрации любых материалов;
- **13 мм** – максимальный диаметр используемой высокопрочной проволоки при плетении;
- **800 карт** сетки в наличии на складе в Новосибирске;
- **3 дня** на изготовление нестандартного заказа;
- **11 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.



630061, г. Новосибирск, ул. Тюленина, 17/1, оф. 512
Адресс склада: г. Новосибирск, ул. Кубовая, 38
тел. +7 (383) 235-99-55, +7 800-551-80-41, 8 800 551 80 41
+7 (983) 321 99 55 www.pti-nsk.ru
sales@pti-nsk.ru sitasetka
реклама



Теперь нам нужно заправить всю работающую на разрезе горную технику. С гусеничными машинами работают наши автотопливозаправщики, причём они оснащены автоматической системой выдачи топлива, то есть оператор в процессе не участвует. На маршруте движения колёсной техники мы устанавливаем мобильные контейнерные АЗС (они также работают без вмешательства оператора), чтобы техника не совершала холостых пробегов», — рассказывает специалист по связям с общественностью Rosnova *Екатерина Назарова*.

А вот тут начинается обещанная цифровизация. Разработчики создали специальное ПО и систему контроля и учёта, где отражаются все данные о движении нефтепродуктов на предприятии. Информация с датчиков уровня топлива, из системы мониторинга, со смарт-карт, с помощью которых операторы заправляются, — всё объединяется общим интерфейсом.

«В системе отражается полная картина: какой бензовоз от какого поставщика везёт топливо, где он находится, сколько в резервуаре нефтепродукта. То же самое про склад ГСМ: можно видеть, каков объём продукта в каждом резервуаре, сколько принято и отпущено, а также данные о состоянии топлива: его плотности, температуре и массе.

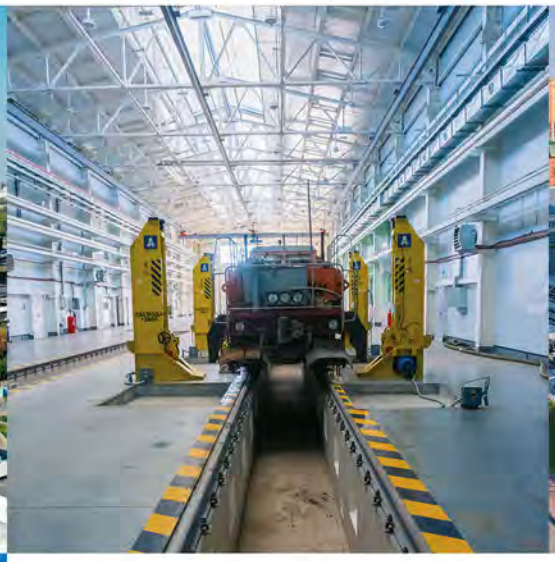
От бумажных заправочных ведомостей мы, конечно, уходим. Все понимают, что это нетехнологично: машинист заправился, что-то быстро написал, потом бухгалтерия голову ломает: чья это подпись и что это за цифра. Через сигналы GSM вся информация сразу формируется в цифровом виде, при этом можно увидеть, сколько времени заправлялась конкретная единица спецтехники, какой объём топлива был отпущен и фактически залит в бак. И здесь легко отследить хищение топлива, если таковое есть. Двойной контроль возможен благодаря интеграции решения Rosnova Systems с системами спутникового мониторинга и датчиками уровня топлива на заправляемой технике. Можно синхронизировать нашу программу с 1С, настроить смс-рассылку, в результате заказчик получает отчёты сразу в цифровом формате на любое удобное устройство», — продолжает специалист Rosnova.



Ну а теперь перейдём к эффектам. Уже понятно, что можно сократить расход топлива за счёт исключения его нецелевого использования. На разрезах «Сибантрацита» объём расходуемых нефтепродуктов таким образом уменьшился на 10 %. Кроме того, теперь техника предприятий заправляется в два раза быстрее — 7 минут вместо прежних 15 за счёт скоростной системы выдачи топлива. А в работе горного предприятия время — деньги, в прямом смысле. Человеческий фактор, холостые пробеги карьерных самосвалов, очереди на заправку удалось исключить вовсе. Для решения всех топливных вопросов, теперь достаточно только одного сотрудника из штата — все остальные вопросы решает компании-поставщик системы. В целом же годовой топливный бюджет компании удалось оптимизировать на 10-15 % — это огромная сумма для предприятия, чьё производство завязано на безостановочном движении техники. ДП

Новосибирский проектно-изыскательский институт «Сибжелдорпроект» - филиал АО «Росжелдорпроект» (входит в Группу компаний 1520) выполняет весь комплекс работ по инженерным изысканиям и проектированию для строительства, реконструкции, модернизации, капитального ремонта объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, а также объектов промышленного, коммерческого, жилищного и социально-культурного назначения.

РОСЖЕЛДОР ПРОЕКТ
СИБЖЕЛДОРПРОЕКТ




ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- инженерные изыскания;
- проектирование объектов железнодорожного транспорта;
- проектирование систем электроснабжения и электрификации;
- разработка и внедрение систем ЖАТ и связи;
- проектирование объектов промышленного и гражданского назначения;
- разработка инвестиционных намерений и технико-экономических обоснований;
- проектирование инженерного оборудования, сетей и систем;
- осуществление авторского надзора за строительством;
- осуществление функций генерального проектировщика;
- проведение защиты и согласования разработанной проектно-сметной документации.

Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2015.

630099, г. Новосибирск,
Проспект Димитрова, д. 14/1,
тел. (383) 373 00 02, 373 02 02
e-mail: sibjdp@rzdp.ru, doverije@rzdp.ru

реклама

www.rzdp.ru

ПО СЛЕДУ САЛАМАНДРЫ

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



Существует вполне научное объяснение преданий о саламандре — чудесной ящерице, живущей в огне. По одной из версий, шаманы ещё до нашей эры создавали ритуальные фигурки из асбеста, бросали их в костёр, и те «магическим» образом сохранялись. Это, впрочем, древняя легенда.

НАМ ПОМОГАЛ



ЮРИЙ ХИЖНЯКОВ

главный инженер
Рудоуправления ПАО «Ураласбест»

Есть сказка и поновее — из нашей истории XVIII века. Рассказывают, что предприимчивый уральский промышленник Никита Демидов подарил Петру I белоснежную скатерть, а потом якобы случайно пролил на неё не то суп, не то вино — тут источники расходятся, поскольку деталь неважная. Грозный царь хотел было разгневаться, но Демидов удивил ещё больше — бросил подарок в огонь. Сотканное из асбеста полотно не только не сгорело, но стало ещё белее, а уральский заводчик прослыл при дворе колдуном. За подлинность истории не поручимся — может, и байка. Хотя вполне в демидовском духе.

Первые образцы уральского асбеста заводские крестьяне Демидова нашли в районе Невьянска, но то были лишь крупицы. Настоящий клад обнаружил топограф-землемер Алексей Ладыженский полтора века спустя. Найденному месторождению он дал имя Баженовское — по названию железнодорожной станции неподалёку. Его до сих пор разрабатывают, и оно до сих пор является крупнейшим месторождением в мире по запасам хризотил-асбеста. Производство здесь запустили в 1889 году. Здесь, в Асбесте, — городе с говорящим названием, выросшем на борту карьера, — вам расскажут сколько угодно легенд о необычном полезном ископаемом.

Наше путешествие на Баженовское месторождение смело можно начинать со слов классика «Однажды в студёную зимнюю пору»: февраль, в Асбесте -37 °С, и работники серьёзно предлагают нам «концертную телогрейку и концертные валенки». Мы столько раз писали о том, что добывающие производства работают в режиме 24/7, не останавливаются ни в жару, ни в холод, что однажды просто обязаны были проверить это на себе. А работники — то ли в шутку, то ли всерьёз — приглашают приехать ещё и ночью. Красиво, говорят: по огромной



чаше карьера «разбросаны» ярко освещённые забои экскаваторов, соединённые «светлячками» фар технологических автосамосвалов, а над ними уральское небо.

НЕГАСИМЫЙ

Асбест — минерал и правда уникальный. Главный инженер Рудоуправления ПАО «Ураласбест» *Юрий Хижняков*, который сопровождает нас на карьере, находит небольшой кусочек серпентинита и показывает в нём асбестовую жилу — хризотил в породе расположен в виде жил и прожилок. Мы разбираем пучок волокон, и асбест начинает пушиться в руках. Неудивительно, что наши прадеды называли минерал горным льном, кудельной — а что же они ещё могли подумать? Камень, годный для пряжи, — явление парадоксальное.

Из хризотил-асбеста производят… Ох, длинный получится список. Все, пожалуй, знают шифер различной формы, асбоцементные трубы. А ещё это резинотехнические и строительные материалы, трубы различного назначения, жаростойкие ткани и нити, облицовочные плиты, перегородки, фанеровочные материалы… Часть этой продукции производят непосредственно в структуре холдинга «Ураласбест», часть — на мощностях предприя-

В 2022 ГОДУ КОМБИНАТ ОТМЕТИТ СВОЁ

100 ЛЕТИЕ





тий-партнёров, которые приобретают уральский хризотил в виде сырья.

Такую широкую сферу применения минерала определяют два его ключевых свойства. Первое — теплостойкость, что и продемонстрировал Демидов Петру I. Работники «Ураласбест», кстати, говорят, что такой эксперимент проделывали — ткань из хризотила действительно очищается огнём. А второе — это огромная прочность. Волокна хризотила на разрыв в разы превышают показатели стали. Да и шиферу прочность придают именно асбестовые волокна.

До 1985 года асбест оставался основной продукцией комбината «Ураласбест», а стройматериалы тут производили попутно из вмещающих пород. Сегодня щебень различных фракций, а также строительный песок — это такое же полноправное направление работы предприятия.

На Баженовском месторождении вообще можно собрать целую минералогическую коллекцию, что, собственно, и сделали для корпоративного музея предприятия. В карьере находят и полудрагоценные поделочные камни (везуви-



аны, гроссуляры и многие другие), и даже изумруды — правда, небольшие. В прошлом веке встречались и золотые жилы, но сегодня, говорят работники, находят только пирит — его еще называют «золотом дураков». Всего на месторождении встречаются около 120 минералов, но содержание ценных элементов не так велико, чтобы вести их промышленную добычу. Разве что крупные образцы серпентинита порой забирают для поделочных работ. Кроме того, в последние 10 лет на мощностях завода «Эковер» комбината идёт производство теплоизоляционных материалов из габбро — эта магматическая порода также является вмещающей для асбеста на Баженовском месторождении.



ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЦЕПОЧКА

Свойства и структура асбеста необычны, но добывают минерал, используя самые традиционные методы. Сначала блок обуривают — работают буровые станки СБШ и Sandvik, после чего идут взрывные работы. Это задача предприятия «Промтехвзрыв», структурной единицы «Ураласбеста». Сразу оговоримся, что в ПАО «Ураласбест» входят 11 предприятий, плюс имеются ещё 16 «дочек». Некогда все они были частью градообразующего гиганта, но в последние десятилетия их выводили в рынок из структуры комбината, и сегодня эти предприятия активно работают со сторонними потребителями и клиентами.

Дальше — экскавация и транспортировка, и именно этот процесс мы наблюдаем, оказавшись в забое. Экскаваторы удивляют: мы-то ожидали увидеть машины «Уралмашзавода», чьё производство тут, считай, под боком. Но нет: на месторождении работают 17 восьми- и десятикубовые ЭКГ Ижорского завода. Причём работают уже не первое десятилетие.









«По нашему опыту, «ЭКГ-шки» отлично ходят, несмотря на то, что машины не новые. Естественно, это возможно при качественном обслуживании — обязанности бригады прописаны в должностных инструкциях. К тому же в саму конструкцию заложен огромный ресурс», — комментирует *Юрий Хижняков*.

Относительно недавно к ижорским экскаваторам добавился ещё один «железный конь» — «японец» Hitachi серии EX 1200.

Самосвальный парк тоже представляют «классики»: десяток 130-тонных БЕЛАЗов, столько же 55-тонных «малышей» и четыре 90-тонных Caterpillar. Правда, один из БЕЛАЗов-гигантов удивил: он носит имя первооткрывателя месторождения Алексея Ладыженского.

«Возвращение именной техники — хорошая традиция. Это элемент нематериальной мотивации. Управлять таким самосвалом для машинистов почётно, они стараются не ударить в грязь лицом, стремятся выполнять и перевыполнять план. Наша бригада, работающая на Ладыженском, эту теорию подтверждает», — рассуждает заместитель директора по персоналу и социальному развитию комбината *Валерий Юстус*.



«Для экскаваторщиков такие вещи тоже важны. Вот представьте: человек 12 часов находится в кабине экскаватора, работает в одиночку, помощник только при необходимости присоединяется. И на 12 часов эта кабина — его дом. И ребята его обустраивают, обживают.

Скажем, приходит ко мне машинист, предлагает кабину изнутри панелями обшить. Да пожалуйста — даю добро. И он в свой выходной приходит, наводит уют. Поэтому тут такие понятия, как наследственность, преемственность, — это не пустые слова», — поддерживает *Юрий Хижняков*.

РУДА В ВАГОНАХ

Дальше — интереснее. Добытая руда, содержащая полезный продукт, отправляется на один из перевалочных пунктов. Сюда автосамосвалы везут руду с разных забоев с разным содержанием хризотила, длина волокон минерала от партии к партии тоже меняется. И здесь, на перевалочном пункте, идёт шихтование с соблюдением пропорций богатой и бедной руды.

На перевалке тоже работают ЭКГ-10, задействовано четыре машины. *Юрий Сергеевич* отмечает, что за этой техникой контроль особый. В случае неполадок выход машины из строя на этом узле заметно ударит по выполнению производственного задания: непрерывно должен работать не только карьер, но и обогатительная фабрика, стало быть, обязательны регулярные поставки.

Экскаватор грузит руду в железнодорожные вагоны, затем они отправляются на асбестообогатительную фабрику, сырьё выгружают в бункеры, и начинается поэтапное производство хризотила.









Понятно, что и железная дорога, и составы — собственность комбината. Работники говорят, что на карьере подобная инфраструктура существовала и в незапамятные времена: ещё до революции тут запустили узкоколейку, но вагонетки были на конной тяге. По сей день транспортировка по железной дороге остаётся оптимальным способом: объёмы работ просто огромные.

Нас поражает информация о том, что и ЛЭП, и ж/д пути, не говоря уже о дорогах автомобильных, по мере развития горных работ, переносятся. *Юрий Хижняков* приводит пример недавних перестановок и показывает, как, откуда и куда переместилась станция «Звезда». Он подтверждает, что процесс это технологически сложный, затратный, но такое решение называет наиболее рациональным.

ОПТИМИЗИРУЙ ЭТО

Мы уже упоминали, что с карьера руда отправляется на асбестообогатительную фабрику. Это производство работники называют первым: здесь выпускают хризотил и некоторые фракции щебня как дополнительный продукт. А вот второе производство — это полноценный завод по выпуску нерудных материалов. Вмещающие породы: перидотит, диорит, габбро — превращаются в щебень разных фракций и песча-



но-щебёночные смеси. Комбинат выпускает до 6 млн тонн нерудных строительных материалов ежегодно, что делает «Ураласбест» одним из крупнейших производителей этой продукции в стране.

Выпуск щебня в асбестовом карьере — явление само по себе интересное. Но нас особенно заинтересовал тот факт, что начинается этот процесс непосредственно в карьере. Для этого здесь появилась ДСУ (дробильно-сортировочная установка), включающая в себя питатель, дробилку, грохот производства компании Metso, а также приёмный бункер, семь конвейеров, изготовленных на российских предприятиях.

В последние годы «Ураласбест» реализует комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию производства. Запуск ДСУ — одно из них. Задачи у дробилки две: подготовка сырья для второго производства, то есть первичное дробление, и выпуск щебня для отсыпки технологических дорог в карьере.

«Со щебнем для собственных нужд у нас вообще получался лишний круг: с карьера на фабрику, с фабрики в карьер. Сейчас на месте его производим.

ДСУ мы запустили в середине 2019 года. Оборудование импортное, финское, поэтому потребовалось время на адаптацию, русификацию, но сегодня эти процессы уже завершены.





Объёмы производства у нас большие, поэтому выбрали этот вариант, всё-таки Metso — компания мощная, известная.

Конечно, обслуживание импортной дробилки — это очень затратно, цены на запчасти высоки. Но в отрасли мало кто работает с оригиналами, вот и мы уже нашли по многим пунктам очень достойные аналоги», — рассказывает *Юрий Хижняков*.

Мы наблюдаем, как наверх, на загрузочную площадку, подъезжает 130-тонный БЕЛАЗ, и в бункер высыпается очередная партия породы. Бункер дробилки просто огромный, рассчитан на 350 тонн.

Внизу в работе участвует погрузчик Caterpillar 988H. Наш собеседник отмечает его мобильность как ключевую характеристику: да, ковшом ему с экскаватором не сравниться, но зато с места на место он перемещается очень резво. Когда работа на участке дробления будет выполнена, погрузчик оперативно перейдёт в забой.



ОТВАЛЫ ВНУТРИ

Производительность карьера по горной массе в последние годы стабильна — порядка 28 млн тонн в год. Коэффициент вскрыши тут небольшой — всего 1,3, поскольку основные вскрышные работы предприятие уже выполнило в предыдущие годы. Теперь карьер только углубляется, «вширь» не растёт. Однако плановое содержание хризотила в руде 2,35%, ещё около 20% породы становится щебнем. Остальное — пустая порода, отходы, которые отправляются в отвалы.

«Девять лет назад комбинат и правительство Свердловской области подписали экологическое соглашение. Мы взяли на себя обязательства до 2020 года выполнить ряд мероприятий по сокращению выбросов, по очистке сточных вод, и, в том числе, сокращению объёма образованных отходов пустой породы. Все обязательства мы выполнили. Даже перевыполнили: по договорённости должны были вложить 1,9 млрд рублей, в итоге вложили 2,8 млрд.

Так вот, мы практически прекратили размещать отходы на внешних отвалах, перешли на внутреннее отвалообразование. То есть мы складируем пустую породу внутри карьера — там, где отработка уже завершена. Это не только более экологичный подход — мы экономим топливо и ресурс техники за счёт того, что не вывозим породу на поверхность», — объясняет главный инженер рудника.



Между тем часть отходов пока идёт во внешние отвалы. И здесь появляется задача для более мощной техники: в ходу шагающие экскаваторы — машины Новокраматорского завода. В работах на разных участках задействовано 4 единицы.

ГОРОД И МИНЕРАЛ

В советском мультфильме был «человек и пароход», а Асбест — город и минерал. Прежде это был посёлок Куделька (такое же говорящее название), и возник он, когда тут появились первые прииски. Моногородом Асбест не является, поскольку тут работают и несколько

SIGRA – ГОРНАЯ НАУКА ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

Sigra

От разведочных работ до проекта шахты

42 шахты в 5 странах за 27 лет

Разработка длинными очистными забоями, камерно-столбовая, выемка из борта карьера (глубокая разработка пластов) и открытые горные работы

Геомеханика – крепление кровли, расчет целиков, выбор механизированной крепи, формирование выработанного пространства и разгрузка для предотвращения горного удара

Контроль выбросов породы, угля и газа

Газ и Вода – контроль и дренаж

Вентиляция

Тел. +7 960 934 6207; +7 926 077 6501
www.sigra.com.au/ru
inforus@sigra.ru

Приглашаем посетить наш стенд 1С23 на выставке «Уголь России и Майнинг» которая пройдёт 1-4 июня 2021 в Новокузнецке, а также познакомится с докладом-презентацией наших специалистов 3 июня 10:30-11:30 в конференц-зале №5

Комплексные услуги по выполнению полевых, лабораторных и проектных работ



реклама



других производств, но «Ураласбест» — предприятие градообразующее во всех смыслах. На самом комбинате работают 4500 человек, если добавить сотрудников дочерних компаний, получится 7000. Это примерно 20% от работоспособного населения города.

Да и в целом между городом и комбинатом прочные связи. В числе дочерних предприятий компании АО «Водоканал», ООО «Энергоуправление», которые обеспечивают город благами цивилизации. И наоборот: когда у комбината появляется потребность в подрядчике, добытчик старается выбирать местных. Скажем, упомянутую установку в карьере монтировали специалисты городского Строительно-монтажного управления. По отзывам, хорошо справились — дробилку запустили в рекордно короткие сроки. К тому же комбинат как юридическое лицо зарегистрирован именно в Асбесте, так что налоги идут в местный бюджет. Понятно, что это самый крупный местный налогоплательщик.

Сотрудники предприятия — в основном асбестовцы, причём тут работают и семьями, и династиями. Кадрового голода, рассказывает *Валерий Юстус*, на предприятии нет, вакансии закрыты. Некоторых специалистов добытчик готовит своими силами: есть в составе предприятия учебный комбинат, где обучаются или проходят курсы повышения квалификации машинисты спецтехники.

«Сегодня мы сотрудничаем с учебными заведениями: как местными, так и екатеринбургскими, студенты проходят у нас практику. Мы создали специальную программу подготовки кадров, есть несколько именных стипендий для перспективных специалистов. И, конечно же, по окончании обучения приглашаем их на работу», — рассказывает *Валерий Юстус* и даже называет сумму стипендии. Скажем так, она сопоставима со средней зарплатой жителей нестоличных городов.

ПРАВДА ИЛИ ВЫМЫСЕЛ?

130 лет на Баженовском месторождении добывают асбест. За это время несколько выработок объединились в огромный карьер — сегодня его длина достигла 8 км, ширина — 2,5. Нам рассказывают, что, когда в Асбест приезжали





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



кубинцы (а здесь бывают гости со всего мира), они поражались его размерами, удивлялись тому, как люди смогли создать такой объект, и даже сравнивали его с океаном.

А последние 50 лет асбестовая индустрия живёт под давлением.

«Проблема в том, что никто не разбирается в сути вопроса. Есть два основных вида асбестов: хризотил-асбест и амфиболовый асбест. Последний действительно очень опасен для здоровья человека. Попадая в лёгкие, он остаётся в них на всю жизнь. Этот вид асбеста запрещён в России. А хризотиловый асбест, попадая в умеренном количестве в лёгкие, растворяется и выводится из организма», — явно не в первый раз объясняет председатель Совета директоров ПАО «Ураласбест» *Владимир Кочелаев*.

Это, собственно, не новость. Несколько лет назад по сети разнеслись сенсационные высказывания экс-президента США Дональда Трампа о безопасности асбеста. Вроде бы, все всё знают, но с 1970-х годов идут обсуждения и асбест угрожают запретить.



«Эта история началась даже раньше, в послевоенные годы. Германия была разрушена, предстояла большая стройка. И началось активное использование амфиболового асбеста — в Европе есть его месторождения. Поскольку работы проводили вручную, люди непосредственно с минералом контактировали, его частицы осели в организме. Через несколько лет случился вал онкологических заболеваний», — рассказывает предысторию *Юрий Хижняков*.

Люди запаниковали, страховые агенты и юристы панику раздули, асбеста — любого асбеста — начали бояться. Этот материал в странах Евросоюза сегодня запрещён. А в России за хризотилового брата идёт борьба: раз в два года проводится совещание сторон Роттердамской конференции, где обсуждают опасные вещества и перспективу запрета их использования. Хризотиловый асбест находится в «группе риска». При этом правительство РФ минерал защищает.

Легко сказать: запретить. Но речь идёт даже не о судьбе города Асбест, а о целой отрасли. Хризотил в России добывают ещё на нескольких месторождениях, работают с ним и в других странах. Асбест не только добывают, из него создают огромный перечень продукции. Все эти предприятия создали и поддерживают Хризотиловую ассоциацию. Запрет асбеста — это сотни тысяч людей, лишившихся работы.

Группа компаний ЛОГИКА

Один из ведущих разработчиков и надежный поставщик микропроцессорных систем управления на промышленном железнодорожном транспорте



Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ «УРАЛ»

Автоматическая переездная сигнализация АПС «УРАЛ»

Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка МПБ «УРАЛ»

Интегрированная система счета осей ССО «УРАЛ»

СИБ АНТРАЦИТ

Северсталь

КТК

ПМХ

реклама

ССО «УРАЛ» АПС «УРАЛ» МПЦ «УРАЛ» МПБ «УРАЛ»

+7(343) 286-27-91 info@eclogika.ru eclogika.ru



НА МОДЕРНИЗАЦИЮ, ТЕХПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В 2021 ГОДУ БУДЕТ НАПРАВЛЕН

1

МЛРД РУБЛЕЙ

Это одна сторона медали. Но при этом работают множество западных компаний, которые ищут и устраняют асбест из зданий и сооружений. Перестаивают дома, ведут судебные разбирательства — это целый бизнес. Вот и получаются этакие качели.

Если асбестовые «страшилки» — правда, то работники «Ураласбеста» должны быть первыми в списке пострадавших. Жители города Асбест — вторыми. Но при этом все здоровы: за последние годы случаи профзаболеваний на комбинате минимальны. А за состоянием работников «Ураласбест» внимательно следит: ежегодный профсмотр, диспансеризация раз в пять лет. А ещё у здешних работников наготове история: один из ветеранов предприятия — Сергей Михайлович Моисеев — не так давно ушёл из жизни в возрасте 102 лет, до пенсии он много лет работал машинистом электровоза в карьере.

Конечно, много внимания уделяется технике безопасности: средства индивидуальной защиты — элемент обязательный, плюс дополнительная герметизация кабин спецтехники, системы кондиционирования. Но это методы борьбы с пылью — и асбестовой, и каменной. Это, конечно, проблема, но она характерна для всех добывающих предприятий и не только: опасна и угольная пыль, и древесная, и, между прочим, архивная.

«Акции по поддержке асбеста мы не останавливаем. Мы инициируем различные исследования по оценке влияния асбеста на здоровье, пишем письма во Всемирную организацию здравоохранения и другие организации, приводим факты и стремимся доказать, что при контролируемом использовании хризотил — материал безопасный, безвредный», — подчёркивает *Владимир Кочелаев*.

Так у ж видно асбесту на роду написано — впутываться в полумифические истории: в прежние века их поддерживали шаманы, теперь вот юристы. В наш маркетинговый век то, что раньше звалось слухами и пересудами, запросто может стать элементом рекламной кампании. С такой частотой в новостных заголовках из минералов мелькает разве что золото. Правда, месторождение асбеста со 130-летней историей и минерал с многовековым опытом промышленной и строительной службы в рекламе, по большому счёту, не нуждаются. **DT**

КРАНЭКС

РАБОТАЕТ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ!

ГУСЕНИЧНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭКСКАВАТОРЫ

ЛИТАЯ ЗАЩИТА КАРЬЕРНЫХ КОВШЕЙ

КОВШИ ДО 25 М^3



НА РЫНКЕ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ 25 ЛЕТ

СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

реклама









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

СКВОЗЬ ВРЕМЯ

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



«Мы вас ждём! Екатеринбург, площадь Первой пятилетки, «Уралмашзавод», — приветствуют нас по телефону сотрудники предприятия. «А какой дом?», — наивно уточняем мы. «Без номера. Проходная завода». И вот только тут мы осознаём, на производственную площадку каких масштабов попали.

НАМ ПОМОГАЛ



ВЛАДИСЛАВ БИРМАН

директор по производству УЗТМ

И тем не менее: перед нами живой свидетель эпохи индустриализации, когда деревья, заводы и амбиции были очень большими. Для журналистов издания о добыче приехать на Урал и не посетить «Уралмашзавод» — просто преступление. Поэтому на промплощадку мы отправляемся прямо с самолёта.

Знакомство с историей завода мы неожиданно для себя начинаем в такси по дороге на предприятие. Водитель, не отрываясь от баранки, рассказывает нам и про первую пятилетку, и про большую стройку, которая развернулась в уральском лесу, и про «отца заводов». От него же мы впервые слышим о необычной веерной застройке этого района. Мы так и не разобрались: то ли все екатеринбуржцы такие патриоты, то ли нам просто повезло с таксистом.

Сегодня, правда, цеха «Уралмашзавода» занимают уже не такую громадную площадь, как раньше. Семь лет назад на территории промплощадки завода был создан индустриальный парк «Уралмаш» — сегодня здесь работают предприятия разного профиля. Да и сами цеха завода сегодня заметно меняются.

Но об этом чуть позже. Пока же в музее истории завода нас ждёт Почётный уралмашевец, а ныне научный сотрудник музея и знаток «биографии» завода *Сергей Агеев*, и мы переносимся далёкие и уже совсем забытые 1920-е, в молодое советское государство, где идут ожесточённые споры о темпах индустриализации и необходимости строительства второго машиностроительного завода в стране.

«ОТЕЦ ЗАВОДОВ»

Новорождённая советская страна аграрной быть не хотела — время требовало развития промышленности, а для этого необходимы машзаводы. И ставку изначально сделали на Украинскую ССР: здесь уголь, здесь идёт добыча, значит, здесь быть и производству. И первым советским заводом тяжёлого машиностроения стал Новокраматорский — его начали строить ещё в 1926-м.



«Но была и друга точка зрения, которую активно поддерживала Уральская область: она тогда была огромная. И регион наш был промышленный: что ни населённый пункт — то завод, и таких маленьких предприятий тут были сотни. Только оборудование на них было безнадёжно устаревшее, вот и нужен был машзавод, чтобы все эти производства поднять. Долго шли споры, в конце концов был у нас спроектирован завод — небольшой, на 18 тыс. тонн механоизделий», — рассказывает *Сергей Агеев*.

В 1928-м, с началом Первой пятилетки, началось и строительство. Правда, утверждённого плана так и не появилось, потому что споры «в верхах» продолжались. Всё же решились: в стране запускался не только украинский кластер, но и «Магнитка», и Новокузнецкий меткомбинат. При таком раскладе мощностей Новокраматорского завода уж точно бы не хватило, поэтому уже в ходе строительства «Уралмаша» появился новый проект этого завода — на 60 тыс. тонн механоизделий в год. А когда утвердили окончательные мощности для «Магнитки», пришлось подниматься и до 100 тыс. с перспективой увеличения до 150 тыс. тонн.

«Представьте, как проектировщики тут намучились! Только расчёты сделают, чертежи все утвердят, им сверху: «Переделывайте!», — сочувствует *Сергей Степанович*.

ВАЖНО

С 2016 «УРАЛМАШЗАВОД» ВХОДИТ В ГРУППУ «УЗТМ-КАРТЭКС»

ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРОГРАММУ ЗАВОД РЕАЛИЗУЕТ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЁРА — «ГАЗПРОМБАНКА»







Стартовала большая стройка. Приехали в окрестности Свердловска инженеры, металлурги, проектировщики, стянулись и крестьяне окрестных деревень. Для работников построили временное жильё — бараки, интерьер которых сегодня воспроизвели в музее: грубая деревянная кровать, одежда на гвоздях, рядом маркер эпохи — фанерный чемоданчик.

«Когда в музей пришёл бывший директор завода и увидел нашу экспозицию, то очень долго улыбался. Говорит, слишком хорошо сделали, в реальности всё было совсем просто и аскетично», — рассказывает хранитель истории завода.

Только бараки и правда оказались временными. Параллельно с заводом строился и социалистический город — в противовес старому купеческому Екатеринбургу. Проектировал его молодой архитектор, ленинградец Петр Оранский. Может быть, потому и вышел соцгород по питерскому образцу: в городе на Неве улицы лучами расходятся от Адмиралтейства, а на «Уралмаше» — от заводоуправления.

«В самом Екатеринбурге тогда совсем ничего не было: ни водоснабжения, ни электричества. А тут электростанция заводская, вода горячая и холодная, питьевая отменного качества. Типография, газета, библиотеки, кинотеатр, стадион — четвёртый по величине в стране! Нужно ведь было всем показать, что создаётся город будущего — соцгород.

А планировка тут и правда необычная, приезжие, бывает, плутают. У нас говорят: «Держись за трубу» или «Все дороги к трубе ведут», к заводу то есть», — говорит *Сергей Агеев*.

А сам завод построили по немецкому образцу — специалисты ездили в загранкомандировки в разные страны, набирались опыта. Как и Krupp, например, это был завод двойного назначения, не только машиностроительный, но и артиллерийский, и эту продукцию, на самом деле, начали выпускать даже раньше, чем гражданскую. До Великой Отечественной было ещё далеко, но, видимо, понимало советское правительство, что дело пахнет порохом. Примечательно, что первое оборудование для завода купили всё в той же Германии: там тогда был кризис, и хорошие станки и металлургическое оборудование можно было приобрести за относительно небольшие деньги. О будущей войне между нашими странами тогда ещё никто и не догадывался.



С самого начала завод работал с большой номенклатурой продукцией. Ещё до войны тут стартовало производство первых советских агломерационных машин, крупных дробилок, деталей доменных печей, шлаковозов и сталевозов, прокатного и прессового оборудования — и это далеко не полный перечень, причём только гражданских машин.

И, конечно же, экскаваторы — визитная карточка «Уралмаша» по сей день. Они тоже появились ещё до войны. Причём это были первые советские электрические экскаваторы — машины для карьерных работ, призванные сменить имеющиеся на рынке паровые. «Отцом заводов» «Уралмаш» назвал Максим Горький, намекая на то, что оборудование, которое тут выпускают, даст жизнь другим промышленным предприятием страны. Так оно и вышло.



Конечно, война всё поставила на другие рельсы. Теперь стране нужно было оружие, и к уже имеющейся артиллерии добавилось производство бронекорпусов, танков и самоходной артиллерии. Это отдельная большая история — и роль «Уралмашзавода» в Победе огромна. А теперь представьте, что было бы, чтобы бы украинский Новокраматорский завод так и остался в Союзе единственным…

Кстати, военную продукцию завод продолжал выпускать и после 1945-го. В начале 1990-х годов это производство вывели в отдельное предприятие. Оно работает и сегодня все там же — на площадке «Уралмашзавода».



«Про нас говорят, что второго такого завода в мире нет. Правда, не найдёте предприятия с такой номенклатурой. Скажем, есть в Финляндии производитель мельниц — делает только мельницы. В Швеции компания изготавливает только дробилки. В Америке два крупных производителя экскаваторов. А мы делали всё это, да ещё доменное, прокатное, обжиговое оборудование.

Мы и сегодня выпускаем разноплановую технику, хотя всё-таки предприятие стало более узконаправленным», — отмечает *Сергей Степанович*.



ШАГ В НОВЫЙ ВЕК

Не будем лукавить и говорить, что завод лихо и безболезненно въехал в новый век. Были тут при смене эпох и времена совсем печальные. Нависала над «Уралмашем» тень окончательного и бесповоротного банкрот-







ства и разорения — произошло же это со многими советскими индустриальными гигантами. Но здесь вышла другая история, и мы застали вовсе не завод-памятник, а предприятие современное, активное, с большими планами и востребованной продукцией. И в объективе нашей камеры производство молодое и амбициозное — так и не скажешь, что ему уже под девяносто.

Пока мы идём в цеха, директор по производству УЗТМ *Владислав Бирман* коротко вводит нас в курс дела. Около трёх лет назад на предприятии при поддержке стратегического партнёра УЗТМ — «Газпромбанка» стартовала программа реконструкции производства. Она направлена на техперевооружение завода, оптимизацию производственных затрат (в том числе, расходов на энергоресурсы, для чего построили две автономные котельные), обновление и ремонт цехов, а также бытовых помещений, административных зданий, инженерных коммуникаций. На первом этапе, который завершился в прошлом году, акцент делали на модернизации: завод закупил оборудование для сварочного и механосборочного производств, провёл глубокую модернизацию 10 действующих станков, обновил конструкторское ПО. А те перемены, которые застаём мы, — это шаги к более компактному производству. Всё производство концентрируется на трёх основных площадках: сварочно-заготовительный передел, механнобработка и термическое производство.



«Мир не стоит на месте, все производства развиваются, не исключение и наши заказчики. Скажем, несколько лет самым ходовым у нас был экскаватор ЭКГ-5, где 5 — это количество «кубов» в ковше. Сегодня добывающие компании наращивают обороты, и вот ЭКГ-20 — это уже маленькая машина. Так что мы уже приступили к производству ЭКГ-35: для понимания скажу, что экскаватор этот выше 5-этажного дома. Вы, наверное, знаете, что тоже самое происходит у производителей самосвалов. Даже снимают с производства «маленькие» машины, потому что всем теперь нужны 90-тонные и больше.

С мельницами та же история. Несколько лет назад мы производили оборудование диаметром до 3,6 м, и этого заказчикам было достаточно. Сейчас мы производим и 4,5 м, 7 м, 9,5 м.

А если растёт мощность оборудования, растут и его габариты, и возникает потребность в новом оборудовании», — рассказывает *Владислав Бирман*.

Но дело не только в размерах. Мы рассказывали, что за свою историю «Уралмашзавод» какое только оборудование не выпускал, так что внедрять новое тут не боятся, опыт есть. Так, полтора года назад заводчане отгрузили первую шахтную подъёмную машину собственного производства. Добытчикам такая техника нужна, а из российских предприятий никто её до недавнего времени не выпускал.

«С одной стороны, мы развиваем номенклатуру, а с другой — модельный ряд уже существующего оборудования. Каждое новое изделие — это новый проект, новые разработки, конструкторские решения. И производству нужно всему этому новому соответствовать, поэтому наши цеха меняются, обновляется станочный парк», — продолжает *Владислав Бирман*.

При этом завод планомерно отказывается от гигантских советских площадей, становится более компактным. Мы удивляемся, как возможен такой парадокс: продукция стала габаритнее, а площадей требуется меньше? «Пойдёмте, — улыбается *Владислав Бирман*, — покажу».

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

реклама







ВСЕ В ЦЕХ

На промплощадке мы сходу погружаемся в мир индустрии, где всё гудит, шумит и скрежещет. Теперь важно перекричать гул работающего оборудования и не отстать от нашего провожатого — всё-таки площади тут огромные.

Оговоримся, что история любой произведённой «Уралмашзаводом» единицы оборудования начинается не в этих стенах. После того как завод получает техническое задание от заказчика, в работу первыми вступают конструкторы. КБ расположено здесь же, в отдельном корпусе, по отделу на каждое из направлений работы завода (подробнее об этом читайте в интервью с главным конструктором «Уралмашзавода» в текущем выпуске журнала). Сегодня это экскаваторное, дробильно-размольное, металлургическое и подъёмно-транспортное оборудование.

И уже после этого начинается собственно процесс производства. Конструкторскую документацию отправляют к технологам, и те разрабатывают процессы и маршруты изготовления деталей узлов в цехах. Поэтому одновременно на заводе реализуют сразу несколько заказов: параллельно на разных участках создают детали различного оборудования. Что мы, собственно, и наблюдаем: вот, показывают работники, барабан мельницы для «Норильского никеля», а вот элементы перегрузочной машины для АЭС «Куданкулам». Да, именно так: «Уралмашзавод» работает не только с горнодобывающими компаниями, и заказы поступают не только из России.



Изготовление продукции идёт на станках самых разных размеров. Есть оборудование исполинских габаритов, а есть и небольшое — именно его мы видим в цехе малой механобработки, с которого начинаем знакомство с производством. Сейчас он как раз обновляется: год назад на этих площадях располагался неотапливаемый склад, а сегодня здесь уже почти готовая современная промплощадка. Совсем недавно здесь запустили в эксплуатацию 8 новых многопрофильных обрабатывающих центров. «Уралмашзавод» выбрал японские решения OKUMA.

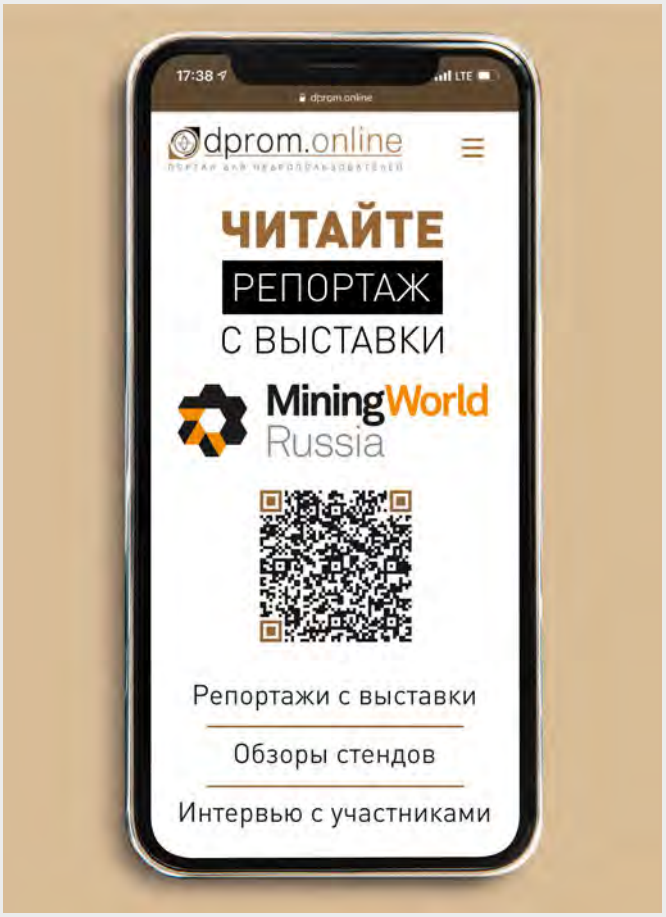
«Вы спрашивали, как можно сократить площади, наращивая объёмы производства. Всё дело в современном оборудовании — по своим возможностям оно сильно отличается от советских станков. Скажем, вот это — карусельный пятиосевой ЧПУ-станок с возможностью выполнения фрезерных операций. Такое оборудование позволяет сократить цикл изготовления некоторых деталей почти в два раза. Если раньше нам нужно было последовательно задействовать четыре станка, то теперь нужен только один. С его помощью мы будем создавать небольшие детали дробилок и мельниц.

К тому же мы оптимизируем производственный процесс, помогает вот такое многофункциональное оборудование и технологии бережливого производства, благодаря которым нам удаётся минимизировать потери. Ведь что такое перевезти наши детали с одного станка на другой, из одно цеха в соседний? Это же погрузка, разгрузка да плюс оформление документов. Так деталь могла и целый день по промплощадке прокататься! А теперь мы от этих потерь уходим», — комментирует *Владислав Бирман*.

Мы предполагаем, что умная и производительная техника требует сокращения персонала, но нет: если раньше станки работали в одну-две смены, то всё новое оборудование в деле 24/7 — нет у него ни 1 мая, ни 8 марта. И ему требуется экипаж: как правило, это четверо основных операторов, плюс четверо подручных.

«Если же всё-таки так случается, что работник у нас освобождается, мы стараемся оставить его на заводе

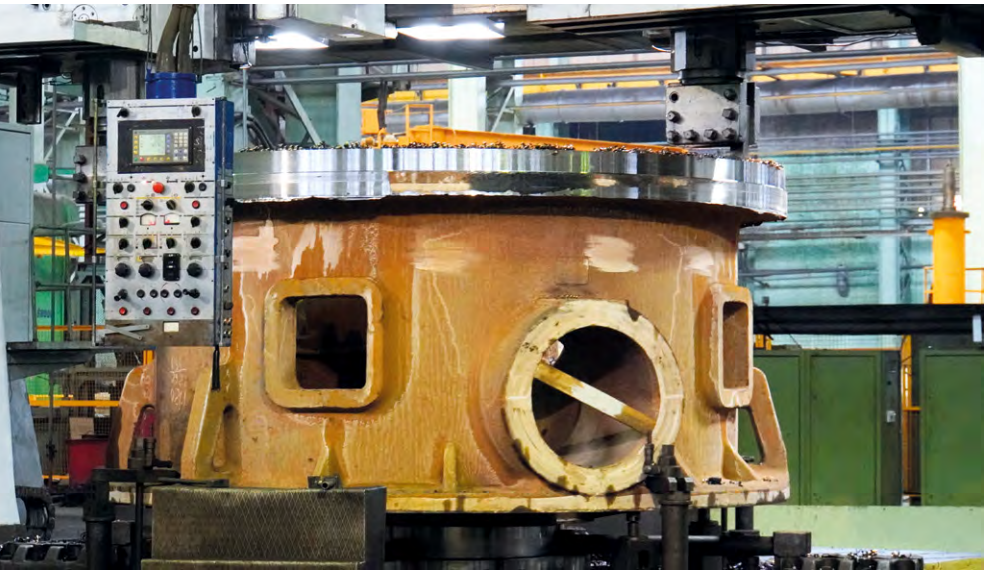
реклама



реклама









и предлагаем освоить новую специальность. Для этого у нас есть свой учебный центр, там учат всех: от газорезчиков до контролёров ОТК», — отмечает *Владислав Бирман*.

ПРОВЕРИТЬ И ИСПЫТАТЬ

Пока детали оборудования в работе, мы с трудом узнаём в них элементы будущих добывающих и обогатительных машин. Разве что барабан мельницы и стрелу экскаватора ни с чем не спутать. Всех отдельных деталей так много, а назначение их так неочевидно, что мы очень скоро начинаем путаться. И осторожно задаём директору по производству вопрос, который сами оцениваем как дилетантский: как не потеряться во всём этом море металла?

«Не такой уж и дилетантский. Смотрите, производство наше не конвейерное, каждый заказ уникален. То есть принцип работы у всех мельниц или экскаваторов один, но всегда есть нюансы, потому что оборудование мы разрабатываем по ТЗ заказчика, основываясь на горно-геологических условиях конкретного объекта. Так что нельзя сказать, что вот здесь у нас склад стрел для ЭКГ, а вот здесь — гусеничных рам, выбирай любую.

У нас работает система менеджмента качества, и каждая деталь имеет свой паспорт — почти как

DOH

DROPS y



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В ЛАВЕ И НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ





БЕСПРОВОДНОЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

БЕСПРОВОДНОЙ МОНИТОРИНГ ДАВЛЕНИЯ В ЛАВЕ

- БЕСПРОВОДНАЯ ТРАНСМИССИЯ ДАННЫХ ПО ЛАВЕ
- ОПТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДАВЛЕНИЯ В СТОЙКАХ
- ОПТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕТОКОВ В СТОЙКЕ
- НЕ ПРЕРЫВНАЯ РАБОТА ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ В ТЕЧЕНИИ МИН.1 ГОД.
- ЗАМЕНА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА СТОЙКЕ В ЛАВЕ
- ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НА ШАХТНЫЙ КОМПЬЮТЕР В ШТРЕКЕ
- АВТОМАТИЧЕСКОЕ НАКОПЛЕНИЕ ДАННЫХ В ПАМЯТИ ДАТЧИКОВ ПРИ ОБЕСТОЧИВАНИИ ЛАВЫ, С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ДАННЫХ НА ШТРЕКОВЫЙ КОМПЬЮТЕР.
- МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В ШТРЕКЕ И НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ

реклама

WWW.DOH.COM.PL







человек. На каждой детали есть маркировка: марка материала, чертёжное обозначение, порядковый номер и номер заказа. И есть так называемая операционная карта, где указан номер операции и стоят отметки исполнителя и контролёра. Можно сказать, что здесь зафиксирована усечённая технология: всегда можно запросить карту и узнать, что сейчас происходит с конкретной деталью», — подробно объясняет *Владислав Бирман*.

Да и тому, что детали в наших глазах выглядят неузнаваемыми, наш собеседник тоже не удивляется. Ведь им ещё предстоит много преобразований: после того, как все необходимые операции по гибке, резке и сварке завершены, будущий элемент отправляется на термообработку, потом проходит дробеструйную обработку и несколько ступеней контроля качества. А потом — на сборку и испытания.

«Вот здесь у нас стенды для испытаний нашей продукции, этот процесс называется обкаткой. Мельницы собираем полностью, делаем контрольные прокрутки, всё замеряем, потом снова разбираем. Здесь испытываем дробилки по тому же сценарию, а здесь вот испытываем шахтные подъёмные машины: одна у нас сейчас в работе, а с ещё одну уже сдали в отгрузку», — показывает *Владислав Бирман*.

С экскаваторами посложнее, поскольку такое оборудование в услови-



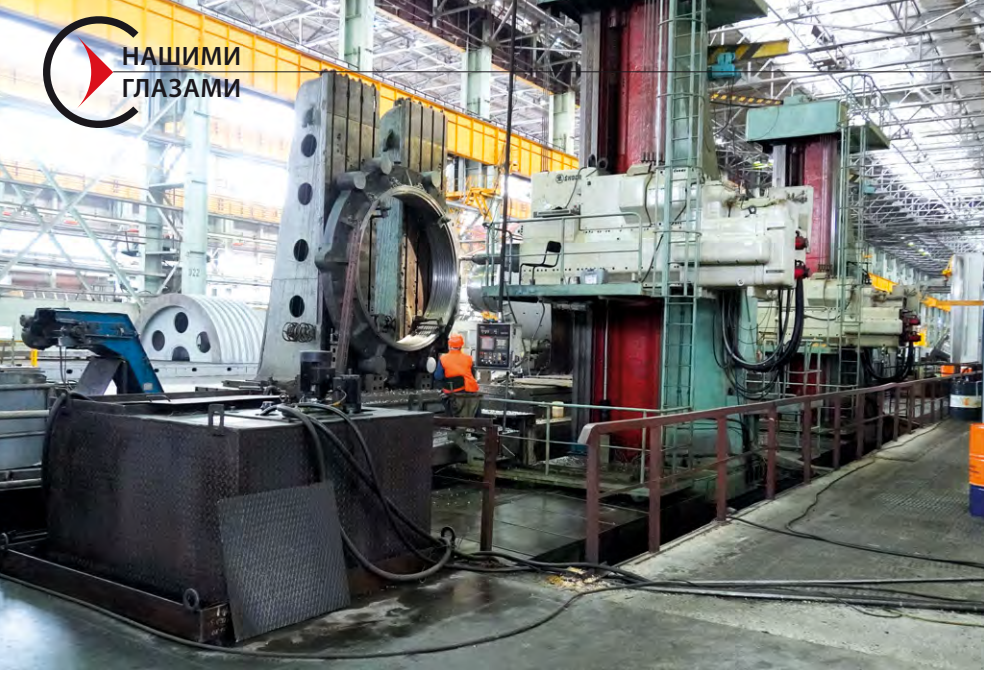
ПОБЕЖДАЯ РАЗРУШАЮЩУЮ **СТИХИЮ ВРЕМЕНИ**

Сварочные материалы и оборудование
для ремонта и восстановления

реклама

МЫ ОПРЕДЕЛЯЕМ БУДУЩЕЕ **СВАРКИ** И **РЕЗКИ**!

ЭСАБ Москва, 125009 г. Москва, ул. Воздвиженка, д. 10, 7 этаж,
Тел. (495) 663 20 08. E-mail: info@esab.ru





ях производственной площадки смонтировать и испытать сложно. Поэтому сборка и обкатка тут поузловые, мы застаём контрольную прокрутку поворотной платформы ЭКГ-20.

«На самом деле, испытание головных образцов — это отдельная большая тема. Как ни крути, но машину нужно оценивать по результатам работы в условиях производства. И здесь мы плотно сотрудничаем с нашими давними заказчиками. Скажем, первый ЭКГ-18 проходил испытания на одном из разрезов «Кузбассразрезугля», там же обкатывали ЭКГ-35. Очень ценный опыт: по результатам испытаний мы несколько модернизировали машины, усилили некоторые узлы. А на Гайском ГОКе работает наша первая шахтная подъёмная машина, которая введена в эксплуатацию в 2019 году. У нас очень патриотичные заказчики: приобретая первые образцы техники, они поддерживают отечественного машиностроителя», — комментирует *Владислав Бирман*.

Грунтовка и покраска — последние стадии производственного процесса перед тем, как оборудование упакуют и оно отправится к потребителю на монтаж. Для этого работает покрасочная камера — опять же, новая, одно из недавних приобретений завода. Этот также очень важный этап: оборудование, которое будет 24 часа в сутки работать на разрезе под открытым небом или на фабрике в условиях повышенной температуры и влажности, очень важно защитить от коррозии.

«В камере у нас четыре телеги, грузоподъёмность каждой 100 тонн. То есть можем покрасить деталь массой 400 тонн. Таких у нас сейчас нет, но ничего, думаю, скоро будут», — уверенно говорит *Владислав Бирман*.

Знаете, хорошо здесь, на «Уралмашзаводе». Наша редакция ведь тоже расположена в городе, который был сначала купеческим, а потом стал промышленным. Только в Сибири заводы, в которые наши дедушки вкладывали столько сил и надежд, сегодня обратились в декорации к фильму «Гибель империи». А «Уралмаш» стоит. Другая страна, другие идеи, система производства, рынок — а он ничего, вписался, изменился и сам стал другим, но наследства своего не растратил. Летом, 15 июля, завод отметит свой день рождения. Между прочим, 88-й. DT

STACKER®

8 (495) 211-69-59

КОНВЕЙЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

www.telestacker.ru

СТАКЕР – завод портового оборудования и конвейерных систем.

Мы производим системы пассивной и активной аспирации: укрытия конвейерной ленты, закрытые узлы пересыпа, телескопические разгрузочные рукава. Также мы производим барабаны.







СТАКЕР – единственный в России производитель судопогрузочных комплексов и телестакеров мирового класса.

Производственные мощности и самое современное оборудование позволяют производить продукцию высочайшего качества, во многом превосходящую зарубежные аналоги.



реклама

КРУТЯТСЯ-ВЕРТЯТСЯ

Вам доводилось бывать в уральском городе Артёмовский? Не удивимся, если нет. Его даже правильнее назвать городком: тридцать тысяч жителей, советская застройка, речка Бобровка. В прошлом веке тут добывали антрацит, но вот уже 50 лет, как месторождение законсервировано. Во время войны в г. Артёмовский из города Скопина Рязанской области эвакуировали машзавод, и вот тогда-то и началась история, которая нас так заинтересовала. Созданное тогда производство не только живёт и здравствует по сей день, оно являет собой этакий город в городе.



НАМ ПОМОГАЛ



ПАВЕЛ ВЯТКИН

генеральный директор
АО «АМЗ «ВЕНТПРОМ»

Впрочем, не исключаем, что наши читатели здесь всё же бывали — Артёмовский машиностроительный завод «Вентпром» любит принимать гостей. На самом деле, есть, что показывать. Спортивные площадки и комплексы. Новые концертный и конференц-залы. Выставка работ с конкурса профмастерства. Даже небольшой музей — всё-таки заводу в этом году исполняется 80 лет. И это бонусом к цехам, где производят промышленные вентиляторы. Какие именно? Представьте себе, какие угодно.

«Пожалуй, можно говорить, что сегодня мы создаёт вентиляторы всех типов, представленных на рынке. Максимальный размер рабочего колеса, с которым мы сейчас работаем, — это 5 метров.

Посмотрите, я сейчас в одно предложение уложил 17 лет нашей работы. Диаметр рабочего колеса — это в нашей отрасли маркер технической готовности. Тот факт, что мы работаем с диаметром 5 м, говорит о том, что мы освоили параметрический ряд: 1.1, 1.2, 1.3 м и так далее, дойдя до 5 м. Это очень непростой путь, ведь с каждым типоразмером мы должны пройти опытно-промышленные испытания. Вентиляторы всегда работают на ответственных участках, закупка у нового поставщика — это риск для заказчика, а рынок этот очень конкурентен.

Но диаметр рабочего колеса — это только одна из характеристик: в одном диаметре можно сделать десять разных вентиляторов, варьируя профиль лопаток, втулочное отношение и иные параметры, чтобы добиться наилучших показателей для конкретного проекта. Двух одинаковых проектов нет, и любой вентилятор начинается с детального расчёта специалистов нашего конструкторского бюро», — рассказы-



вает коммерческий директор завода *Сергей Мурашов*.

И вот так, постепенно, производитель освоил параметрический ряд АВМ, АВР, вентиляторов встречного вращения, оборудования с поворотной лопаткой на ходу, центробежных вентиляторов, где-то даже потеснив крупных игроков, бывших некогда фаворитами рынка.

Предприятия добывающей промышленности, как объясняет *Сергей Владимирович*, — это ключевые заказчики АО «АМЗ «Вентпром», а их в России и странах СНГ, как известно, предостаточно. Новые шахты у нас, пожалуй, запускают не так часто, но работы всё равно с избытком. Во-первых, в уже существующих шахтах идёт проходка — всё быстрее и быстрее, а без системы вентиляции выработка функционировать не может. А во-вторых, вырабатывают свой срок службы решения, установленные в советский период. В целом регламентированный срок службы вентиляторов — порядка 30 лет, но на деле они работают и дольше. Так, недавно «Вентпром» поставил новое оборудование в шахту «Чертинская», заменив свой же вентилятор, который проработал 48 лет.

«Сегодня в России очень много объектов, где необходимо заменить вентиляторы, обновить советские. Часто заказчик просит поставить оборудование на штатные места, не ломая строительного задания. А вы представляете, как изменились требования к этому оборудованию за 50 лет? В СССР электроэнергию никто не считал, а сегодня энергоэффективность — это один из ключевых критериев при выборе оборудования. И мы тщательно продумываем конструкцию, выбираем наиболее эффективный вариант. Выходим на КПД, близкий к 90%, — и это в габаритах старой установки, чтобы вписать её в уже существующую конструкцию шахты», — рассказывает *Сергей Мурашов*.

РАБОТА С МЕТАЛЛОМ

У АМЗ «Вентпром» богатое наследство, что отчасти и открывает перед заводом такие возможности. В первые годы своего существования предприятие выпускало боеприпасы, поскольку время было военное, но с 1950 года основной специализацией завода стало вентиляторостроение. И уже в советский период артёмовские вентиляторы работали на объектах добычи, а также в метрополитенах.

Но сегодня руководство завода говорит, что если бы в начале 2000-х, когда сюда пришла новая команда, предприятие просто поехало по накатанным рельсам, то запала хватило бы на несколько лет — не больше. Нужно было новое оборудование и новая продуктовая линейка. И тогда







стартовала большая программа модернизации — поэтапного преобразования предприятия. Её результаты мы наблюдаем, попав на промплощадку.

«Мы последовательно обновляли парк, закупали новые единицы оборудования. Начали с улучшения качества заготовок — и у нас появилась европейская установка плазменной резки. Сначала приобрели одну единицу, потом вторую, третью. Пошли дальше: хорошим заготовкам — качественная механическая обработка, и мы обновили станочный парк, установили машины с ЧПУ. Дальше — сварка, и сегодня мы работаем только с полуавтоматами, ряд работ выполняют сварочные роботы. После этого приобрели дробеструйную установку, покрасочную камеру. А параллельно работали ещё и с освещением, вентиляцией, промышленными полами. Чтобы создавать продукцию мирового уровня, необходимо современное оборудование и высокая культура производства», — отмечает этапы преобразований директор по производству завода *Олег Шабанов*, провожая нас по цехам.

Процесс технического оснащения продолжается. В частности, мы видим, как готовят фундамент под новый вальцегибочный центр — он займёт место уже отработавшего свой срок оборудования. Также до конца гпредприятие планирует поставить и запустить в эксплуатацию новый фрезерно-обрабатывающий центр и ещё один сварочный робот.

Как мы уже говорили, каждая единица продукции уникальна, следовательно, производство не конвейерное. При этом работы идут непрерывно, и будущий вентилятор (а точнее, вентиляторы, ведь в производстве одновременно несколько изделий) мы наблюдаем в виде комплектующих, с которыми работают токари, сварщики, фрезеровщики и другие специалисты. *Олег Викторович* демонстрирует нам ключевые единицы оборудования — начинаем мы с одного из упоминавшихся ранее станков плазменной резки.

«Станки плазменной резки мы используем немецкие, например, Messer хорошо себя зарекомендовал на этом рынке. Один из агрегатов выполняет прямой рез, а второй может ещё и фаски снимать. Вообще, плазменная резка — это, конечно, вещь: качество реза отличное, точность высокая. А скорость как повышается: без этих станков нам пришлось бы деталь сначала разметить, потом вырезать, потом зачистить. Здесь же результат, считай, моментальный, да при том собираются детали без зазоров. Плазмой мы режем металл толщиной до 25 мм», — показывает *Олег Шабанов*.

Поскольку вентиляторостроение — это целиком и полностью работа с металлом, в цехах мы видим большое количество разного рода металлобрабатывающего оборудования: гильотины, фрезерные, токарные, ленточнопильные станки… Директор по производству «Вентпром» обращает наше внимание на сварочные полуавтоматы — рабочие места разделяют специальные защитные шторки и ширмы. Отдельно нам «представляют» сварочного робота Kawasaki — этот опыт в компании считают очень удачным, и руководство уже присматривается ко второй единице оборудования, чтобы работать и с деталями большего габарита.

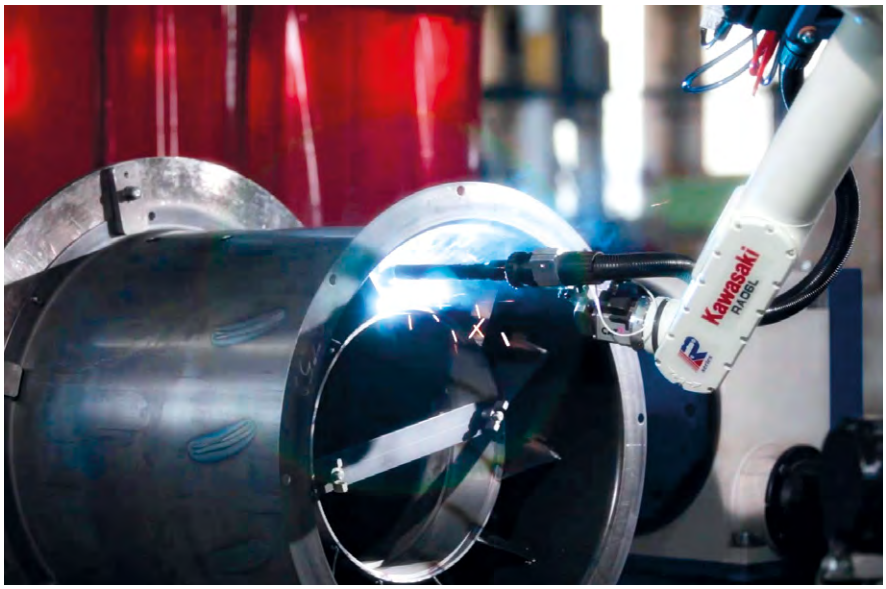
«С роботом постепенно знакомились. Сначала простые детали с его помощью варили, а сейчас номенклатура уже очень большая. Знаете, этот робот нас заставил на некоторые процессы взглянуть по-другому, он как бы поднял планку. Скажем, сварщик может заварить детали, даже если зазор между ними миллиметра три. А с роботом-то не договоришься: он требует сходимость не более миллиметра. И сегодня мы на производстве требования ужесточили, что качеству итоговой продукции только на пользу», — комментирует *Олег Шабанов*.

Очень эффектно выглядят обрабатывающие центры — особенно в работе: словно бы станок скрестили с компьютером. Сегодня на заводе два таких центра: итальянский фрезерный обрабатывающий центр в ходу уже несколько лет, корейский карусельный центр более новый. Мы наблюдаем процесс обработки втулки рабочего колеса диаметром 2,2 м. За несколько минут оператор (а по сути, само оборудование) обработал поверхности, просверлил отверстия, выполнил резьбу, сделал градуировку — на выходе мы видим полностью готовую деталь.

«Если деталь простая, скажем, обычный фланец, то оператор справится самостоятельно. Если же задача более сложная, то программистам главного технолога необходимо предварительно написать программу и подобрать инструмент. Но это только при первом выполнении операции — дальше информация сохраняется в памяти оборудования», — рассказывает наш провожатый.

Комплектующие для самой нагруженной и ответственной части вентилятора — ротора —производитель приобретает в Европе. Поставлять комплектующие из-за рубежа оказывается для завода выгоднее. Плюс, объясняют специалисты, производитель не может позволить себе рисковать, а работа с проверенными иностранными компаниями — это гарантия поставки качественного товара в срок.







НОВАЯ ВЫСОТА

Перемещаясь по цеху, мы отмечаем узнаваемые детали будущих вентиляторов, например, застаём процесс сварки корпуса. Внутри детали свободно размещается сварщик, и мы отмечаем габариты будущего изделия. *Олег Викторович* только улыбается: «Это вентилятор маленький, с диаметром рабочего колеса 2,2 м. А большой — пойдёмте, покажу».

За разговорами мы проходим в новый цех завода — его запустили в прошлом году. Здесь работает ещё один сборочно-сварочный участок, в новом помещении появилась возможность создать дополнительные рабочие места. В цехе сразу чувствуется простор: если на прежних промплощадках высота потолков составляла 8,2 м, то здесь уже 11 м. И диффузор будущей вентиляторной установки АВМ 50 здесь смотрится очень гармонично — оборудование готовят для объекта «Донской ГОК» компании АО ТНК «Казхром». И диффузор этот действительно просто огромный.

«Смотришь на элементы этого диффузора, и сразу понятно, зачем мы новый цех запускали», — говорит *Олег Викторович*.

Вентилятор с пятиметровым диаметром рабочего колеса некоторое время назад был для производителя своеобразным Эверестом. Именно такие вентиляторы руководство завода видело целью инвестпрограммы, созданной около 12 лет назад. И старые помещения просто не были рассчитаны на подобные габариты: в прежние годы монтаж таких установок шёл на улице, а, сами понимаете, работать с железом на свежем воздухе в условиях уральской зимы — удовольствие сомнительное.

«Очень быстро мы цех построили: весной прошлого года только территорию расчищали, а теперь — сами видите, уже функционирующая промплощадка. Мы очень тщательно выбирали подрядчиков, контролировали процесс. Для нас действительно важно было запуститься как можно быстрее, но при этом создать современное удобное, комфортное и безопасное производственное помещение.

Поскольку в цехе идут сварочные работы, много внимания уделили качеству вентиляции. Чтобы тёплый воздух не уходил из помещения, установили тепловую завесу: смотрите, погрузчик выезжает, а она автоматически включается. Поскольку мы сразу ориентировались на работу с крупными деталями, изначально запланировали установку крана, заказали его у местного производителя. В общем, старались всё предусмотреть», — провожает нас по новому цеху *Олег Шабанов*.



ПОЕХАЛИ!

Выйдя из цеха, мы застаём процесс отгрузки уже готового вентилятора — такого же огромного — пятиметрового. Оборудование оправится в Мурманскую область, на объект АО «Апатит». Наши провожатые отмечают, что доставку компания практически всегда осуществляет именно автотранспортом — это позволяет привезти вентилятор в сборе или хотя бы разобранный по узлам. Такой подход минимизирует ошибки сборки на месте.



«Мы первые, кто заинтересован в том, чтобы наши вентиляторы служили как можно дольше, работали с максимальной эффективностью. Мы даём пятилетнюю гарантию на механическую и электрическую части своего оборудования, хотя мы уже говорили, что эксплуатируются установки значительно дольше. Мы можем взять на себя и повышенные гарантийные обязательства, но при условии, что сервисное обслуживание осуществляют наши специалисты. Просто мы отлично знаем, что такое человеческий фактор — далеко не все владельцы установок выполняют необходимые мероприятия по обслуживанию. У нас есть история, когда мы вскрыли подшипниковый узел вентиляторной установки, а там масло превратилось в камень. Она, кстати, продолжала работать, но, сами понимаете, это повышенный риск для оборудования.

Сегодня у нас созданы свои бригады, есть сервисные машины — можем выехать в любую точку, в любой регион. И есть обязательное требование: запуск установки происходит только в присутствии нашего шеф-инженера, после чего в течение 72 часов он контролирует работу системы», — рассказывает *Сергей Мурашов*.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

Итак, новый цех запущен, вентиляторы с диаметром рабочего колеса 5 м в работе. Что дальше? Цели достигнуты?

«Останавливаться на достигнутом мы точно не планируем — работы ещё много. Если уж на то пошло, самый большой вентилятор в мире 15-метровый, так что есть, к чему стремиться», — с улыбкой говорит генеральный директор завода *Павел Вяткин*, с которым мы встречаемся в финале нашей экскурсии.

Увеличение габаритов — это только одно из возможных направлений работы вентиляторостроительного завода и, собственно, не самоцель. Упомянутое оборудование с диаметром рабочего колеса 15 м востребовано в количестве нескольких единиц в мире. Да и 5-метровые решения приобретают далеко не все добытчики: на заводе отмечают, что они особенно востребованы в глубоких выработках, где важно подавать в шахту большие объёмы воздуха. Так что подобное оборудование — товар штучный и продукция скорее имиджевая, демонстрирующая технические возможности завода.

«На самом деле, мы в принципе не хотим останавливаться на «железе». Сейчас у нас есть желание и возможности применить научный подход к производству. Мы уже сотрудничаем с Сибирским отделением РАН, изучаем аэродинамику вентиляторов и установок и рассматриваем пути совершенствования в этом направлении. То есть в планах у нас перейти с уровня производителя вентиляторов на уровень эксперта по вентиляции в целом», — подчёркивает *Павел Владимирович*.

В числе перспективных направлений директор завода называет и развитие сервиса: в современных условиях этот аспект приобретает всё больше значение. Сегодня заказчику всё чаще нужен не просто вентилятор — нужен комплекс, готовое эффективное решение, лучше всего «под ключ».

«Вентпром» готов не только к поставке вентиляторов, но и к полному техническому сопровождению в процессе эксплуатации оборудования, в форме периодического технического обслуживания или в постоянном режиме.

Есть и опыт комплексного подхода: производитель успешно поставил три вентиляторные установки АВМ-36 в Кировский филиал компании АО «Апатит» (группа компаний ФОСАГРО). «Вентпром» выполнил проектно-изыскательные работы, поставил оборудования и осуществит комплекс работ строительно-монтажных. В компании уверены, что за такими комплексными проектами будущее.

«Пока мы работаем, в основном, на рынке стран СНГ, но в перспективе стремимся к присутствию на всех континентах. И мы уже движемся к этому — осуществляем вторую поставку оборудования для шахты во Вьетнаме. Планов у нас много, есть к чему стремиться, и это радует, — уверен *Павел Вяткин*.

ВЕНТПРОМ
Артёмовский машиностроительный завод
80
623780, Свердловская область,
г. Артёмовский, ул. Садовая, д. 12
Телефон +7 (34363) 58-100
ventprom@ventprom.com
ventprom.com
На правах рекламы

«НЕФТЕГАЗ-2021»: НА КРУГИ СВОЯ

Текст:
Кира Истратова

Честное слово, как будто и не было прошлого пандемического года, когда вся выставочная деятельность временно приостановилась. В павильонах «Экспоцентра» на выставке «Нефтегаз-2021» так же многолюдно, как и всегда. Такие же эффектные стенды, иностранные участники на месте. Всё постепенно возвращается на круги своя.



«Форум [Нефтегазовый форум, проходящий одновременно с выставкой, — *прим. ред.*] и выставка освещают широкий спектр наиболее актуальных и важных вопросов отраслевой повестки, ежегодно представляя уникальную программу мероприятий. Выставка «Нефтегаз» и форум — мероприятия федерального масштаба, выступающие площадкой как для экспертов отрасли с многолетним опытом и багажом накопленных знаний, так и для новых участников, обращающихся к форуму и выставке как к платформе для дальнейшего роста», — отметил Министр энергетики Российской Федерации *Николай Шульгинов.*

Стартовала выставка эффектно — под гимн России. То ли в знак того, что выставочная отрасль в стране возрождается, то ли подчёркивая тренд импортозамещения: подавляющее большинство экспонентов всё-таки представляют нашу страну. Фразу «Мы на 100% российская компания» нам довелось услышать несколько десятков раз, а некоторые из наших собеседников представляли отечественные заводы с богатой историей. Как всегда, в нескольких павильонах «Экспоцентра» разместились компании, представляющие оборудование и решения для всего жизненного цикла нефтегазового месторождения.

НАЙТИ И ДОБЫТЬ

Начнём мы, закономерно, с процесса добычи, поэтому откроет наш обзор Набережночелнинский трубный завод — российский производитель скважинного оборудования.

«У нас достаточно широкий спектр продукции, начиная от труб и заканчивая всей необходимой оснасткой. Даже больше: если заказчику необходимо индивидуальное решение, мы берёмся за решение такой задачи. На этой выставке мы представляем одну из наших новинок — технологию сварки (стыковки) обсадных труб», — отметил руководитель по проектам нефтяных компаний и отдела сервисного сопровождения *Айрат Валеев.*

Он рассказал, что прямо сейчас на Бавлинском месторождении республики Татарстан «Татнефть» испытывается автоматизированный сварочный лазерный комплекс для соединения обсадных труб — первое оборудование такого рода в России. Работы над созданием такого решения вела целая команда, занял процесс порядка четырёх лет.

«Мы вместе с другими участниками проекта провели большую аналитическую работу, выявляя «узкие места» в процессе укрепления скважин. Резьбовое соединение – и есть такое узкое место, особенно проблема актуальна для газовых труб. Негерметичность ствола после цементажа — это дополнительные затраты для заказчика, а применение безрезьбовых соединений при строительстве скважин позволит повысить надёжность и герметичность конструкции, а также снизить стоимость самой технологической операции», — объяснил *г-н Валеев.*

Ещё один экспонент из Татарстана — ООО НПО «НТЭС» — представил на выставке оборудование, позволяющее повысить эффективность эксплуатации нефтяной скважины. Компания специализируется на разработке и производстве приборов технологического учёта.

«На сегодняшнем этапе правильнее говорить даже не столько об измерении, сколько об оценке компонентного состава, которую позволяют делать наши уникальные решения. То есть мы можем дать заказчику точную информацию о том, с каким продуктом он работает, каково в нём процентное соотношение воды, нефти и газа. Эти параметры и определяют эффективность эксплуатации скважины. Задействовав наше оборудование, владелец может оценить рентабельность скважины, отследить динамику добычи, организовывать корректирующие мероприятия, если в них есть необходимость», — комментирует главный инженер, главный конструктор, начальник ОГК ООО НПО «НТЭС» *Пётр Ушков.*

Для наглядности производитель представил на стенде образцы создаваемого оборудования. Первый из них — это счётчик жидкости СКЖ, предназначенный для измерения массы сырой нефти в потоке нефтегазоводяной смеси без предварительного ее разделения. Второй «экспонат» — это система автоматического отбора проб, в данном случае, уже 7 поколение.

«Семь поколений — это шаги к повышению достоверности пробы. Планомерно мы совершенствуем методы отбора. Ведь проба — это очень маленькая часть продукта, и она должна быть представительной. Из 10 тыс. «кубов» мы берём 4 литра, их делим на части, и только эта часть



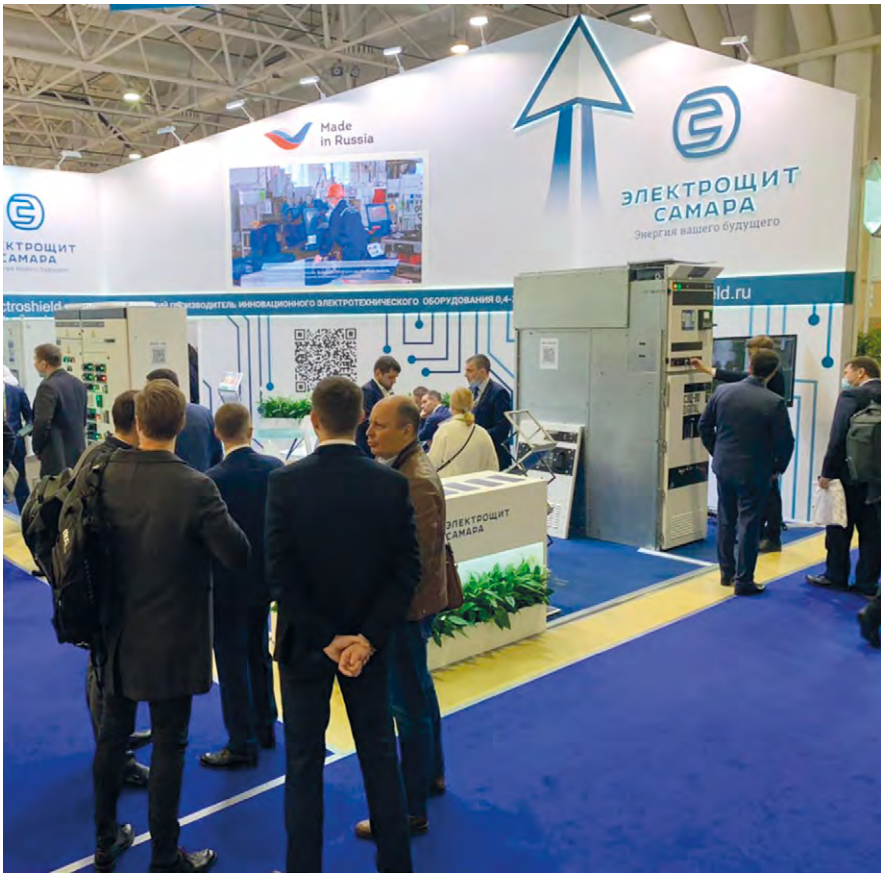


попадает в лабораторию. И нужно отобрать пробу таким образом, чтобы её состав отражал всю партию. И к этому мы движемся, каждое новое поколение — это многочисленные исследования и движение к более эффективному решению», — рассказывает *Пётр Владимирович.*

Продолжая тему работы нефтегазовых скважин, представим ещё одного участника — пермский завод «Специальная строительная техника». По названию компании понятно, что ключевой её профиль — строительное оборудование, причём речь в первую очередь идёт о подземном строительстве. Однако одним из направлений работы компании является производство буровых насосов, а это оборудование находит применение как в строительной, так и в нефтегазовой отрасли.

«На выставке мы представляем наш буровой насос ССТ-80. Приводная мощность данной единицы оборудование 80 л. с., максимальное давление 160 атм, максимальный расход воды 220 л/мин. Такой насос может быть задействован в составе агрегатов депарафинизации скважин, кроме того его можно использовать для кислотной обработки скважин, а также для различных технических нужд, например, перекачки технической воды, откачки загрязнённой воды из озёр и болот», — демонстрирует привезённый экземпляр начальник технологического отдела компании *Вадим Устинов.*

В данном случае опыт работы со строительным оборудованием производителю пошёл только на пользу. Скажем, создавать решение, стойкие к абразивному износу, пермяки от-



лично научились, выпуская продукцию для цементных производств, где постоянно идёт перекачка жидкости с высоким содержанием твёрдых частиц.

«Но в данном случае мы говорим ещё и о работе с химически активными средами, и всё материалы, используемые в конструкции данного насоса, готовы к такому соседству. Мы применяем высоколегированные стали, хромированные детали, элементы, прошедшие химико-термическую обработку.

Особенность нашей продукции состоит в том, что мы можем укомплектовать одну и ту же единицу разными приводами с разной мощностью. То есть в данной комплектации это может быть насос с электроприводом, дизельным и гидравлическим. Высоконапорные насосы с электроприводом и гидравлическим приводом могут быть выполнены во взрывозащищённом исполнении, поэтому оборудование может быть установлено на опасных производственных объектах по газу и пыли», — объясняет *Вадим Владимирович.*

Оборудование для нефтяной промышленности представляло на выставке и АО «Воткинский завод». Это центробежные насосы типа ЦНС для систем поддержания пластового давления различных модификаций и буровые насосы, предназначенные для закачки бурового раствора при бурении и обустройстве скважин. Представленное оборудование — одно из многочисленных направлений предприятия, между прочим, одного из старейших в России. Если говорить о продукции для нефтегазовой промышленности, то это оборудование для обустройства скважин, буровое оборудование, запорная арматура для различных сред и условий эксплуатации, ёмкостное оборудования для хранения одоранта, регуляторы давления газа и многое другое. АО «Воткинский завод также производит прогрессивный режущий инструмент, различное нестандартное оборудование. В 2020 году появилась новинка — насос ЦНС-240К с оппозитным расположением «колёс рабочих», это прогрессивное оборудование, обладающее высоким КПД и повышенной стойкостью к перекачиваемым средам. Принципиально, что это пример импортозамещения, — комментирует ведущий специалист *Алексей Мусорин.*

Продукция АО «Воткинский завод» пользуется устойчивым спросом на рынке и поставляется на ведущие предприятия нефтегазодобывающей отрасли. Предприятие ведёт постоянную работу по поиску и реализации новых перспективных проектов для нефтегазовой отрасли.

Что нужно для функционирования современного месторождения? Длинный получится список, но одним из первых пунктов здесь будет надёжное энергоснабжение.

«Энергораспределительные системы очень ответственные. Если говорить о нефтегазовых объектах, то они очень требовательны к качеству бесперебойного питания. Если здесь возникнет какая-то проблема, то по цепочке остановится весь процесс — а это потери, которых, конечно же, все стараются избежать», — подчёркивает директор Департамента нефти и газа АО «ГК «Электрощит» Иван Мишакин.

Очевидно, что нефтегазовая отрасль не могла проигнорировать тренд цифровизации, и, беседуя с участниками выставки, мы рано или поздно обязательно коснулись бы этой темы. Специалисты «Электрощит Самара» первыми из наших спикеров затронули этот вопрос.

Оказалось, что поволжский производитель уже давно и целенаправленно движется в этом направлении, поскольку «цифра» как раз и позволяет добиться той надёжности и бесперебойности, с которой мы начали.

«На стенде вы можете видеть наш флагман, нашу недавнюю разработку и гордость — ячейку КРУ-СЭЩ-80. И решение это полностью отвечает современным требованиям, в том числе и с точки зрения возможностей, которые открывает «цифра». Ячейкой можно управлять дистанционно, особое внимание мы уделили возможностям диагностики состояния оборудования и оперативности передачи данных. Всё это позволяет сделать ячейку максимально безопасной, а также сократить расходы на эксплуатацию, поскольку есть возможность собрать все данные на автоматическом рабочем месте диспетчера», — комментирует *Иван Алексеевич.*

Кроме того, на выставке производитель представил распределительное устройство более низкого класса напряжения — НКУ-СЭЩ-М на базе выдвижных модулей.

«Функционал этого оборудования аналогичный КРУ-СЭЩ-80, но класс напряжения ниже. Оно также предназначено для приёма и распределения электроэнергии. Контролировать

параметры работы системы можно как непосредственно на самом щите, так и дистанционно — с АСУТП. Кроме того, есть возможность управления с планшета. Все эти решения направлены на то, чтобы не допустить аварии, предотвратить её: если по каким-то параметрам возникнут отклонения, энергетики смогут скорректировать их, даже не находясь рядом с устройством», — продолжает *Иван Мишакин*, демонстрируя на планшете интерфейс и возможности удаленного управления.

К слову: понятно, что решения для энергообеспечения востребованы в любой отрасли, нефтегаз в этом смысле не уникален. Однако именно с этой отраслью исторически связан завод АО «ГК «Электрощит», поэтому здесь наработан внушительный опыт.

Продолжая разговор об отраслевых трендах, затронем и тему активизации северной добычи. В связи с тем, что нефтяники всё чаще уходят в удалённые регионы с суровым климатом, производители оборудования предлагают решения, которые способны подобные работы упростить или оптимизировать. Так, компания ООО «Дельта Энерджи Сервисис» помогла «Роснефти» сэкономить 23 млн рублей только на одном из проектов. Это стало возможным благодаря мобильному токарному комплексу (МТК), макет которого был представлен на стенде. Такой комплекс, объясняют специалисты компании, помогают осуществлять ремонт и восстановление труб газонефтяного сортамента, а также разного рода бурового оборудования.

«МТК позволяет выполнять работы непосредственно на месторождениях или производственных базах заказчика. На объекте «Роснефти» мы суммарно восстановили более 11 000 тысяч труб, и технико-экономический анализ показал существенную оптимизацию затрат.

На самом деле, буровой инструмент — это весьма значительная статья расходов добывающей компании. Обычно закупаются несколько комплектов буровых труб, потому что их ремонт сопряжён с большими сложностями: мало того, что это существенные расстояния, так ведь и перемещение по земле или воде возможно не круглый год.

Поэтому предложение наше востребовано. Мы завозим оборудование в контейнерах на объект, и от заказчика нам нужна только точка подключения к электропитанию, все остальные работы мы берём на себя — «под ключ», — рассказывает коммерческий директор ООО «Дельта Энерджи Сервисис» *Игорь Цой.*





Решение это, как поясняет специалист, масштабируемое в зависимости от потребностей заказчика. Кроме того, при необходимости его можно собрать, перевезти на другой объект и снова смонтировать. Так, рассказывает Игорь Львович, один из МТК переезжал уже трижды. Производитель продолжает совершенствовать решение, разрабатывает системы, которые делают его ещё эффективнее.

Кто бы мог подумать, что изменение технологий и географии нефтедобычи запустит интенсивное развитие такого достаточно узкого направления, как разработка и производство кабеля для добычи нефти. На выставке уже по традиции кабельщики занимают почти половину павильона, а может и больше – это очень динамичный, конкурентный рынок, стоящий на наукоёмком производстве. О специфике этой сферы мы поговорили с директором АО «НИКИ г. Томск» *Алексеем Норомом*. НИКИ — это научно-исследовательский кабельный институт, входящий в структуру ООО «Холдинг Кабельный Альянс».

«Да, кабельное производство — отрасль наукоёмкая, поскольку к изделию заказчики зачастую предъявляют очень специфические требования. Технологии производства кабеля для добычи нефти расширяются и совершенствуются. Смотрите,



приведу простые примеры: сегодня развивается шельфовая добыча. А это значит, нефтедобывающее оборудование другое, технологии другие. Также проектируются и разрабатываются удалённые месторождения, а это требования к весу, габаритному размеру, к эксплуатации кабеля в широком диапазоне температур с одновременной стойкостью к многофакторному воздействию среды — эта задача сейчас вообще для отрасли актуальна, как, пожалуй, никогда прежде.

И все указанные требования необходимо учесть при разработке конструкции кабеля. Мы с собой привезли образцы, и вы можете оценить, насколько это широкая номенклатура. Здесь, конечно же, только некоторая часть — наиболее востребованные среди наших заказчиков решения. Но это такой специфический рынок, что очень часто компаниям требуются эксклюзивные решения. И, поскольку у нас такая прочная научная основа, к этому готовы: в ряде случаев, разрабатывая решение, мы понимаем, что это продукт для одной компании, которая обладает определенным типом такого оборудования», — комментирует *Алексей Нор*.

Кстати, о требованиях времени. Добавим к северным проектам стремление к экологизации производства. Проявляется этот тренд, в частности меняющимся отношением к ПНГ: если раньше этот «ненужный» продукт просто сжигали на факелах, то сегодня его стараются монетизировать. И Челябинский компрессорный завод сегодня производит полный комплект оборудования для работы с попутным нефтяным газом.

«На выставке представляем нашу новинку — линейку винтовых блоков для перекачки ПНГ. Это оборудование — полностью наша разработка, над его созданием завод работал четыре года: от конструкторской документации до готового изделия, можно сказать, инновационного. Сегодня на рынке есть российские аналоги таких решений, но это ещё советские разработки, к которым, на самом деле, много вопросов. Нам удалось сделать оборудование заметно более совершенное. Так, мы первыми в России применили шлифовку всего профиля винтовой пары. Новые решения позволят снизить энергопотребление винтового компрессора, а также минимизировать утечки», — продемонстрировал образцы оборудования ведущий инженер проекта департамента газового оборудования Челябинского компрессорного завода *Михаил Резанцев*.

ХРАНИТЬ И ТРАНСПОРТИРОВАТЬ

Добытую нефть необходимо также хранить и транспортировать. Главный нефтяной транспорт, как известно, трубопроводный.

Необычное решение мы обнаружили на стенде НПО «Интерскан». Речь идёт о системе внутритрубной диагностики и оборудовании, которая помогает предупредить аварию трубопровода.

«Большая часть трубопроводов в нашей стране построена в 1980-х годах, какие-то системы даже раньше. Конечно же, срок их службы небесконечен — оборудование изнашивается. Большое значение имеют характеристики перекачиваемой среды. Если это товарная нефть, уже очищенная, то она практически не провоцирует коррозию и повреждения. Если же это нефть сырая, то там полезного компонента может быть всего 5%, а остальное — это вода. Закономерно, что в таком случае элементы нефтепровода будут подвержены коррозии. Кроме того, могут возникнуть механические повреждения трубы в результате сдвига грунта или строительных работ. Поэтому вся эта многокилометровая система подлежит постоянной диагностике», — комментирует коммерческий директор НПО «Интерскан» *Андрей Борисов*.

Существуют разные подходы и разные решения для диагностики. «Интерскан» построил своё оборудование на принципе регистрации рассеяния магнитного потока, и в качестве демонстрационного образца специалисты компании привезли с собой ключевой элемент оборудования — магнитную секцию. В данном случае оборудование рассчитано на диаметр трубы 530 мм, но для каждого проекта габариты рассчитывают индивидуально.

«Магнитные дефектоскопы ориентированы на то, чтобы анализировать состояние трубы изнутри. Они перемещаются вместе с потоком, собирая данные, с которыми наши специалисты работают в аналитическом центре компании. Результатом становится отчёт для заказчика, где мы прописываем вероятные участки отказа трубопровода, а также рекомендуемые сроки и методы ремонта.

Я бы назвал эту технологию самой универсальной из существующих на рынке. Решение подходит как для нефте-, так и газопроводов. Степень очистки трубы в данном случае не играет большой роли. Оборудование может работать в любой среде — в жидкой, газовой и смешанной. Метод надёжный, недорогой, эффективный — мы получаем более 80% информации о состоянии трубопровода, подходит для систем, которым нужная частая диагностика», — объясняет *г-н Борисов*.

Кстати о ремонте трубопроводов. Среди экспонентов было достаточное количество компаний, не являющихся поставщиками сугубо



нефтегазовых решений. Скажем, сварочное оборудование — продукт универсальный, востребованный как у нефтяников, так и у промышленников или строителей.

«Конечно, нефтегаз — только одна из отраслей, где мы работаем. Наше оборудование используют, скорее, не в процессе добычи, а уже в процессе транспортировки нефти. И, я хочу сказать, объёмы сварочных работ тут огромные. Всё-таки, сварка является основным процессом соединения и ремонта, особенно в аварийных условиях», — рассказывает коммерческий директор ООО «МАГМАВЭЛД СПБ» *Андрей Ганжела.*

Magmaweld – компания турецкая, причём с более чем 60-летней историей, специализируется она на производстве сварочного оборудования и материалов. «МАГМАВЭЛД СПБ» — это, соответственно, её российская «дочка», существует уже больше 3 лет. Андрей Владимирович отмечает, что, несмотря на развитость сварочного рынка, место для продукции с удачным сочетанием цены и качества здесь всегда найдётся. Сегодня производитель сварочных материалов «МАГМАВЭЛД СПБ» — это уже российская локализованная компания, производство разместилось в индустриальном парке под Санкт-Петербургом. Локализация, объясняет наш собеседник, — обязательное условие для построения долгосрочных отношений с российскими нефтегазовыми гигантами, которые хотят обезопасить себя от возможных сложностей, вызванных санкционными ограничениями.

«На этой выставке мы в первый раз, и я думаю, это был хороший выбор. Посмотрим, конечно, обернутся ли нынешние знакомства расширением клиентской базы, но несколько продуктивных встреч у нас уже состоялось. Специалисты целенаправленно подходят к нашему стенду, интересуются сварочными материалами — порошковой проволокой и электродами, образцы которых мы привезли с собой», — отмечает *Андрей Ганжела.*

Для хранения нефтепродуктов, помимо традиционных металлических резервуаров, на рынке появились резервуары мягкие. Впрочем, эти решения с



реклама



Фото: www.facebook.com/SprayingSystemsRu

трудом можно назвать новинкой: в 1997 году Научно-производственная фирма «Политехника» совместно с ГосНИИ МО №25 по заданию ЦУРТГ МО РФ разработала полимерные эластичные резервуары. Изначально это были системы для военных нужд, но постепенно они перебрались и «на гражданку». В качестве образца производитель привёз маленький 5-кубовый резервуар, так называемый «Супербак» — такие приобретают владельцы катеров или яхт для хранения горючего. Однако огромные 250-кубовые резервуары устроены примерно по такому же принципу. Также разработчики, готовясь отвечать на вопросы гостей стенда, привезли с собой образцы ткани: топливного полиуретана, из которого мягкие резервуары и изготавливают.

«Конечно, главный вопрос наших потребителей, их главное требование — это надёжность эластичных резервуаров. Здесь наш опыт говорит сам за себя: нам приходят благодарственные письма, где заказчики отмечают свой многолетний положительный опыт эксплуатации наших резервуаров», — рассказывает начальник отдела маркетинга компании *Ирина Аржанова*.

В НПФ «Политехника» отмечают, что не рассматривают металлические резервуары как конкурирующую продукцию.

«Фундамент для эластичных резервуаров, в отличие от металлических, не нужен, их можно размещать на неподготовленных поверхностях: на грунте, снеге, в болотах, оврагах, траншеях. Приехали, разложили и работаем. Материал резервуаров: TPU полиуретан специального топливного качества сохраняет свою пластичность и прочность в экстремальных условиях — при температурах от -50 до +80 градусов, не подвержен коррозии и воздействию окружающей среды. Швы у резервуаров выполнены ТВЧ, за их прочностью мы тщательно следим – продукт не уходит потребителю, пока не пройдёт разного рода испытания на производстве.

Сейчас идёт активное освоение северных регионов, реализуются государственные программы. В среднесрочной перспективе для их реализации и обеспечения жизнедеятельности автономных объектов потребуется оперативное увеличение запасов топлива.

Применение металлических резервуаров для топливных складов на Крайнем Севере затруднено сложностями в организации фундаментов в вечной мерзлоте и дорогостоящей логистикой в труднодоступные районы. Кроме того, в связи с глобальным потеплением есть риск таяния и проседание грунта, что влечет за собой нарушение целостности металлических резервуаров.

Поэтому мягкие резервуары в таких условиях просто незаменимы: сама по себе конструкция лёгкая, удобная для транспортировки, при этом для монтажа не требуются ни спецтехника, ни большое количество рабочих рук.

Применение наших разработок для организации складов горючего осуществило технологический прорыв при освоении Таймыра, Ямала, Якутии. Наши полевые склады ГСМ и нефти собственного производства в составе мобильных модульных баз обеспечения сегодня успешно эксплуатируются на объектах ПАО «Газпромнефть», АО «ННК», ПАО «НК «Роснефть», ТД «Полиметалл», ПАО «Норникель», ООО «Реском-Тюмень» и других компаний.», — продолжает *Ирина Аржанова.*

Свойства эластичных резервуаров оказались как нельзя кстати при ликвидации последствий недавней аварии в Норильске. Специалисты «Политехники» до сих по вспоминают этот проект: работать, конечно, пришлось в очень тяжёлых условиях, но важно, как быстро и чётко сработали все участники-ликвидаторы ЧС, как отыграли все этапы: от самой идеи использования эластичных резервуаров для хранения и сбора водно-дизельной смеси до транспортировки собранной жидкости по плоскосворачиваемому рукаву на место сбора и утилизации на расстояние 31,5 км.

И НЕ ТОЛЬКО

Участники выставки представили решения не только для добычи и транспортировки нефти, но и для следующих переделов — нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. В их числе Spraying Systems Co. — международная компания с 80-летним опытом производства форсунок и систем распыления, которая сегодня стремится привнести свои наработки и в сферу нефтехимии.

«Сегодня на производствах отрасли, как правило, используют достаточно простую технологию впрыска жидкости в технологический поток — через открытую трубку. Мы же предлагаем этот процесс усовершенствовать, используя форсунки. Тут работают законы физики — реализуется так называемая концепция межфазной поверхности. Говоря простыми словами, чем меньше капля и большее количество этих капель, тем межфазная поверхность больше. Разделив жидкость на множество мелких частиц, мы можем существенно увеличить активность тепломассообменных операций», — объяснил инженер по продажам ООО «Спреинг Текнолоджиз» (российского представительства Spraying Systems Co.) *Артём Терентьев*.

Используя данные компьютерного гидромоделирования, *г-н Терентьев* продемонстрировал, как этот процесс организован на



реклама



реклама





практике. В качестве примера он взял процесс введения в технологический поток ингибитора коррозии. В данном случае легко просчитать и финансовый эффект: исследования показали, что внедрение форсунок позволяет снизить коррозийный износ колонн или технологических трубопроводов.

ГК «ЕТС», по большому счёту, поставляет продукцию для различных этапов жизненного цикла месторождения, ведь компания специализируется на дистрибуции химического сырья на территории России и стран СНГ. Номенклатура продукции компании просто огромна — только скупой перечень занимает несколько страниц. Продукция компании для нефтегазовой отрасли — это масла и сырьё для их производства; сырьё для нефтепромысловой химии, нефтехимии и нефтепереработки, а также добавки для буровых растворов.

«Наши заказчики — это нефтесервисные, нефтяные и газовые компании, которым мы поставляем компоненты для приготовления растворов и различных жидкостей, в том числе технических. Это действительно огромный рынок, причём очень конкурентный: в мире мы занимаем 37, а в Европе 26 место по объёмам ввозимого сырья. Нашей компании уже 17 лет, и за это время мы создали высокоэффективную цепочку поставок от производителей химических продуктов до покупателей в России и СНГ. Мы самостоятельно занимаемся логистикой, таможенной очисткой, транспортировкой и хранением на собственных складах — таковые расположены в Москве, Краснодаре, Екатеринбурге, Новосибирске и Владивостоке», — рассказал менеджер по продажам ГК «ЕТС» Александр Буйнов.

ТД «Решение» представил на выставке профессиональную диспетчерскую мебель, востребованную на нефтедобывающих и нефтехимических предприятиях и на производствах, не связанных с углеводородами. Речь идёт об специализированной мебели для автоматизированных рабочих мест на предприятиях — рабочих мест диспетчеров.

«Мы говорим о специалистах, от работы которых зачастую зависит жизнеобеспечение объекта. От того, насколько диспетчер внимателен, от его состояния — не устал ли человек, не вызывает ли у него что-то дискомфорта — зависит эффективность работы предприятия, а порой и чья-то жизнь. Поэтому комфорт и удобство диспетчера должны быть обеспечены», — комментирует генеральный директор ООО «ТД Решение» *Сергей Васильев.*

В выставочном павильоне компания представила несколько вариантов такой технологической мебели, так что гости могли посмотреть, потрогать, посидеть за столом и настроить систему «под себя». Сергей Олегович признаёт, что диспетчерская операторская мебель сегодня в ходу далеко не на всех предприятиях. По опыту компании, первыми обновили свои диспетчерские залы предприятия атомной промышленности. Дальше подключились нефтегазовые и нефтехимические компании, железная дорога, транспортные предприятия. При этом большинство диспетчерских по-прежнему оснащают обычной, неспециализированной мебелью.

«Рабочее место диспетчера очень специфично. Во-первых, оно оснащено большим количеством оборудования, как правило тут несколько мониторов. Скажем, недавно мы реализовывали проект для «Транснефти», где устанавливали 14 мониторов — их просто невозможно поставить, если не использовать специальные крепления. Во-вторых, в диспетчерской есть оборудование, скрытое от глаз, — IT-решения, коммуникационные системы, автоматика. И всё это нужно разместить, обеспечив работоспособность. В-третьих, в данном случае очень важна эргономика мебели, обеспечивающая максимальное удобство: мы начали с того, какая ответственность на диспетчере», — объясняет *Сергей Олегович.*

Каждому посетителю стенда и во время нашего интервью демонстрировались преимущества и возможности представленных мебельных образцов, где нет клубка проводов, где мониторы можно разместить и настроить так, чтобы сотруднику было удобно, где кресло и высоту стола он может настроить под свой рост и прочее. Вроде бы, маленькая деталь для большого предприятия. Но дьявол-то, как все помнят, кроется в деталях. DT

5–8 ОКТЯБРЯ 2021

GF

X ЮБИЛЕЙНЫЙ ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ
О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

реклама

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

Министерство энергетики Российской Федерации

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

ПАРТНЁРЫ

uniper

Boskalis

Комита
ГРУППА КОМПАНИЙ

Концерн ВКО Алмаз - Антей

ЗАГОРСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД

ГАЗПРОМБАНК

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

ГАЗПРОМ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПАРТНЁР

OMV

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР

ТМК
ТРУБНАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

ГМС ГРУППА

БАНК РОССИЯ

ГАЗПРОМ БУРЕНИЕ

ОМК

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

NIKKISO

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

+7 (812) 240 40 40 (ДОБ. 2626, 2122)
GF@EXPOFORUM.RU

GAS-FORUM.RU

18+

СКОНСТРУИРОВАТЬ ГИГАНТА

Латинское слово, от которого образовано наше «инженер», означало вовсе не профессию, а скорее особенность натуры. Его можно перевести на русский примерно как «изобретатель» или «выдумщик». И вот с такими-то специалистами мы и познакомились в конструкторской дирекции «Уралмашзавода», которую возглавляет Виталий Фурин, кандидат технических наук.

Беседовала Анна Кучумова



Виталий Фурин,
главный конструктор ПАО «Уралмашзавод»



— Виталий, для начала расскажите, какое место в производственной цепочке «Уралмашзавода» занимает конструкторская служба? Ведь именно с работы конструкторов всё начинается...

— … ей же и заканчивается. У нас конструкторский блок сопровождает оборудование на всём его пути — от разработки до ввода в эксплуатацию.

Когда завод получает запрос от заказчика, мы готовим техническое предложение на разработку изделия. На стадии заказа переходим к рабочему проектированию, разрабатываем сборочные и детальные чертежи, обеспечиваем производство конструкторской документацией.

Далее, когда процесс производства уже идёт, конструкторский блок осуществляет авторский надзор, это называется «вести изделие». Когда же оборудование готово, завод приступает к испытаниям, в которых конструкторы тоже участвуют. Готовое изделие отгружают потребителю, начинаются пусконаладочные работы, и тут мы уже ведём авторский надзор за монтажом на объекте заказчика.

Получается, что у нас налажена достаточно широкая функциональная взаимосвязь со всеми службами завода, а также с заказчиком и впоследствии потребителем. Смотрите, ведь заказчику, прежде всего, не просто нужна дробилка. Ему нужен продукт определённой крупности в определённом объёме. И конструкторы как раз и строят это путь — от запроса до продукта.

— Сколько времени этот путь может занять?

— Смотря о каком изделии мы говорим. Для дробилки — порядка 6 месяцев, для экскаватора — около 10. Если это большой шагающий экскаватор, то может потребоваться 16-18 месяцев. У нас ведь есть и относительно небольшие изделия, в 30 тонн, а есть тот же шагающий экскаватор, который имеет массу 1800 тонн, и цикл изготовления, конечно, будет разный.

— Сейчас все только и говорят, что о цифровых двойниках изделий. Вы с такими решениями работаете?

— Да, и в последние годы мы очень продвинулись в этом вопросе. На самом деле, такие решения появились не сегодня и не вчера, мы с 2000-х планомерно внедряем программные продукты. Сначала возникли электронные базы хранения документации, в 2010-х годах мы начали работать с 3D-моделированием. На сегодняшний день мы создаём полноценную электронную копию изделия до болтов, с соответствующими габаритами и толщинами, выполняем все прочностные и усталостные расчёты.

Сейчас активно внедряем ассоциативное проектирование, ассоциативные чертежи. То есть конструктор, разработав 3D-модель, передаёт данные в чертёж, сохранив взаимосвязи. Если изменения происходит в модели, они отражаются и в чертеже.

Внедряем и функциональное моделирование. То есть в программной



среде любой модуль изделия может быть собран из блоков. В каждом из них есть функционирующий узел, который описан математической моделью. Таким образом мы составляем, например, схему гидравлической системы дробилки или механизма подъёма экскаватора. И собираем мы схему из блок-модулей, каждый из которых имеет под собой математику. И теперь мы можем, скажем, изменить массу породы в ковше и отследить, как изменился крутящий момент электродвигателя или давление в какой-то системе. И всё это не очевидно не в результате испытаний, а по данным программы.

— То есть экскаватора ещё нет, а проконтролировать работу его механизмов уже можно?

— Да, это и есть цель создания цифрового двойника. То есть появляется программный макет, в котором



сохраняются все функциональные зависимости, которые характерны для реальной машины. Заведены все параметры: токи, давление, напряжение, деформационные перемещения. И всё это можно проверять, не создавая опытный образец, что позволит не допустить ошибок «в железе».

— И всё-таки, цифровой двойник — это уже реальность или пока перспектива?

— Видите ли, у нас большая номенклатура изделий. Недавно мы делали дробилку для «Карельского окатыша», сейчас эти машины уже в

ЗАВОД ПИРС
г. Выборг, Ленинградская область, +7 (812) 702-26-08
e-mail: pirs@zavodpirs.ru, www.zavodpirs.ru
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ К КОНВЕЙЕРНЫМ СИСТЕМАМ ОТ ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ
Завод Пирс с 1994 года производит комплектующие к конвейерным системам. Мы предлагаем все виды конвейерных роликов, конвейерные барабаны, роликоопоры и гирлянды.
КАК МЫ РАБОТАЕМ: ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО
Если вам нужны комплектующие к конвейерным системам, звоните нам, мы обязательно вам поможем!
реклама





эксплуатации. Это новое оборудование — и для нас, и в принципе для рынка. Так вот, детали для этой дробилки мы создавали, используя технологию цифрового двойника. Не все системы прогоняли через математический аппарат, только самые сложные. Гидропневматическая подвеска, например, — такое решение впервые в России применено для этих машин. И этот был самый настоящий цифровой двойник, который предшествовал «железу».

Конечно, я не буду говорить, что мы всё освоили всё постигли. Нет, тут глубина может быть бесконечной.

— Стало быть, конструктор с кульманом — это уже ретро?

— У нас, во всяком случае, таких нет, всё давно на мониторе. Мы, как видите, совсем недавно переехали в новые кабинеты, пока обживаемся, но кульманов точно с собой не привезли.

— Где же обучают конструкторов-машиностроителей нового века?

— У нас работают в основном выпускники Уральского горного университета и УрФУ. Но сейчас, например, стажируется студент МАДИ, специально к нам приехал на практику.

— В понимании молодых людей инженер-конструктор — это престижная профессия?

— Мне трудно судить. Когда я пришёл на завод, её вряд ли мож-

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Адрес: Россия, 650044, г. Кемерово,
ул. Шахтерская, 2А, офис 7
тел./факс: +7 (3842) 657-915
e-mail: persptech@ya.ru

WWW.PERSPT.RU

ЗАВОД «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И АНО «НОЦ «КУЗБАСС» ПРИ ПОДДЕРЖКЕ МИНПРОМТОРГА

ПРЕДСТАВЛЯЮТ

ОБНОВЛЁННЫЙ ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН КСП-22

Самый компактный и легкий в линейке продукции

Большая мощность и высокая производительность, делает его эффективным для большинства видов выработок малой высоты любой формы сечения (арочной, трапециевидной, прямоугольной и круглой).

Комбайн может работать по пластам, содержащим каменный уголь, аргиллит и сланец с пределом прочности разрушаемых пород до 70 МПа и абразивностью до 15 мг в шахтах, опасных по газу (метану) и угольной пыли.



ОБНОВЛЁННЫЙ ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН КСП-35-100

Вобрал в себя все лучшие научные достижения последних лет

КСП-35-100 предназначен для механизированного разрушения забоя и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных до ±18° горных выработок сечением от 10,5 до 53 м^2 по углю или смешанному забою с пределом прочности разрушаемых пород до 125 МПа и абразивностью до 18 мг в шахтах опасных по газу (метану) и угольной пыли. Комбайн по согласованию с заказчиком может быть поставлен в различных исполнениях.
В 2020 году состоялся первый запуск обновленных машин КСП-35-100 на ПАО «Уралкалий».



реклама

Узнать подробнее о комбайне и заказать его можно по телефону + 7 (3842) 657-915

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Адрес: Россия, 650044, г. Кемерово,
ул. Шахтерская, 2А, офис 7
тел./факс: +7 (3842) 657-915
e-mail: persptech@ya.ru

WWW.PERSPT.RU

ЗАВОД «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И АНО «НОЦ «КУЗБАСС» ПРИ ПОДДЕРЖКЕ МИНПРОМТОРГА

ПРЕДСТАВЛЯЮТ

ОБНОВЛЁННЫЕ ПРОХОДЧЕСКИЕ КОМБАЙНЫ КСП-22 И КСП-35-100

КСП-22 самый компактный и легкий в линейке продукции. Подходит для выработок любой формы сечения (арочной, трапециевидной, прямоугольной и круглой). Комбайн может работать по пластам, содержащим каменный уголь, аргиллит и сланец с пределом прочности разрушаемых пород до 70 МПа и абразивностью до 15 мг в шахтах, опасных по газу (метану) и угольной пыли.

КСП-35-100 предназначен для механизированного разрушения забоя и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных до ±18° горных выработок сечением от 10,5 до 53 м² по углю или смешанному забою с пределом прочности разрушаемых пород до 125 МПа и абразивностью до 18 мг в шахтах опасных по газу (метану) и угольной пыли.

Как этот проект стал возможен?

Инновации – это, прежде всего, исследовательская работа, изучение и разработка нового. В современных условиях для России практически невозможно вести такую работу, ведь исследования и затраты на расходные материалы долгое время не спонсировались государственными органами.

По этой причине компании из традиционных промышленных отраслей редко компетентны в инновациях. Значительная доля компаний опирается на величайшие технологии и мощности, созданные еще в советские времена, это уже и морально, и физически устаревшие активы.

Катализатором прорыва технической мысли стал флагманский проект Минпромторга, в котором взятая за базу технология производства проходческого комбайна КСП-35-100 подверглась мощному апгрейду и интегрировала современные научные достижения. Основным партнером проекта стал динамично развивающийся завод «Перспективные технологии» под курированием АНО «НОЦ «Кузбасс».

В 2020 году состоялся первый запуск обновленных машин КСП-35-100 на ПАО «Уралкалий».

КСП-22



КСП-35-100



реклама

Узнать подробнее о комбайне и заказать его можно по телефону + 7 (3842) 657-915

но было назвать престижной. Знаете, лет 20-30 назад люди ведь уходили из профессии — она была не слишком востребованной. А потом горный рынок стал развиваться, наше предприятие поднялось. Сейчас я могу сказать, что конструкторы очень востребованы.

— А каким образом налажена связь между конструкторами и производством? В их взаимоотношения тоже вмешался прогресс?

— А как же. Мы сегодня освоили интересную модель работы с нашим литейным производством, которое расположено в Колпино — это под Санкт-Петербургом. Конструктор наш сидит здесь, создаёт 3D-модель и передаёт её в архив технолога-литейщика — это в два клика делается. Тот у себя открывает этот проект, моделирует процесс заливки и смотрит, где будет напряжение, где кристаллизация, где зона повышенной вероятности образования дефектов и прочее. После этого отправляет модель конструктору на доработку с комментариями: тут радиус увеличить, тут толщину уменьшить. Конструктор эти изменения вносит. В результате мы получаем цифровой объект уже с технологической привязкой.

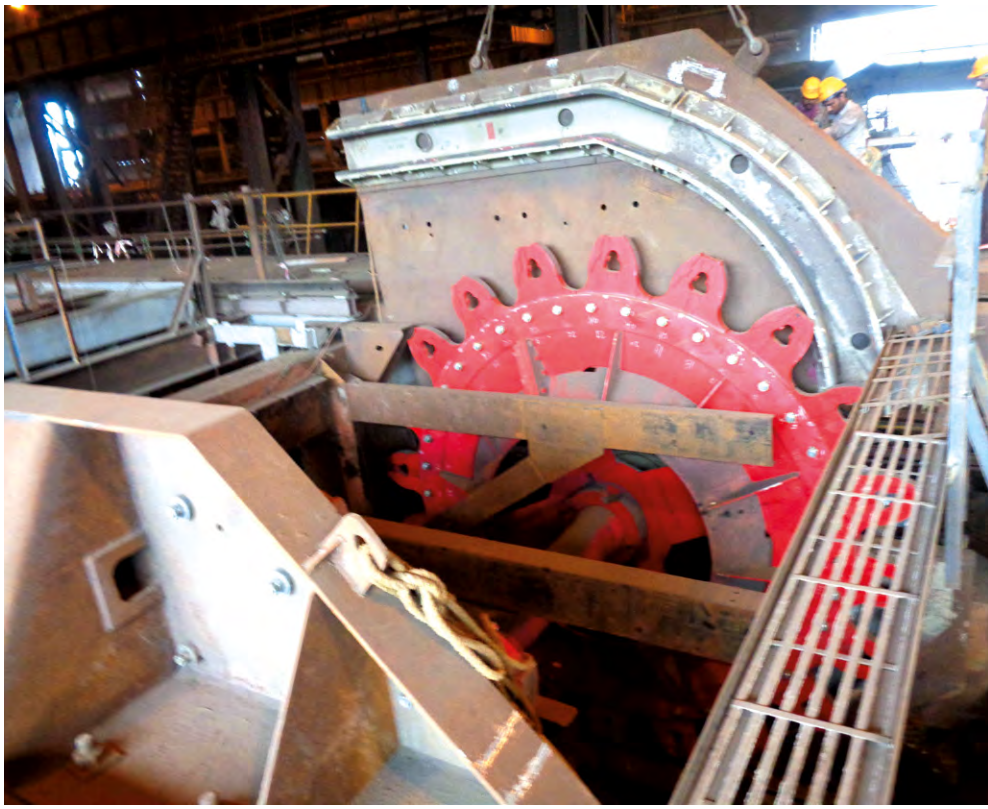
— Речь, надо полагать, идёт о специальном софте?

— Конечно же. ПО в нашем деле играет огромную роль, и это очень узкоспециальные решения.

Скажем, проектируем мы мельницу, и есть задача: есть фрагмент руды 100 мм, нужно раздробить его на 50 частей. Вопрос: сколько энергии нужно потратить? Я, конечно, утрирую, но, чтобы рассчитать мощность двигателя, нужны примерно такие «уравнения». И никакая ручная математика тут не поможет, нужны мощные специализированные программные комплексы.

— Часть комплектующих вы закупаете. Не сталкиваетесь ли с тем, что производители, так скажем, отстают, не успевают за трендами?

— Мы находимся на таком рынке, который отстающих не терпит. Да, соглашусь, работа с поставщиками комплектующих — это отдельная задача, тут есть свои нюансы.





Вот недавний пример. Мы приобретаем электродвигатели, комплектуем ими наши мельницы, и оборудование нам нужно мощное, так как заказчик выдвигает требование: нужен класс энергоэффективности IE3, КПД 96%. Мы обращаемся к производителям, а нам говорят, что такого решения на рынке нет — 94-95%, но 96% не будет. А речь о таких машинах, где идёт битва за каждый процент. Что делать? Мы отсекаем производителей, которые требования не выполняют.

И заводы начинают крутиться, прорабатывать варианты: качество исходного сырья корректируют, сборку, подготовку и прочее. И как минимум двух поставщиков мы таким образом замотивировали повысить свой технический уровень. Раз рынок требует, значит нужно адаптироваться.

Я ещё раз скажу: добывающая промышленность — это та сфера, которая



расслабляться не даёт, всегда держит в тонусе. Или ты соответствуешь требованиям, или уходишь. Это очень референтная среда: для выживания всегда нужен положительный опыт и отзывы. Вроде бы огромная добывающая отрасль в России, но при этом это чрезвычайно узкий рынок. Если что-то сломалось, что-то пошло не так, об этом немедленно будут знать все.

А стоит игроку с этого рынка уйти, его место тут же займёт конкурент — иностранные компании вон какие активные. С одной стороны, это сложность, конечно. А с другой — мотивация для инженеров, конструкторов, технологов постоянно изучать, внедрять, осваивать.

— Теперь понятно, почему вы так активно внедряете новые разработки. И они, разумеется, все проходят через конструкторский отдел?

— А по-другому никак, мы всё с нуля отрисовываем. Скажем, ЭКГ-35 уже в серийное производство пошёл — это большой проект, над ним работает отдельная команда. Сегмент рудоразмольных мельниц растёт, и уже три мельницы с диаметром барабана 9,5 м у нас в работе, а недавно 3,6 м для нас были «потолком». Дробилки со сложным качанием щеки — никогда мы такие машины раньше не делали, а сейчас у нас подписан контракт на шесть единиц. Тоже спроектировали, рассчитали, изготовили и уже испытали первые две машины.

— Новое оборудование — это всегда риск. Как вы понимание, что очередное начинание перспективно, что продукт будет востребован рынком?

— А вот приходится протаптывать себе дорогу. Причём не с помощью многотомных маркетинговых исследований, а путём переговоров с заказчиком. У него есть потребность — мы стараемся на неё отвечать.

Мы выбрали для себя определённые сегменты рынка, определённые операции: дробление, экскавацию, транспортировку, бурение (это сфера ИЗ-КАРТЭКС). И стараемся отвечать на 100% запросов в своей сфере, а также прорабатываем те, которые напрямую нашего оборудования не касаются. Это большая работа, но оно того стоит.

— Получатся, вы точно знаете, чего хотят современные заказчики. Какое оборудование им нужно? Более мощное? Более энергоэффективное? Более «умное»?

— А вот всё, что вы сказали. Заказчику нужно оборудование с вы-



соким КТГ, и первый критерий — это надёжность. Второй — машина должна быть производительной и легко обслуживаемой, чтобы сложных сервисных операций было по минимуму. Сейчас все стремятся оптимизировать расходы, сократить штат, вывести ремонтные работы на аутсорс и так далее.

— Да, классический список. Не назвали только автоматизацию. Или нельзя заставить мельницу «поумнеть»?

— Есть у нас в качестве ответа кейс. «Карельский окатыш» В 2011 году вышел с инициативой — автоматизировать процесс дробления, сделать его интеллектуальным. Казалось бы, дробилка — машина, которая перемалывает руду, откуда тут интеллектуальное производство? Но мы стали эту тему раскручивать, совместно со специалистами заказчика прорабатывать. И внедрили гидравлику, которая регулирует размер щели без участия человека. То есть дробилка сама себя загружает, автоматически снижает или увеличивает нагрузку, сама себя защищает от перегруза, попадания недробимых кусков породы и так далее. И вот наш

реклама

ЗОНА 3
МЕСТО 125
КОНЦЕРН МЕДВЕДЬ
Отечественный производитель вентиляционно-отопительного оборудования более 25 лет!
www.kalorifer.net
Контакты:
г. Кострома, ул. Солониковская, 8
+7 (4942) 62-20-08
Наш менеджер на выставке:
Рижемадзе Георгий Владимирович
т. +7 (962)-185-30-19
т.+7 (900)-378-50-23

комплекс дробления автоматизирован: оператор находится у монитора и просто следит за работой машины. Не сидит больше работник в шумном и запылённом помещении, а комбинат повысил качество своей продукции и оптимизировал затраты. Потом этот опыт и другие предприятия переняли.

— А экскаваторы тоже «умнеют»?

— Экскаваторы мы оснащаем современной информационной системой. У нас сильная команда: программисты, конструкторы электрооборудования и автоматики. И все данные о работе машины можно увидеть, открыв мобильное приложение: сколько руды, сколько ковшей отгрузил, сколько времени работал и сколько стоял. Я уже не говорю о том, что осуществляется контроль работы всех систем: температуры, давления и прочего. На машине установлено 11 камер, и можно, находясь в кабине, отследить функционирование различных узлов.





— Когда мы были на производстве, специалисты отмечали, что каждый проект, каждая единица оборудования уникальны. А может ли продукция завода тяжёлого машиностроения в принципе стать серийной?

— Смотря что понимать под серийностью. Конечно, у нас есть модельный ряд мельниц, дробилок и экскаваторов. Но смотрите: есть в числе наших заказчиков Ковдорский ГОК, расположенный на границе с Финляндией, есть несколько восточных горнорудных компаний, у них объекты на Сахалине. А ещё есть «Полюс», для которого мы разработали экскаватор в северном исполнении, потому что ему нужно работать при температуре воздуха -55 градусов. То есть климатические особенности в регионах добычи будут влиять на конструкцию машины. Это во-первых. Во-вторых, если говорить про те же экскаваторы, у угольщиков насыпной вес породы 1,6 тонн на м^3, а у рударей — 2,6 тонн, и это нам тоже нужно учитывать. В-третьих, условия залегания полезного ископаемого у всех отличаются, так что одному нужен узкий ковш, другому широкий. Ну и так далее.

В целом же у нас каждое новое изделие всегда отличается от предыдущей модели. Не радикально, нет, но всегда есть нюансы. Потому что техника совершенствуется, меняются технологии, требования заказчиков. Меняется и сам рынок, появляются запросы на автоматизированные решения, на более энергоэффективные системы.

Да вот, пожалуйста — недавно пришло нам письмо от заказчика. Ему нужен дробильно-сортировочный комплекс на колёсном ходу. Мы такой продукции раньше не выпускали, но ничего, взяли запрос в работу. Вот они, живые примеры требований рынка, и это непрерывный процесс. **DT**

GENERAC | MOBILE

DF50000

Одна из самых мощных моделей в нашем ассортименте пылеподавителей!



DF - ПРИРУЧИ ПЫЛЬ!

100% Made in Italy

Generac Mobile Products
+39 0382 567011
gmp.srl@generac.com
www.towerlight.com/dust-fighters/

реклама

ДЕЛО В РУКАХ ПРОФЕССИОНАЛОВ ОК «СИБШАХТОСТРОЙ»

ОК «Сибшахтострой» — генподрядная организация, возможности которой позволяют выполнять все виды проектных, строительно-монтажных и пусконаладочных работ со сдачей объектов «под ключ». Заводы, шахты, разрезы, металлургические предприятия, обогатительные фабрики, здания и сооружения социального назначения. Созданием крупных промышленных объектов компания занимается с середины прошлого века, за эти десятилетия успешно реализовано свыше 1000 проектов по всей территории России.



ЗИФ. Наталкинское месторождение. Магаданская область, пос. Омчак

За всё время работы компания участвовала в строительстве и реконструкции 35 шахт (надземных комплексов), 13 разрезов, 45 обогатительных фабрик, 21 завода, 45 объектов социального назначения, построены сотни километров линий электропередач и десятки электроподстанций.

Помимо перечисленного, в спектр её деятельности входят инженерные изыскания, позволяющие проводить высокоточные геодезические работы с применением программного обеспечения CREDO и квадрокоптеров. Ключевыми преимуществами компании являются наличие БРУ производительностью 60 м^3/ч бетона (получена декларация соответствия согласно Постановлению Правительства №717 о декларировании строительных материалов) и лаборатории строительного и испытательного контроля с расширенной аттестацией.

«Сибшахтострой» обладает мощной производственной базой, которая включает в себя высокотехнологичное оборудование, благодаря которому производственный процесс максимально автоматизирован, парк современной спецтехники, средства малой механизации. Конечно же, для работы с современным оборудованием требуются специалисты, способные реализовать потенциал большого предприятия. В коллективе ОК «Сибшахтострой» — более 3 тысяч человек: это профессионалы своего дела, за плечами которых многолетний опыт работы, и молодые энергичные специалисты. Большинство сотрудников имеет высшее образование, в штате работают доктора и кандидаты наук, заслуженные строители Российской Федерации. Работники ОК «Сибшахтострой» проходят курсы повышения квалификации, а также регулярно

На правах рекламы

посещают ведущие предприятия как в России, так и за рубежом — здесь они получают передовой опыт, поскольку ни одно производство невозможно без новых научных разработок и постоянного непрерывного обучения.

Проекты горной, угольной, нефтехимической, металлургической, энергетической, перерабатывающей и деревообрабатывающей отрасли выполняются по заказу таких холдингов, как ПАО «ПОЛЮС» ОАО «УГМК», АО «Стройсервис», ПАО «Уралкалий» АО «ЕВРАЗ ЗСМК», ПАО «СИБУР Холдинг», АО ХК «Сибирский деловой союз», ГК «Ростех», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ», АО «Ренейссанс Констракшн» и других.

Особое место в деятельности компании занимает строительство обогатительных фабрик, каждая из которых была построена в 2-2,5 раза быстрее нормативного срока, который составляет 40 месяцев. За последние годы компания «Сибшахтострой» реализовала и ввела в эксплуатацию десятки обогатительных фабрик нового поколения:

- ОФ «Антоновская» мощностью переработки 3 млн тонн в год;
- ОФ «Красногорская» мощностью переработки 1,5 млн тонн в год;
- ОФ «Бачатская-Энергетическая» мощностью переработки 2,5 млн тонн в год;
- Центральная ОФ «Севернаяя» мощностью переработки 3 млн тонн в год;
- ОФ «Междуреченская» мощностью переработки 4,5 млн тонн в год;
- ОФ «Листвяжная» мощностью переработки 6 млн тонн в год;
- ОФ «Бачатская-Коксовая» мощностью 3 млн тонн в год;
- ОФ «Распадская» мощностью 1 млн тонн в год;
- ОФ «Щедрухинская» мощностью 2,5 млн тонн в год;
- ОФ «Барзасская» мощностью 1,5 млн тонн в год;
- ОФ разреза «Степной» мощностью 2,5 млн тонн в год;
- ОФ «Краснобродская-Коксовая» мощностью 3 млн тонн в год;
- ОФ «Матюшинская» мощностью 4,5 млн тонн в год;
- ОФ «Черниговская» мощностью 4,5 млн тонн в год;
- ОФ «Энергетическая» мощностью 3 млн тонн в год;
- ОФ «Увальная» мощностью 4 млн тонн в год;
- Обогатительная установка для извлечения угля из разубоженной горной массы и другие;
- Обогатительная фабрика «Шахта №12» мощностью 6 млн тонн в год.

«Сибшахтострой» не сдаёт свои позиции и в 2021 году. В настоящее время компания работает на всей территории России. На данный момент в Красноярском крае строят ЗИФ-5 на месторождении Благодатное мощностью переработки 8 млн тонн в год, продолжаются работы по модернизации технологии ЗИФ Наталкинского месторождения в Магаданской области, строят комплекс очистных сооружении на ООО «Томскнефтехим» г. Томск, ведут работы по переустройству копров и строительству надшахтных зданий на Усть-Яйвинском руднике ПАО «Уралкалий» в Пермском крае, возводят корпуса ОВК Ударной ТЭС (г. Крымск). Самые современные методы производства СМР, новые технологии,нестандартный подход к реализации сложных технических решений, надёжность, исполнительность, высокое качество и строгое соблюдение сроков сформировали узнаваемый почерк производственной деятельности Объединённой компании «Сибшахтострой» — вот почему постоянные партнёры десятилетиями верны компании.

СИБШАХТОСТРОЙ

654034, Россия, Кемеровская область
г. Новокузнецк, шоссе Кузнецкое, 9

Приемная:
Тел.: +7 (3843) 900-263
E-mail: info@oksshs.ru

Коммерческий отдел:
Тел.: +7 (3843) 900-000
E-mail: sale@oksshs.ru

www.oksshs.ru



Шахта Увальная. Кемеровская область, г. Новокузнецк

На правах рекламы

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АСПИРАЦИИ: НЕЗАМЕНИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА

Применение аспирации при производстве позволяет обеспечить очистку выбросов от механических, газовых и/или аэрозольных примесей более чем на 97% — этот факт был неоднократно подтвержден опытом ООО «АСВЕНТ ИНЖИНИРИНГ». Эффективность работы «АГЖУ» основана на принципе высокого контакта двух фаз между собой — газа и жидкости. Применение таких установок завоевало доверие признанных отраслевых лидеров, таких как ОАО «УГМК», АО «СУЭК», ООО «ЕвразХолдинг», ООО ТД «СДС-Трейд», ПАО «Полюс» и других.







«АСВЕНТ ИНЖИНИРИНГ» успешно сотрудничает с предприятиями угольной, золотодобывающей, химической, металлургической и других отраслей промышленности в России и странах ближнего зарубежья. Конструкторское бюро компании проектирует системы аспирации и разрабатывает установки для конкретных, порой нестандартных задач заказчиков. Перед подготовкой конкретного технического решения сотрудники компании проводят обследование объекта для выявления максимально эффективного решения, в том числе с применением лабораторных замеров. Готовая продукция проходит проверку в испытательной лаборатории. Для получения заказчиком исправного, готового к эксплуатации оборудования специалистами компании проводятся пусконаладочные и шеф-монтажные работы.

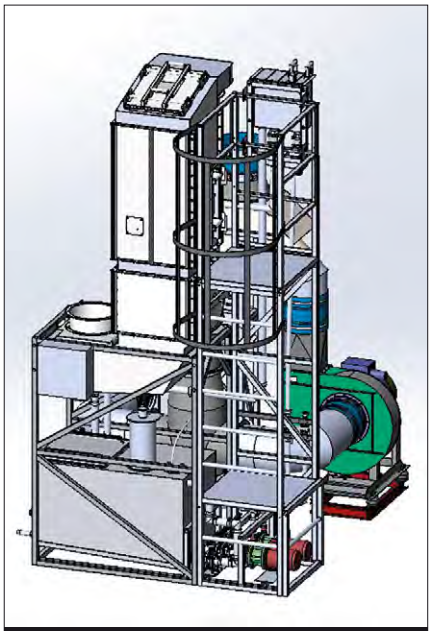
Аспирационные установки «АГЖУ» легко смонтировать на действующих производствах, они просты и низкозатратны в эксплуатации. Так, к примеру, в качестве расходных материалов в установке может использоваться вода или раствор, предназначенный для улавливания вредных примесей. Уникальность установок состоит в особом формировании фильтрующего слоя, который улавливает пыль (размером от 0,1 мкр), цианиды, оксиды серы и другие вредные вещества. У установок нет ограничений по расходу очищаемого воздуха: они могут обрабатывать и 100 тысяч кубометров, и 1 млн кубометров. Для сравнения аналогичные аппараты мокрой очистки способны очищать примерно до 60 тысяч кубометров.

Изготавливая установки для очистки воздуха от химических примесей, пыли, а также золы и сажи, в соответствии со всеми требованиями технических регламентов, ООО «АСВЕНТ ИНЖИНИРИНГ» предусматривает ряд преимуществ.

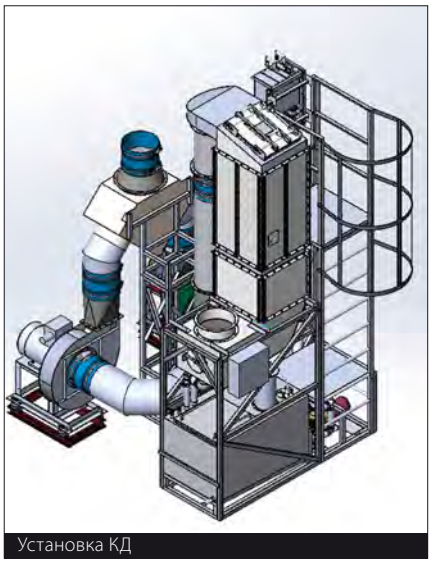
Экономичность

- установки не требуют расходных материалов в процессе эксплуатации (картриджей, фильтрующих элементов), а также дорогостоящих изнашиваемых элементов;
- конструкция устойчива к абразивному износу;
- предусмотрена возможность многократного использования применяемого раствора без громоздких осветлителей за счёт конструкции рециркуляционной системы;
- за счёт подачи жидкости через дозирующее устройство сокращён расход воды.

На правах рекламы



Установка КД 2



Установка КД



Презентация аспирационной установки АГЖУ Цивилеву С. Е.

Эффективность по пыли и диоксиду серы на примере очистки аспирационными установками дымовых газов

Показатель	До очистки	После очистки	Эффективность очистки, %
Пыль, золы углей г/м^3	7,5	0,025	99,95
CO мг/м^3	240	15,13	94,9
NOx мг/м^3	3756,2	56,74	97,5
NO_2 мг/м^3	3004,95	45,39	97,5
SO_2	3690,18	24,56	98,9

Безопасность

• в установках обеспечено стабильное гидравлическое сопротивление 1,2–2,8 кПа;

• конструкция взрывобезопасна: все примеси оседают в циркуляционной жидкости;

• установка не имеет требований по защите от отрицательных температур — от их воздействия защищается только система орошения.

Удобство в эксплуатации

• отсутствие форсунок (в т. ч. для распыления жидкости) и возможность работы с загрязнённой жидкостью, которая может содержать значительное количество взвешенных частиц размером до 5 мм;

• установка имеет скромные габариты (удельная область контакта очистки от загрязнений площадью 0,9 м^2 равноценна 1 000 м^2 рукавного фильтра);

• предусмотрена комплексная очистка от механических и химических примесей в единой установке;

• очищенный воздух возвращается в помещение, а большая часть уловленного продукта может вернуться обратно в производство.

Эффективность

• отсутствие капельной влаги в очищенном воздухе за счёт применения в установках сепарационных блоков;

• производительность газожидкостных установок не имеет ограничений по расходу очищающего воздуха: одна установка способна очищать до 100 тысяч кубометров в час.

Дополнительные возможности

• изготовление установок из различных материалов для соответствующей характеристики очищаемой среды (сталь конструкционная, нержавеющая сталь, титан, полипропилен);

• возможность автоматизации аспирационных систем, в т. ч. организация АСУТП верхнего уровня.

АСВЕНТ ИНЖИНИРИНГ

ООО «АСВЕНТ ИНЖИНИРИНГ»
630068, г. Новосибирск,
ул. Приграничная, 1, Бизнес-Парк «ЮЖНЫЙ»
Тел.: +7 (383) 310-22-55,
E-mail: asvent-nsk@mail.ru

На правах рекламы

ДОБЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ДЕЛАЮТ СТАВКУ НА ТРОЛЛЕЙВОЗЫ

Система питания от контактной сети Trolley, разработанная Hitachi Construction Machinery для самосвалов серии AC-3, даёт возможность переключаться с питания от дизельного двигателя на питание от контактной сети при подъёмах по склону. Это позволяет сократить время рабочего цикла, снизить выброс загрязняющих веществ и увеличить ресурс мотора. В сравнении с карьерным самосвалом у троллейвоза есть ряд преимуществ, о которых подробно расскажем в материале.



«ЗЕЛЁНАЯ» ТЕХНИКА В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Крупные горнодобывающие компании стараются повышать уровень социальной ответственности. В вопросах защиты окружающей среды и энергосбережения они руководствуются глобальными целями в области устойчивого развития, установленными государствами-членами ООН. К тому же предприятия стремятся к сокращению затрат на дизельное топливо, цена которого планомерно растёт. Помимо этого, требования к соблюдению экологических стандартов ужесточаются, из-за чего всё больше машин, выпущенных несколько лет назад, перестают им соответствовать.

Эффективным решением при выполнении работ в новых условиях могут стать троллейвозы — горные самосвалы с дизель-электрическим приводом, комплектация которых позволяет мотор-колёсам получать питание от внешнего источника электроэнергии. Эксплуатация такой техники на месторождениях поможет снизить концентрацию вредных веществ в воздухе и сократить расходы на перевозку горных пород. Для компаний из тех регионов, где значительно дешевле использовать в качестве топлива электроэнергию, применение троллейвозов особенно выгодно.

По оценкам Hitachi Construction Machinery, благодаря большей скорости передвижения троллейвоза его показатели производительности минимум на 25% выше, чем у стандартного самосвала. К тому же в зависимости от профиля дорог использование таких машин позволяет вдвое снизить затраты на топливо, сократить общие эксплуатационные расходы примерно на 35%, а также уменьшить количество выбросов на 50%.

КОНСТРУКЦИЯ ТРОЛЛЕЙВОЗА И ЕГО РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Для эксплуатации троллейвозов необходима определённая инфраструктура: система снабжения электроэнергией и развитая контактная сеть. В зависимости от месторождения на создание таких условий уйдёт от шести месяцев до года. К решению этой задачи привлекают специализированные фирмы.

На троллейвозе Hitachi установлена конструкция с пантографом (токоприёмником), который подключает самосвал к контактной сети. Он разработан с использованием собственных технологий компании и устойчив к суровым условиям эксплуатации. Токоприёмник поднимается и опускается с помощью переключателя, установленного в кабине. Он способен определять наличие контактной сети благодаря системе позиционирования пантографа Hitachi, эффективной даже ночью. Если троллейная сеть удаляется от пантографа, система предупреждает оператора о необходимости выровнять траекторию движения машины.

Помимо пантографа с монтажной конструкцией в комплектацию троллейвоза входят распределительная коробка троллейной системы, переключатель Trolley-режима, расположенный в кабине, а также мотор-колёса большего размера, чем на стандартных самосвалах, что позволяет обеспечить более высокую теплопередачу. Учитывая профиль проезжей части карьера, специалисты Hitachi могут предоставить консультации по оптимизации конфигурации самосвала. На некоторых карьерах также можно эффективно использовать машины, оснащенные стандартными мотор-колёсами. Всё это предоставляет дилер горной техники Hitachi, компания Minetech Machinery.

Троллейвоз Hitachi может работать в двух режимах: режиме питания от ДВС или контактного электропитания — Trolley-режиме. При активации второго дизельная энергия, вырабатываемая на мотор-колесах, отключается, токоприёмник поднимается и подключается к контактной сети как к источнику питания, и энергия передаётся к мотор-колёсам.

На правах рекламы



ТРОЛЛЕЙВОЗЫ HITACHI В РОССИИ И МИРЕ

Одна из главных причин растущего интереса к такой технике — значительная разница между ценой на дизельное топливо и электроэнергию. Большая часть троллейвозов Hitachi задействована на добыче угля, меди и золота в Южно-Африканской Республике и республике Замбия. С 2001 года 41 троллейвоз компании поставлили в ЮАР, а предприятия Замбии с 2006-го приобрели 74 единицы таких машин.

Преимущества использования троллейвозов уже оценили на замбийском месторождении меди в Кансанши — одном из восьми крупнейших в мире. Им владеет компания First Quantum Minerals. С момента открытия в 2005-м на руднике несколько раз проводились мероприятия по расширению производства, позволившие увеличить показатели выработки меди. За последние годы они выросли со 110 тысяч до 240 тысяч тонн в год. Добычу ведут традиционным способом на двух карьерах открытого типа. На руднике применяют гидравлические экскаваторы, 38 самосвалов Hitachi EH3500ACII, а также два троллейвоза EH3500AC-3, введённых в эксплуатацию в 2016 году.

По словам директора по производству First Quantum Minerals *Клейтона Ривза*, рудник Кансанши стал отличной испытательной площадкой для троллейвозов Hitachi, которые выгодно отличаются от стандартных самосвалов с точки зрения экономической эффективности и экологической безопасности.

«EH3500AC-3 — не просто усовершенствованная версия самосвала, это большой шаг вперед в сфере развития технологий. Мы планируем расширять парк техники и эксплуатировать больше троллейвозов на нашем месторождении. Для этого уже начато строительство новой троллейной линии. Такое решение позволит компании сократить расходы на топливо, а также снизить объём выбросов загрязняющих веществ. На руднике Кансанши эксплуатируют машины с питанием от троллейной сети и дизельного двигателя или только от ДВС. Однако будущее определённо за экологичными машинами, такими как троллейвозы», — рассказывает г-н *Ривз*.

Hitachi Construction Machinery предлагает горнодобывающим предприятиям не только сами троллейвозы, но и вариант комплектации карьерных самосвалов, подготовленных для их дальнейшего переоборудования в троллейвозы, что позволит в будущем уменьшить расходы на переоснастку. Такую технику уже эксплуатируют турецкие горнодобытчики. С 2013 года им поставляют самосвалы, оборудованные большими мотор-колесами. После установки контактных сетей машины оснастят токоприемником, распределительной коробкой троллейной системы и переключателем активации пантографа, и они смогут функционировать в Trolley-режиме.

Троллейвозы не пользуются спросом в странах, где цена топлива равна стоимости электроэнергии или ниже неё. Поэтому горнопромышленники США и Австралии пока не очень заинтересованы в применении таких машин.

Большая часть ведущих горнодобывающих компаний в России старается следовать принципам социальной и экологической ответственности. Ведётся активная работа в направлении повышения безопасности сотрудников и эффективности производства, а также его соответствия стандартам в области защиты окружающей среды. Использование троллейвозов — логичное решение в рамках модели управления таких предприятий.

Необходимая инфраструктура для эксплуатации троллейвозов уже имеется на многих крупных месторождениях полезных ископаемых в России. Стремление добывающих компаний к оптимизации расходов на дорожающее топливо и снижению стоимости перевозок горной массы будет способствовать росту популярности таких передовых машин в ближайшие годы.

HITACHI

Reliable solutions

HITACHICONSTRUCTION_RUSSIA

www.hitachicm.ru

На правах рекламы

НОВЫЕ РОССИЙСКИЕ ПДМ: ДИЗЕЛЬ VS. ЛИТИЙ-ИОНЫ

Шахтные ПДМ уже давно освоены в горных выработках по всему миру. Конечно же, «бегают» они по российским шахтам. Но в большинстве случаев представляют собой образцы техники импортной. Это давняя отраслевая «болезнь», история тянется ещё со времён СССР: по технике для доставки грузов на рудниках наши машиностроительные заводы отставали от зарубежных конкурентов на пару десятилетий, вот импортные решения и заняли рынок. Однако в последние годы за создание этих железных рудничных работников взялись производители отечественные. И на недавней выставке MiningWorld Russia сразу две компании представили соответствующие проекты: «АРМЗ Горные машины», которая работает в партнёрстве с французской компанией Aramine, и чешский производитель Ferrit совместно с УГМК.

Текст: Кира Истратова



Удивительно много общего в этих проектах. Судите сами: в обоих случаях мы видим сотрудничество российского добывающего холдинга с иностранным производителем оборудования. Оба проекта стартовали недавно: «АРМЗ Горные машины» (входит в контур управления Уранового холдинга «АРМЗ»/ Горнорудный дивизион Госкорпорации «Росатом») заявил о начале производства на MiningWorld Russia-2019, Ferrit ведёт производство с 2018 года. И оба производителя намерены «перерасти» материнскую компанию, и «насытить» погрузочно-доставочными машинами не только предприятия обозначенных холдингов, но и выйти на простор рынка.

Но есть и принципиальное отличие: Ferrit сделал ставку на привычный дизель, «АРМЗ Горные машины» же выбрала направление новое и неосвоенное — литий-ионные батареи. И у каждого производителя есть аргументы в пользу своего решения. О намеченных планах и уже проделанной работе специалисты компаний рассказали на круглом столе «Тенденции подземных горных работ», прошедшем в рамках MiningWorld Russia.

КЛАССИКА И МОДЕРН

Откуда в целом взялась идея завести в шахту литий-ионное оборудование? Что называется, нормально же сидели, много лет здесь работали дизельные и электрические решения и продолжают работать. Ведь, во-первых, батарейная техника — это дорогое удовольствие, а во-вторых, возникает необходимость постоянной подзарядки.

Комментируя выбранное направление, председатель совета директоров ООО «АРМЗ Горные машины» и исполнительный директор АО «Первая горнорудная компания» *Игорь Семёнов* провел аналогию и продемонстрировал видеообзоры работы роботов Boston Dynamics версий 2009 и 2017 года выпуска.

«Обратите внимание, какие новые возможности приобрёл новый робот. И дело не в том, что он стал менее неуклюжим или выучил новые движения. Просто мобильность старой модели ограничивают провода, а у робота нового в рюкзачке литий-ионные батареи.

Мы в процессе уранодобычи в своё время использовали модели на кабеле, машины дизельные, электрические. Такие решения подразумевают большие капитальные расходы, и со временем они не снижаются.

Основные тренды, основные вызовы, с которыми сталкиваются современные горнодобывающие компании, — это повышение производительности и экологичности. Чтобы быть конкурентоспособным завтра, нужно уже сегодня об этом задумываться.

Данные аналитики свидетельствуют о том, что рынок традиционного горного оборудования растёт с той же скоростью, что и отрасль в целом — примерно на



Фото: armz.ru

5% в год. Рынок батарейного добывающего оборудования растёт в пять раз быстрее. То есть можно предположить, что в ближайшие годы все горнодобывающие компании будут менять привычную технику на батарейную», — рассуждает *Игорь Семёнов*, объясняя интерес компании к литий-ионным машинам.

Следовательно, речь идёт о некотором общемировом тренде, перспективных технологиях. В номере 2 (26) за 2021 год мы делали обзор рынка шахтной аккумуляторной техники и подробно писали о том, когда и почему возник этот самый тренд, отмечали плюсы и минусы такой техники. А также тот факт, что подобное оборудование сегодня — это лишь несколько пилотов, о повсеместном внедрении говорить пока очень рано.

Очевидным плюсом батарейного оборудования кажется его экологичность: нулевые выбросы CO_2 в шахте — это ли не аргумент? Однако, комментируя этот аспект работы ПДМ, начальник участка по сервисному обслуживанию горно-шахтного оборудования ООО «Сибтранссервис» (официального дилера Ferrit в России) *Константин Мусатов* отметил, что в современных шахтах эта проблема стоит не так уж остро.

«Давайте разберёмся, от чего зависит уровень загазованности в шахте. От типа оборудования, от системы вентиляции и сечения выработки. Последний показатель очень важен, и здесь за последние лет 30 произошли существенные изменения. Мы ведь хотим добывать не как в 1980-е годы, а на 200% больше. Поэтому при проектировании и строительстве новых шахт закладываются выработки с большим сечением. Кроме того, подбирается оборудование для проветривания соответствующей мощности. По нашему опыту, и электрическая техника востребована не везде — разве что в старых выработках. В новых же прекрасно себя чувствует дизельная», — поделился мнением г-н *Мусатов*.

Кроме того, есть несколько факторов, сдерживающих развитие рынка батарейного оборудования, — на них мы опять же подробно останавливались в статье, опубликованной в прошлом номере нашего журнала. Очевидно, что, если бы всё было безоблачно, переход на аккумуляторную, в частности литий-ионную технику, уже произошёл бы, а отрасль ещё только в начале пути. Один из барьеров у всех на слуху: литий-ионы сегодня очень дороги, цена такой техники несопоставима с решениями традиционными. Правда, все специалисты говорят, что лиха беда начало.

«Большую часть стоимость батарейного оборудования составляет цена батареи. Но смотрите, что происходит. В 2016 году одна из российских крупных добывающих компаний приобрела батарейную машину за 90 млн рублей. Сегодня она стоит на 30 млн дешевле, хотя вы прекрасно знаете, как за эти годы изменился курс валют. И дело не в том, что произошла какая-то революция. Просто в то время стоимость литий-ионов составляла 400 долларов/кВт•ч, сейчас это же 200 долларов, а к 2025 году цена снизится ещё два раза. Так что очень скоро стоимость литий-ионного оборудования сравняется со стоимостью дизельного», — уверен *Игорь Семёнов*.

Есть и ещё один сдерживающий фактор — недостаточная мощность батарей. Для подземной техники, которая должна работать без остановки, это момент принципиальный. В «АРМЗ Горные машины» для своей ПДМ нашли выход, предусмотрев съёмный аккумулятор. По словам г-на *Семёнова*, с заменой справляется один оператор, тратит он на это 20 минут, и пока один комплект батарей работает, второй заряжается.

То есть мы видим, что внедрение новых решений оборачивается дополнительными сложностями. Впрочем, так было всегда и везде. Топ-менеджер «АРМЗ-Горные машины» отмечает:

ARGO ПДМ 140 ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННО РАЗРАБАТЫВАЛИ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ НА УЗКОЖИЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ. МАШИНА ИМЕЕТ ШИРИНУ



ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ КОВША





Фото: shaaz.ru

несколько месяцев потребовалось на то, чтобы выработать у операторов культуру работы с новой для них машиной. В первое же время не всегда получалось «откатывать план» по очистке забоя, потому что машинистам нужно было привыкнуть к тому, что подход тут другой, что заряд нужно экономить и прочее. Однако сегодня этот этап уже позади — машины работают на объектах «Атомредметзолото».

Получается, пока рановато делать однозначные выводы о том, какие ПДМ: дизельные или литий-ионные — перспективнее для добывающей отрасли. Как говорили герои известного фильма, поговорим об этом через 20 лет.

Тут важнее, что на свет появились сразу два образца востребованной горной техники с шильдиком «Сделано в России».

«АРМЗ-ГОРНЫЕ МАШИНЫ» — ARAMINE

Ну а теперь подробнее о самих проектах и самих машинах. В обоих случаях будет ремарка, касающаяся этого самого шильдика. Никто от своих слов не отказывается: Argo ПДМ 140 действительно собирают на мощностях Приаргунского производственного горно-химического объединения в Краснокаменске. Чертежи созданы французским партнёром компании, на их основе проектировщики разработали конструкторскую документацию в ЕСКД. В Краснокаменске изготавливают шасси, режут, варят и гнут металл, осуществляют сборку и покраску. Трансмиссия, гидравлика, электроника и система управления — французские. Из-за рубежа приезжает и сердце машины — литий-ионные батареи. Правда, российская компания намерена освоить производство и батарей, и двигателей для своей ПДМ. Впрочем, уже сегодня, по словам представителей производителя, глубина локализации такова, что требования, прописанные в Постановлении 719, перевыполнены.

«Наш случай во многом уникален, поскольку мы является горнодобывающим предприятием, при этом у нас есть и машиностроительные мощности, на которых мы выполняем плановые ремонты нашего оборудования. Но мощности эти имеют все переделы машиностроительного завода, и здесь мы начали производить уникальные ПДМ, которые работают на наших добывающих объектах. Сегодня машины работают в выработках ПАО «ППХО» в Забайкальском крае при подземной добыче урановых руд», — отметил *Игорь Семёнов*.

Поскольку мы подробно рассказывали о проекте в прошлом выпуске «Добывающей промышленности», отметим только пару нюансов.

СПРАВКА

ПДМ14 УГМК ФЕРРИТ /DNK14 FERRIT UGMK ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ 10-ТОННОЙ МОДЕЛИ НЕ ТОЛЬКО ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ. ОН ОСНАЩЁН КАБИНОЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ УСТАНАВЛИВАТЬ ЗДЕСЬ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ. К ТОМУ ЖЕ МАШИНА МОЩНЕЕ, ГАБАРИТНЕЕ, ЕЁ МАССА СОСТАВЛЯЕТ ПОЧТИ 40 ТОНН.

ZiRAX

Зиракс - производство, маркетинг и продажа специализированных химических продуктов и решений на их основе

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- профилактические антисмерзающие и пылеподавляющие обработки жд полувагонов и угля в массу;
- пылеподавление и стабилизация грунта на технологических дорогах разрезов и карьеров;
- пылеподавление в рабочих зонах при добыче и перевалке горнорудных материалов;
- обеспыливание пылящих материалов при транспортировке;
- предотвращение самопроизвольного возгорания угля в хранилищах и взрыва угольной пыли.

новый продукт
Ecopell®



Ecopell® - многокомпонентная смесь солей с добавлением специализированных функциональных добавок – ингибитора коррозии и ПАВ

Борьба со смерзанием

- защита сыпучих материалов от выветривания при транспортировке;
- уменьшение потерь сыпучих материалов при выгрузке;
- сокращение простоев подвижного состава;
- уменьшение затрат на хранение и перевалку;
- эффективная работа Ecopell® до **-51°С!**

Пылеподавление на карьерах, местах проведения работ, дорогах общего пользования и при перевалке

- улучшение видимости на дороге;
- снижение затрат на ремонт и содержание техники;
- сокращение расходов на ремонт дорожного полотна;
- уменьшение потерь строительного грунта;
- благоприятные условия труда.

реклама

ООО «Зиракс»
тел. +7(8442) 49 49 99
e-mail: sales@zirax.com
www.zirax.ru

Во-первых, в настоящий момент первые «выпускники» «АРМЗ Горные машины» уже покинули альма-матер и отправились на службу на стороннее предприятие. Причём сразу за границу: состоялись первые продажи на предприятие в Латинской Америке. Через океан поехала техника с российским товарным знаком.

Во-вторых, производитель взял хороший темп и сейчас следит за эксплуатацией уже имеющихся единиц техники и постоянно совершенствует своё детище. Кстати, сам бог велел презентовать это оборудование на MiningWorld Russia, потому что проект уже породнился с выставкой. В 2019 году именно на выставке «АРМЗ Горные машины» подписала соглашение о промышленном партнёрстве с компанией Aramine, в 2020-м производитель представил первую российскую аккумуляторную машину для подземных горных работ, а в текущем году презентовал инновационную технологию BQRS, систему быстрой смены литий-ионных батарей, о которой мы уже говорили выше.

«Технологию эту мы уже внедрили, и, поскольку компания ведёт постоянную аналитику, мы можем уверенно говорить, что решение имеет экономический смысл. Я подчёркиваю, что мы не разрабатываем дорогие и эффектные игрушки, мы создаём эффективно работающее оборудование. Мы непрерывно оцениваем затраты на ТО и ремонты, следим за простоями конкретно для нашего предприятия, сравниваем с дизельными моделями и видим целесообразность перехода именно на эту технику.

Сегодня мы также можем говорить, что удалось реализовать успешный проект локализации. Со временем продукт становится дешевле, доступнее для участников рынка. Поскольку мы являемся в этом деле пионерами, призываем всех присмотреться к технологии, если же кому-то интересен наш опыт, готовы поделиться», — говорит *Игорь Семёнов*.

УГМК-FERRIT

Теперь перейдём к альянсу российско-чешскому. Здесь сложилась схожая ситуация: чертежи и конструкторская документация разработаны инженерами Ferrit, производство же организовано на Шадринском автоагрегатном заводе в Курганской области.

Любопытно, что рынке Ferrit известен в несколько другой ипостаси — как производитель монорельсовой шахтной техники. В недавнем обзоре этого рынка (№2 (26) 2021 год) мы упоминали, что компания является одним из лидеров отрасли и даже конкуренты называют её «законодателем мод». А вот ПДМ для производителя — одно из новых направлений работы.

«Ferrit производит горное оборудование уже больше 25 лет, сейчас в линейке более 20 видов оборудования: и монорельсового, и на колёсном, и на гусеничном ходу. Визитная карточка компании — техника для работы в условиях шахт, причём шахт угольных, опасных по газу и пыли: это отрасль, где безопасность превыше всего. И производитель постоянно осваивает новые направления, одно из которых — погрузочно-доставочные машины. Плюс к тому, выходит на новые рынки, и кроме угледобычи наша техника сегодня работает в добыче металлических руд», — объясняет *Константин Мусатов*.

На самом деле, производство ПДМ «с двойным гражданством» на Шадринском заводе стартовало два года назад. Компания так же работает в хорошем темпе: на «Иннопром-2018» она презентовала проект, и тогда из готовых изделий был только макет будущей машины в масштабе 1:10. А 1:1 появилась уже в октябре 2018 года: ПДМ10-УГМК-ФЕРРИТ/DNK10 FERRIT UGMK отправилась на испытания на одно из предприятий УГМК. Пилотная ПДМ имела грузоподъёмность 10 тонн (их уже выпустили 10 единиц), а за прошедшие два с половиной года компания освоила производство ещё и 14-тонной техники (выпустили 3 единицы). Все они отправились в различные регионы на объекты УГМК. «На подходе» 17-тонная ПДМ: уже идёт сборка, и до конца текущего года производитель намерен запустить два прототипа в тестовую эксплуатацию.

«Да, с этим видом техники мы только начинаем работать, но опыт эксплуатации в реальных условиях шахты показывает, что оборудование абсолютно конкурентоспособно. Мы непрерывно контролируем процесс функционирования каждой единицы техники, и конструкторы уже внесли ряд усовершенствований. Машины у нас работают на 7 объектах в разных городах и даже разных областях страны. Но везде у нас есть сервисные группы, организованы склады, чтобы минимизировать время реагирования», — комментирует *Константин Мусатов*.

Что касается конкурентоспособности, то разработчики представили подробное сравнение ПДМ14 УГМК ФЕРРИТ /DNK14 FERRIT UGMK с машинами Atlas Copco и Sandvik аналогичной грузоподъёмности. Компоновка классическая: сочленённая рама, заднее расположение двигателя и боковое — кабины. Причём двигатель — уже привычный «Камминз Кама», и мощность решения, установленного в русско-чешской ПДМ, составляет 280 кВт, максимальный крутящий момент — 1898 Н•м. Показатели выше, чем у конкурентов. Шасси поставила бельгийская фирма DANA Spicer, с которой опять же работает не только российский производитель. Общая масса машины — почти 53 000 кг — практически аналогична массе других моделей.

Специалист также отмечает, что новые машины соответствуют духу времени, и реализована такая трендовая опция, как возможность дистанционного управления ПДМ: за счёт системы видеокамер операции можно выполнять, используя пульт с точно таким же джойстиком, как в кабине машины. На дистанционное управление можно перейти, когда машина выезжает на потенциально опасный участок: оператор сможет контролировать работу машины, находясь в 20-30 м от неё, даже если техники нет в прямой видимости. Г-н *Мусатов* считает, что будущее именно за подобными решениями, поэтому производитель и дальше намерен двигаться в сторону цифровизации подземной техники.

В ближайшие годы ШААЗ намерен освоить производство шахтных самосвалов грузоподъёмностью 35 и 50 тонн. DT

С ВЫХОДОМ НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ ШААЗ НАМЕРЕН ВЫПУСКАТЬ **50** ЕДИНИЦ ШАХТНОЙ ТЕХНИКИ В ГОД. ЭТО БУДУТ ПДМ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 10, 14 И 17 ТОНН, А ТАКЖЕ ПОДЗЕМНЫЕ САМОСВАЛЫ 35 И 50 ТОНН.

safety

Безопасность — фундамент успешной компании



- Позиционирование персонала и техники, камеры аварийного спасения
- Система вентиляции, охлаждения и обогрева воздуха
- Картографирование на базе Lidar+
- Системы безопасности на транспорте
- Аэрогазовый мониторинг
- Светодиодное ленточное освещение

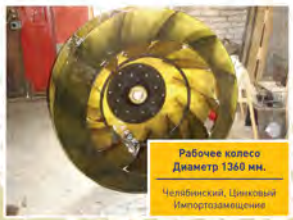
sales@alpha-safety.kz +7 /7232/ 49-22-40, 49-22-43

реклама

ООО «Полифэн»

ПРОИЗВОДСТВО ВЕНТИЛЯТОРОВ

из композиционных материалов, обладающих повышенными, по сравнению с традиционными, эксплуатационными характеристиками









- Производство рабочих колес вентиляторов шахтных местного проветривания ВМЭ 5; 6; 8; 12
- Изготовление лопаток для вентиляторов шахтных главного проветривания серии ВОД 11; 16; 18; 21
- Производство вентиляционных систем отличающихся легкостью, химстойкостью, термостойкостью, изделия спецназначения
- Устранение вибрации ротационных машин на месте, экспертиза вентиляторов и вентсистем
- Продукция сертифицирована ТР ТС 012/2011

Свердловская область, г. Артемовский, ул. Красных Партизан, 17
т.: +7 (34363) 2-06-42, +7 (922) 105-16-50, e-mail: polifan1@rambler.ru, www.polifen.ucoz.ru

реклама

ОНЛАЙН-АНАЛИЗ УГЛЯ НА КОНВЕЙЕРЕ МЕТОДОМ МЕЧЕНЫХ НЕЙТРОНОВ

Для эффективного управления качеством угля необходим постоянный контроль его характеристик на конвейере. Нейтронный онлайн-анализатор, производства ООО «Диамант» позволяет в режиме реального времени предоставлять данные как о содержании различных элементов, так и о влажности и теплотворной способности угля, проходящего по конвейеру.

Текст: М. Г. Сапожников, исполнительный директор — научный руководитель ООО «Диамант»

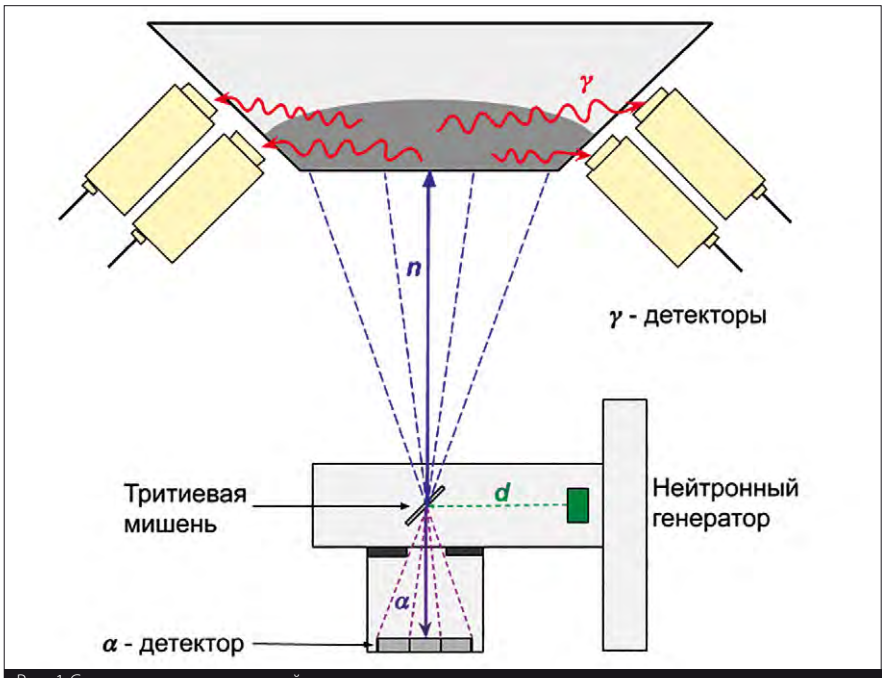


Рис. 1 Схема метода меченых нейтронов

Различные ограничения, связанные со сложностью добычи и разработки новых месторождений, заставляют производителей угля использовать более эффективные технологии. Однако не всегда возможно добиться стабильного качества угля при использовании различных видов исходного сырья, полученного от нескольких поставщиков с отличающимся качеством. Непредсказуемые и неконтролируемые изменения качества угля могут привести к потере производительности и перерасходу ресурсов. Чтобы этого избежать, необходимо постоянно контролировать качественные характеристики потока и вовремя реагировать на все изменения.

Не все современные методы отбора, подготовки проб и анализа позволяют оперативно измерять изменения в качестве угля. Для получения данных по зольности или теплоте сгорания стандартными методами необходимо несколько часов. В таком случае невозможно оперативно управлять потоками материалов. Если решения о регулировании технологического процесса при обогащении или сортировке принимаются на основе «догадок», то невозможно гарантировать конечный результат и коммерческую выгоду.

Компания «Диамант» создала поточный онлайн-анализатор, предназначенный для определения состава угля и других материалов через ленту конвейера, используя метод меченых нейтронов (ММН) — инновационную технологию определения элементного состава вещества, разработанную учеными Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна). ММН позволяет определять на расстоянии и даже через различные экраны концентрации 25 элементов, в том числе легких, таких как кислород, углерод и азот, что является большим преимуществом перед другими анализаторами.

Физический принцип метода меченых нейтронов состоит в следующем. Нейтрон всегда рождается в паре с а-частицей (ядром гелия), которая вылетает в сторону, противоположную движению нейтрона. Мечение нейтронов заключается во встраивании в нейтронный генератор дополнительного детектора а-частиц. Он позволяет отбирать только те у-кванты, которые произошли от нейтронов, попавших в исследуемый объект. Если обычный нейтронный источник можно сравнить с обычной лампой, испускающей свет во все стороны, то установка на основе ММН — это нейтронная лазерная указка, освещающая только объект анализа.

Очень важным преимуществом анализатора на основе ММН является большая проникающая способность быстрых нейтронов. Они пронизывают весь слой вещества на конвейере толщиной до 300 мм и дают элементный состав, усреднённый по всему облучаемому объему, масса которого может достигать 50-100 кг. Это кардинально отличает ММН от всех рентгеновских и лазерных методов, позволяющих определить концентрации всего лишь на глубину нескольких миллиметров.

Какие преимущества предоставляет установка, работающая на основе ММН, при анализе угля? Дело в том, что прямое определение элементной концентрации углерода требует довольно сложной аппаратуры. И неслучайно практически все имеющиеся приборы определяют не содержание углерода в угле, а зольность угля, то есть суммарную концентрацию оксидов металлов. Природа распорядилась так, что именно при облучении быстрыми нейтронами можно хорошо определять концентрации легких элементов: углерода, кислорода, азота, фосфора и др. Поэтому установки на основе ММН дают возможность определять качество угля двумя методами — через прямое определение концентрации углерода и через зольность, суммируя концентрации тяжёлых элементов в пересчете на их оксиды.

Более того, уникальная возможность ММН определять концентрацию кислорода в образце позволяет определять влажность материала. Это очень важно для всех практических применений.

Наконец, зная содержание углерода, серы и оценивая долю водорода

На правах рекламы



Рис. 2 Общий вид потокового анализатора АГП-К

в угле, можно по эмпирической формуле Менделеева определять низшую теплоту сгорания угля. Для некоторых технологических производств, связанных с использованием угля, возможно, кроме указанных параметров, отдельно выдавать значения отдельных химических элементов в потоке (например, железа, кальция и т. д.)

Таким образом, одна установка АГП-К позволяет определять все важнейшие характеристики угля.

Нейтронный модуль конвейерного анализатора АГП-К, разработанного ООО «Диамант», показан на Рис. 2. Нейтронный источник облучает уголь на ленте конвейера быстрыми нейтронами с энергией 14 МэВ. Они вызывают свечение ядер объекта в диапазоне 1-10 МэВ, которое улавливается γ-детекторами. Каждый элемент имеет свой характерный γ- спектр, по которому можно определить его концентрацию.

Нейтронный модуль размещается между рабочей и холостой лентами конвейера. Слева и справа размещаются термостаты с гамма-детекторами. В них всегда поддерживается постоянная температура, что позволяет использовать анализатор в различных климатических условиях. Блок с нейтронным источником может выдвигаться по рельсам с правой стороны для замены нейтронного генератора. Вся установка сделана в исполнении IP 65. Это важно для применения на производственных объектах, опасных по взрыву пыли и газа. Типичные относительные погрешности определения концентрации углерода составляют 0,3 %, зольности — 3,0%, влажности — 5%, теплотворной способности— 1%.

В зависимости от производственных задач поточные анализаторы АГП-К для определения элементного состава могут быть установлены в различных точках производственной цепи технологических процессов, связанных с добычей, обогащением и использованием угля, на таких объектах, как шахты, разрезы, обогатительные фабрики, коксохимзаводы, тепловые электростанции и другие технологические производства.



Рис. 3 Анализатор АГП-К на конвейере

ДИАМАНТ
Тел.: +7 (49621) 6-39-35
e-mail: diamant-sk.ru,
office@diamant-sk.ru
www.diamant-sk.ru

На правах рекламы

СЕРВИС АГМ

АЗОТНАЯ СТАНЦИЯ АГС-500.0

БЕЗОПАСНОСТЬ «ПОД КЛЮЧ»

КОМПАНИЯ «АГМ-СЕРВИС», ВХОДЯЩАЯ В ТРОЙКУ ЛИДЕРОВ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ В СФЕРЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПОСТАВКИ АЗОТНОГО И ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРЕДЛАГАЕТ ПАРТНЁРАМ ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ



АЗОТНАЯ СТАНЦИЯ АГС-500 ВЫСОКОЭФФЕКТИВНА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ В ШАХТАХ

Азот против огня

Методы пожаротушения активно развиваются. На замену способам XX века – водное, пенное, порошковое пожаротушение – приходит способ XXI века – тушение пожаров азотом. Причём, в отличие от методов прошлого, с помощью азота можно проводить и профилактические мероприятия по недопущению пожаров и взрывов, что зачастую является важнейшей задачей.

Методика азотного пожаротушения проста: находящийся в воздухе нужный для горения кислород вытесняется азотом до того уровня содержания кислорода, когда горение физически не происходит — это не более 8-10% кислорода (то есть необходимо создать газовую смесь с содержанием азота не менее 92%). Продвижение систем азотного пожаротушения непосредственно связано с появлением доступного способа получения азота – мембранной технологии газоразделения.

Поступая в выработанное пространство, азот снижает концентрацию кислорода, что позволяет прекратить окисление угля, выделение тепла, а также предотвратить возможные взрывы горючих газов и угольной пыли.

Кроме того, применение азота экономически выгоднее других способов устранения возгораний. Ликвидация пожара водой приведёт шахту в негодность на несколько лет, а пеной – к поломке дорогостоящего оборудования.

Для создания инертной среды в шахтах необходимо большое количество азота, поэтому наиболее эффективным решением является генерация азота на месте и подача его на объект. Это возможно с помощью азотных компрессорных станций.

Эффективность и надежность

ООО «АГМ-СЕРВИС» предлагает разработанную на производственной базе ООО «ВЭЛТЕКС» азотную установку АГС-500.0, которая является эффективным решением для профилактики и ликвидации труднодоступных подземных очагов возгораний в шахтах. Установка сочетает в себе высокую производительность по азоту и хорошую мобильность. Она поставляется в заводской готовности в утеплённом блок-контейнере с оборудованием, необходимым для непрерывной подачи сжатого азота. Для ее эксплуатации достаточно подключить питающий кабель и напорный трубопровод.



Ключевыми особенностями АГС-500.0 являются запатентованный газоразделительный модуль ВЭЛТЕКС МГМ, внутримодульный рекуператор тепла для запуска компрессорной установки и поддержания температуры в холодное время, панельные фильтры системы вентиляции для защиты оборудования от вредного воздействия пыли и газов, система подогрева линии конденсата. Длина азотной станции - восемь метров, масса – не более одиннадцати тонн, что позволяет транспортировать ее без тяжелой спецтехники.

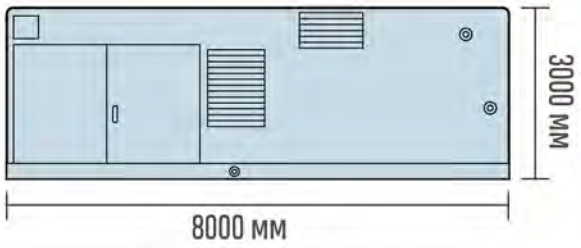
Одной из главных особенностей азотной станции АГС-500.0 является автоматизированная система управления, обеспечивающая ручное и автоматическое управление установкой, бесперебойную работу при температурах до -40 °С, управление отдельными единицами оборудования станции.

В автоматическом режиме станция обеспечивает включение и отключение по сигналам с датчиков давления, подачу азота потребителю при остаточной концентрации кислорода ниже или равной установленной и выброс азота в атмосферу при концентрации кислорода выше установленной.

реклама

Предназначена для подачи азота низкого давления до 11 кгс/см² (изб.) при проведении различных технологических операций.

Основное применение – заполнение газообразным азотом изолированных пространств и емкостей, продувка технологических линий и агрегатов.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Конструктивное исполнение	Мобильное, в блок-боксе
Климатическое исполнение	ХЛ1 (-60...+40 °С)
Тип привода	Электрический
Ном. потребляемая мощность	208 кВт
Производительность объемная	500 нм³/час
Концентрация азота	97%
Давление на выходе установки	12 бар (изб.)
Режим эксплуатации	24/7
Сырье для производства азота	Атмосферный воздух
Схема компримирования	Винтовой компрессор
Тип метода разделения воздуха	Мембранный
Система очистки сжатого воздуха	4-ступенчатая, включая угольный фильтр, рефрижераторный осушитель
Метод контроля ИГС	Газоанализатор O²
Тип автоматики	Микропроцессорная с выходом на верхний уровень
Габаритные размеры	8000x2500x3000 мм

Система защиты газоразделительного блока обеспечивает автоматическое отключение в случае превышения максимальных рабочих параметров, что в свою очередь исключает выход станции из строя.

Также установка имеет широкие возможности диспетчеризации, с помощью которой можно отследить все параметры работы компрессорного оборудования без постоянного присутствия эксплуатационного персонала.

Задачей системы диспетчеризации является мониторинг параметров технологического процесса производства сжатого воздуха и азота в реальном времени, а также планирование своевременного сервисного обслуживания. Устройство передачи данных поддерживает стандарты 2G/3G/4G/ LTE/Wi-fi. Оповещение сервисного персонала о неисправности происходит посредством Email или SMS пульта.

Система автоматизированного управления позволяет строить графики, отслеживать динамику работы и архивировать полученные данные. Вся информация о действиях всех лиц сохраняется в системе. Таким образом можно отследить, кто и когда внес изменения. Существуют разные уровни доступа, чтобы даже несведущий человек не смог случайно создать аварийную или потенциально проблемную ситуацию.

Система автоматики включает в себя возможности удаленного доступа с диспетчерского пульта для запуска и останова азотной установки, а также антивандальную морозостойкую систему видеонаблюдения с ИК-подсветкой, архив которой с изображением периметра компрессорной установки снаружи и внутри сохраняется до 30 дней.

Компрессорная установка АГС-500.0 с автоматизированной системой управления создает необходимые условия для наиболее эффективного и экономичного использования ресурсов и значительно повышает уровень безопасности при эксплуатации шахт.

Компания ООО «АГМ-СЕРВИС» на сегодняшний день входит в тройку лидеров в сфере технического обслуживания и поставки азотного и воздушного компрессорного оборудования на российском рынке. Компания имеет девять производственных сервисных подразделений. Широкий региональный охват позволяет сервисным специалистам компании оперативно реагировать на запросы заказчика и оказывать услуги даже в труднодоступных местах.

Специалисты компании проектируют и изготавливают станции для закачки азота в шахты по требованиям заказчика. Каждая установка оснащается необходимым оборудованием и поставляется клиенту «под ключ».

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СПОСОБНА КОНТРОЛИРОВАТЬ:

- КОНЦЕНТРАЦИЮ КИСЛОРОДА В АЗОТЕ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО БЛОКА СТАНЦИИ;
- ДАВЛЕНИЕ АЗОТА НА ВЫХОДЕ ИЗ ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО БЛОКА СТАНЦИИ;
- ТЕМПЕРАТУРУ АЗОТА НА ВЫХОДЕ ИЗ ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО БЛОКА;
- ТЕМПЕРАТУРУ ВОЗДУХА НА ВХОДЕ В ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК;
- ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ВХОДЕ В ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК.

реклама

СЕРВИС АГМ

agm-s.ru | agm-ir.ru | welltechs.ru

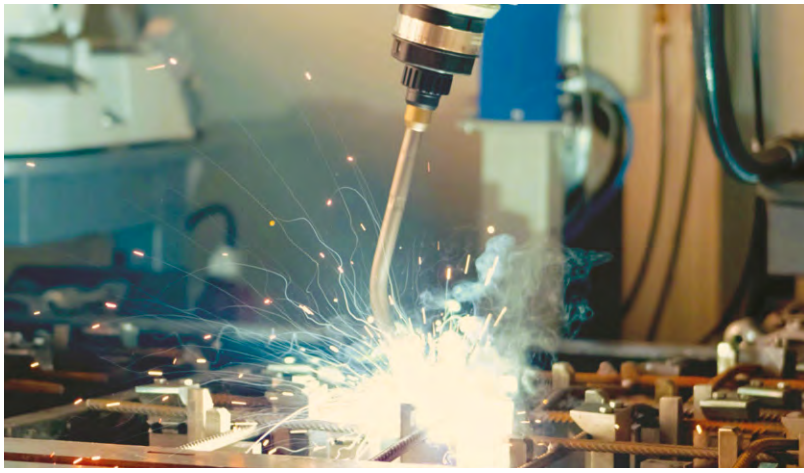
8 800 5555 278 | 8 499 649 67 68

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АРМОКАРКАСА АНКЕРНОЙ КРЕПИ ПУТЁМ РОБОТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Роботизация производства сегодня — это одно из основных направлений развития промышленных предприятий всего мира. По данным компании Ernst&Young, более 40% производственных компаний в настоящее время активно инвестируют в роботизацию и автоматизацию производственных процессов. Активно, со скоростью 30-50% ежегодно, растёт рынок промышленных роботов и в России.

Текст: Кречетов А. А., кандидат технических наук, доцент Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева





Преимущества внедрения промышленных роботов для компаний-производителей очевидны. Прежде всего, это снижение себестоимости продукции и повышение производительности. Однако возникает вопрос — а что даёт роботизация производства предприятию-потребителю продукции? Имеет ли смысл ориентироваться на наличие таких технологических решений у предприятия-изготовителя при поиске поставщика продукции для решения своих производственных задач?

СТАБИЛЬНОСТЬ — ПРИЗНАК МАСТЕРСТВА. ИЛИ РЕЗУЛЬТАТ РОБОТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Одним из результатов внедрения промышленных роботов является высокая степень повторяемости технологических операций. Действительно, робот не устаёт, на него не влияют факторы производственной среды. И в случае должным образом организованных вспомогательных процессов роботизация производства позволяет обеспечить предсказуемые стабильные результаты.

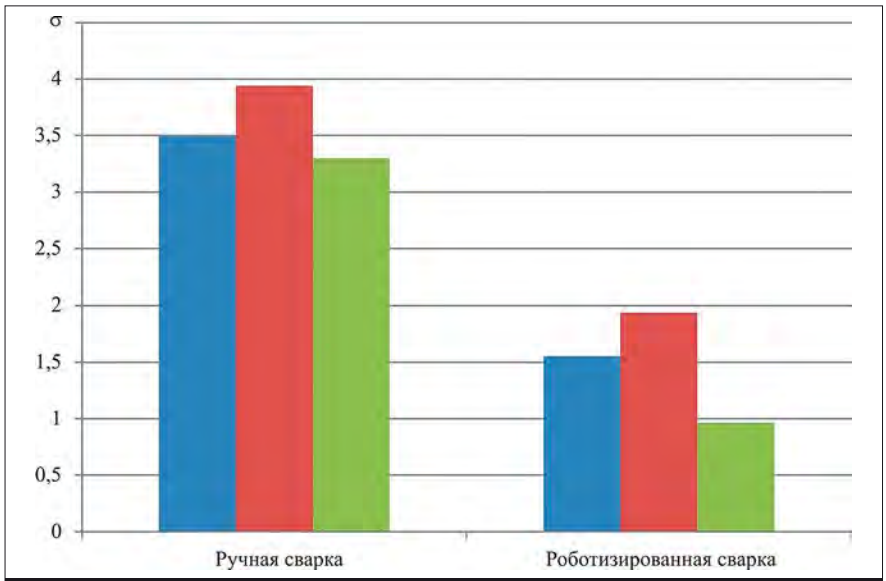


Рис. 1. Среднеквадратические отклонения для трёх выборок значений твёрдости металла сварных швов, полученных ручной и роботизированной сваркой

Реализуя программу обеспечения качества продукции, компания «ОКС» для сварки армокаркасов анкерной крепи внедрила робототехнический комплекс ABB. Он состоит из трёх манипуляторов: два предназначены для того, чтобы реализовывать движения сварочной дуги относительно арматуры, ещё один — для перемещения арматуры в зону и из зоны сварки.

Армокаркас — это ответственная часть анкерной крепи, так как именно он непосредственно воспринимает нагрузки от закреплённой кровли и передаёт её на анкеры. Во многом именно прочность сварных соединений армокаркаса обуславливает несущую способность анкерной крепи в целом. В случае разрушения этих соединений возможно обрушение кровли. Поэтому для горного предприятия стабильность показателей качества сварных соединений армокаркаса является важным вопросом, на который целесообразно обращать внимание при выборе предприятия-изготовителя анкерной крепи.

Одним из наиболее развитых подходов к обеспечению качества продукции является статистическое управление процессами. В соответствии с основными принципами этого подхода наилучшим с точки зрения качества продукции является такой производственный процесс,

На правах рекламы

который характеризуется минимальной вариабельностью показателей продукции.

Для оценки показателей качества сварных соединений, изготовленных роботизированной сваркой, были проведены специальные исследования: оценивалось распределение твёрдости наплавленного металла и, пожалуй, самой главной характеристики с точки зрения обеспечения несущей способности армокаркаса — прочности сварных соединений.

На рисунке 1 показаны среднеквадратические отклонения для трёх выборок значений твёрдости металла сварных швов, полученных ручной и роботизированной сваркой.

Анализ результатов показывает снижение среднеквадратического отклонения, характеризующего рассеивание значений выборки для распределения значений твёрдости сварного соединения, полученного роботизированной сваркой, по сравнению с ручной дуговой сваркой. Среднеквадратическое отклонение уменьшается более чем на 45%, что свидетельствует о более равномерном с точки зрения механических свойств металле сварного соединения в случае использования роботизированной сварки.

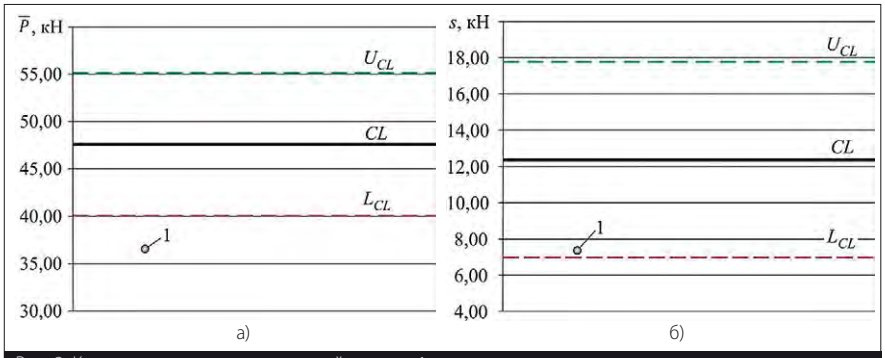


Рис. 2. Контрольные карты для ручной сварки, 1 — положение показателя распределения дополнительной выборки: а) средние значения; б) выборочные стандартные отклонения

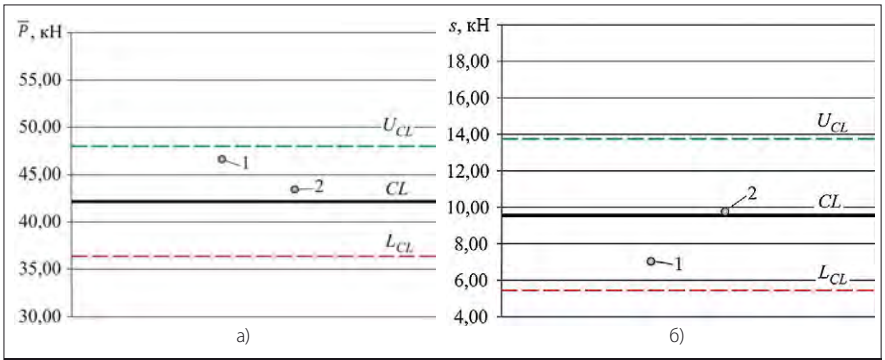


Рис. 3. Контрольные карты для роботизированной сварки, 1 и 2 — положение показателя распределения дополнительной выборки: а) средние значения; б) выборочные стандартные отклонения

КАК ОЦЕНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ?

Основным инструментом статистического управления процессами являются контрольные карты Шухарта, которые устанавливают среднее значение показателя, а также верхнюю и нижнюю контрольные границы. Процесс считается статистически управляемым и обеспечивающим гарантированное значение контролируемого показателя, если показатели выборок дополнительных образцов попадают в диапазон между нижней и верхней контрольной границей.

Первоначальные параметры контрольных карт для среднего значения прочности сварных соединений и выборочного стандартного отклонения были определены по результатам специальных исследований. На рисунках 2 и 3 показаны значения распределений показателей выборок дополнительных образцов для ручной и роботизированной сварки.

Результаты показывают, что дополнительная выборка образцов для ручной сварки имеет среднее значение прочности, не попадающее в первоначально установленный диапазон, при этом среднее значение прочности меньше значения нижней контрольной границы. Выборочное стандартное отклонение для этой выборки находится практически на границе установленного диапазона. Такое расположение показателей на контрольных картах свидетельствует о нестабильности процесса ручной сварки и о необходимости корректировки первоначальных показателей контрольных карт.

Среднее значение дополнительных выборок образцов, изготовленных роботизированной сваркой, попадает в установленный диапазон, несмотря на то, что его ширина значительно меньше, чем ширина диапазона для ручной сварки. Выборочное стандартное отклонение также попадает в установленный диапазон. Обращает на себя внимание близость показателей дополнительной выборки 2 к первоначально установленным значениям контрольной карты. Это свидетельствует о стабильности процесса роботизированной сварки и позволяет сделать предварительный вывод об адекватности первоначально полученных параметров контрольных карт для роботизированной сварки.

Таким образом, роботизация производственных процессов — это эффективное направление совершенствования производства. Причем не только для предприятия-изготовителя того или иного оборудования. Опыт внедрения промышленных роботов в компании «ОКС» показывает, что это ещё и возможность для предприятия-потребителя быть уверенным в качестве приобретаемой продукции.

ОКС

1950 КУЗГТУ

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ КРЕПЕЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

650051, Россия, г. Кемерово, ул. Пчелобаза, 35
тел.: 8 800 301 3338, +7 (3842) 78-01-82
sales@oksib.ru / www.oksib.ru

ЛАУРЕАТ ЛУЧШИХ 2020 РСТО ТОВАРОВ
ДИПЛОМАНТ ЛУЧШИХ 2018 РСТО ТОВАРОВ
КУЗБАССКОЕ КАЧЕСТВО 2020
КУЗБАССКОЕ КАЧЕСТВО 2018

На правах рекламы

О БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЯКОВ ПОЗАБОТИТСЯ «КАС»

Компания «КАС» («Комплексные автоматизированные системы») осуществляет полный спектр работ в области комплексной автоматизации и управления горнодобывающим оборудованием, в том числе проектирования и внедрения современных систем коммуникации, позиционирования, стволовой сигнализации, беспроводной связи для объектов горнодобывающей отрасли как над, так и под землёй.

Основное техническое решение, предлагаемое компанией, — это многофункциональная система безопасности, включающая:

- системы контроля состояния технологического оборудования;
- стволовую сигнализацию и связь, системы управления подъёмными машинами и околоствольными дворами;
- управление конвейерным транспортом;
- управление вентиляторными и калориферными установками и кондиционерами;
- аэрогазовый контроль шахтной атмосферы и аэрогазовую защиту;
- позиционирование персонала;
- аварийное оповещение;
- технологическую мобильную подземную связь;
- системы подземной проводной связи, громкоговорящей связи и оповещения.

В качестве многофункциональных систем безопасности отлично себя зарекомендовали решения Mine Site Technologies, чьим официальным дилером в России является «КАС». Система позиционирования ImPact позволяет точно определять местоположение персонала и техники, что повышает безопасность и помогает при устранении последствий аварий. Пользование системой предполагает применение меток позиционирования, встроенных в индивидуальный фонарь, мобильные телефоны технологической связи. Также метки могут быть зафиксированы на ремне или кармане каждого сотрудника. Предусмотрены и метки для транспорта с автономным и внешним питанием, которые передают данные по сети ImPact на сервер позиционирования ICA, который производит необходимые расчёты и сохраняет информацию о местоположении. ICA предоставляет информацию диспетчеру через приборную панель с браузерным интерфейсом MineDash.

Технические решения, предлагаемые MDJ ELECTRONIC, также хорошо известны в России благодаря официальному представителю — компании «КАС».

- Искробезопасные командоконтроллеры ET2000, MDJ315, MDJ6001, предназначенные для управления технологическими процессами в шахтах и рудниках, опасных по взрыву метана и угольный пыли.
- Искробезопасные весы REX-01 для шахт и рудников. Конвейерные весы созданы для непрерывного измерения сыпучего материала, транспортируемого ленточным конвейером. Бункерные весы применяют для измерения массы накопленного в бункере материала.
- Искробезопасная система стволовой сигнализации для организации оперативной связи между машинистами клети и персоналом стволов шахты.
- Взрывозащищённый подземный компьютер MDJ7001, предназначенный для визуализации технологических процессов в системах управления (СУ конвейерами, погрузкой и разгрузкой скипов, и т. д.). Компьютер может подключаться к командоконтроллерам типа MDJ или другим совместимым устройствам.
- Устройство громкоговорящей связи VIVO-1 помогает организовать выдачу сигналов предупреждения в шахтных стволах между горизонтами и по коммуникационным маршрутам.
- Система контроля натяжения канатов MDJ-301, которую можно использовать для компенсации напряжений в канатах в многолинейных системах стволовых подъёмов, а также для контроля натяжения направляющих канатов и измерения массы скипов или массы клеток.
- Система управления околоствольными дворами MDJ-250, базирующаяся на командоконтроллере MDJ315-2DPEx.

Ещё одним зарубежным производителем, чьи решения представляет в нашей стране «КАС», является EMAG-SERWIS. В российских шахтах и рудниках уже работают пылемеры PL-3: с их помощью осуществляются непрерывные измерения и учёт концентрации пыли в воздухе в рабочих зонах горнодобывающей техники, пунктов перегруза, транспортных маршрутов и других пылевыделяющих процессов. Выходные сигналы пылемера PL-3 также могут быть использованы в системе аэрогазового контроля, для общего контроля аэрологической обстановки и контроля пылевзрывобезопасности в горных выработках по утверждённым методикам.

Кроме того, «КАС» разработала и успешно внедряет автоматизированные системы предсменных/предрейсовых (послесменных/послерейсовых) медицинских осмотров «АСПО». Это решение компания производит уже шесть лет. «АСПО» нашла своё применение не только в горнодобывающей, но и в других промышленных отраслях.

В последние месяцы производитель отмечает всплеск интереса к «АСПО», в том числе и из-за эпидемиологической обстановки в мире. Основным преимуществом, делающим комплекс востребованным, особенно в современных реалиях, является максимально быстрое обследование сотрудника перед сменой (а также после нее) без участия медицинского работника. Всего за одну минуту система позволяет оценить давление, пульс, температуру, наличие/отсутствие жалоб на здоровье, а также психофизическое состояние работника. Всё это происходит с обязательной фото- и видеофиксацией и дальнейшим хранением всех результатов в базе данных. Принципиально, что при выявлении отклонений от норм система блокирует допуск сотрудника на предприятие и направляет на дополнительный осмотр к медицинскому работнику.

Возможности «АСПО» уже оценили многие крупные предприятия ТЭК, среди которых подразделения компании ПАО «Газпромнефть», ООО «ТрансСервис», АО «АрселорМиттал Темиртау» и др. Система «АСПО» в корне меняет подход к процессу проведения медицинского осмотра сотрудников за счёт полной автоматизации и исключения человеческого фактора, а работодатель с её помощью получает возможность повысить безопасность и охрану труда на производстве.

На правах рекламы

«АСПО»: ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ПОД КОНТРОЛЕМ

ПРЕДСМЕННЫЙ ОСМОТР ЗА 1 МИНУТУ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДСМЕННЫХ ПРЕДРЕЙСОВЫХ (ПОСЛЕСМЕННЫХ / ПОСЛЕРЕЙСОВЫХ) ОСМОТРОВ **«АСПО»**

Система «АСПО» имеет все необходимые сертификаты на устройства, входящие в систему и комплекс, а также регистрационное удостоверение на комплекс в целом № РЗН 2020/13066 от 13.01.2021. Приказ от 13.01.2021 № 155.



UGOL ROSSII MINING

Посетите наш стенд на выставке «Уголь России и Майнинг» Павильон №2, стенд 2. А6

Разработано в соответствии с ТУ 26.60.12-001-12425058-2018

реклама

integrated automated systems IAS

Россия, 634021, г. Томск, Проспект Фрунзе 240а, офис 1
тел./факс: 8 (3822) 51-67-61
e-mail: incoming@inautosys70.ru

www.inautosys70.ru

Я ШАГАЮ ПО КАРЬЕРУ

Текст: Анна Кучумова
Фото: Евгений Ошкин



Даже любопытно, что в самом наименовании этого вида техники — шагающие экскаваторы — заключена семантика движения. Это при том, что «шагают» такие машины крайне медленно, и задействованы как раз на тех работах, где мобильность не требуется. Но как же было не отметить эту необыкновенную особенность железных гигантов, которые для передвижения по месторождению используют не колёсные пары и не гусеницы, а «ноги» — они же башмаки, они же лыжи.

Сегодня мы оставим за скобками «шагари» роторные и сосредоточимся на их братьях-драглайнах, за особенности конструкции прозванных в народе «тянушами». Даже удивительно, что эти огромные машины, чья сфера использования довольно специфична, а число производителей очень невелико, заняли столь важное место угледобыче и шире — добыче ТПИ в целом.

Драглайны, объясняют владельцы таких машин, используются там, где необходимо работать с большими объёмами породы, при этом находясь примерно на одном месте. Например, на Краснобродском угольном разрезе такая техника задействована в бестранспортной технологии вскрышных работ, и это, можно сказать, традиционная задача для драглайнов. Впрочем, на Баженовском месторождении «Ураласбеста» «шагари» формируют отвалы — тоже вариант работы «по профилю».

А вот собственно шагать драглайны не любят. Скажем, несколько лет назад золотодобывающей артели «Южно-Заозёрский прииск» на Урале понадобилось перевезти такую технику с одного прииска, который к тому моменту уже выработали, на другой, что находился в 3,5 км. Встал вопрос: разбирать экскаватор или отправить своим ходом? Если разбирать и собирать заново, понадобится несколько месяцев, поэтому решили, что махина весом в 700 тонн всё-таки дошагает сама. К делу подключили НИИ, который разработал схему перехода, для чего потребовалось вырубить часть леса. Так вот, шёл экскаватор около месяца. Через проезжую часть его «переводили» несколько часов, так что проезжающие мимо водители имели возможность снять интересное, хотя и не слишком динамичное кино.

«Драглайны предназначены для производства земляных работ по вскрытию полей полезных ископаемых. Они выполняют большой объём земляных работ с минимальным количеством перемещений с места на место. Это достигается за счёт больших линейных размеров экскаваторов, а именно за счёт большой длины стрелы, позволяющей при копании забрасывать ковш на значительные расстояния. Также основным достоинством шагающих драглайнов является конструктивная возможность обеспечить низкие удель-



ные давления на грунт за счёт большой опорной площади. Это даёт возможность применять драглайны для работы на очень слабых грунтах, на которых машины «не тонут». Драглайны за счёт своей конструктивной особенности закрепления ковша, который подвешен на канатах и с их помощью перемещается в пространстве, может, в отличие от других экскаваторов, применяться для копания грунта из-под воды», — рассказал генеральный директор ЧАО «Новокраматорский машиностроительный завод» *Игорь Протыняк*, обозначив ключевые особенности и преимущества этого вида техники. А заодно напомнил, с чего, собственно, эта история началась.

А КТО БЫЛ ПЕРВЫМ?

Хотя с истоками как раз не так всё просто. Начнём с версии самой распространённой: первый советский драглайн был выпускником «Уралмашзавода».

«В 1948 году началась одна из великих советских строек — прокладка канала Волга — Дон. Для неё требовались более мощные землеройные машины для перемещения сотен миллионов тонн грунта. Именно тогда встал вопрос о создании драглайнов — шагающих экскаваторов. Сначала рассматривали вопрос о том, чтобы доверить проектирование и производство таких машин Новокрамоторскому машиностроительному заводу, но уралмашевцы настояли, чтобы проект отдали именно им. Всего Минтяжмаш СССР отводил на всё производство (от разработки до изготовления) первого драглайна 8 месяцев, хотя реальный срок, который требовался на создание экскаватора — 3 года. Драглайн ЭШ 14.65 (14 — это объём ковша в «кубах», а 65 м — длина стрелы) был готов точно в срок. Он отработал 30 лет», — рассказали в пресс-службе «Уралмашзавода».

Ту же историю поведал нам научный сотрудник музея «Уралмашзавода», хранитель его истории и автор целого цикла профильных статей *Сергей Агеев*, когда мы оказались у него в гостях. Эту же версию отстаивает Лев Сонин в своей книге «За тяжёлое машиностроение». Причём приводит цитаты и подробности этих разработок: и споры, и сложности, и доделки-переделки, которые пережили разработчики за эти восемь месяцев.

При этом на сайте Новокраматорского машиностроительного завода читаем: «В 1948 году на НКМЗ было организовано производство отечественного шагающего экскаватора-драглайна ЭШ-1». То есть, отодвигаемся от уралмашевской истории на год назад. Был ли это тот самый проект, который впоследствии завершили екатеринбуржцы?

Но и это ещё не всё. На официальном сайте «Копейского машиностроительного завода» можно обнаружить информацию о том, что в 1948 году «на заводе собран первый в Советском Союзе шагающий экскаватор ЭШ-1».

Наверное, 70 лет спустя уже и не важно, кто стал здесь пионером. Копейский машзавод ушёл в производство несколько иной добывающей техники, а вот краматорский и екатеринбургский заводы работы продолжили — и «шагают» до сих пор.





Сегодня именно эти производители являются лидерами данного рынка в странах СНГ. По примерным оценкам, суммарно они занимают около 80%.

«Так сложилось исторически. Ещё со времён СССР было только два завода по производству средних и крупных шагающих драглайнов: НКМЗ и УЗТМ, соответственно. И этими драглайнами в избыточном количестве был насыщен бывший рынок СССР. За десятилетия эксплуатации этих драглайнов у предприятий накопился огромный опыт, имеются ремонтные базы для этих машин с большим ремонтным фондом, десятки поколений эксплуатирующего и обслуживающего персонала выросло на этой технике и отлично её знают, и она хорошо себя зарекомендовала. Поэтому постсоветский заказчик не хочет проводить эксперименты на своих карьерных полях, а хочет получить проверенную машину, понятную в эксплуатации и обслуживании, гарантированно обеспечивающую выполнение поставленных задач», — комментирует ситуацию *Игорь Протыняк*.

ЕЩЁ ПОВОЮЮТ

Примечателен и другой факт. На современных карьерах и разрезах действительно и сегодня работают машины «Уралмаша» или НКМЗ — в целом



Игорь Стефанович объяснил, почему. Но удивительно то, что в ходу ещё те самые машины, которые предприятия купили у этих заводов во времена СССР. Так, упомянутый драглайн, переходящий дорогу на Урале, — это машина НКМЗ. На карьере «Ураласбеста» работает их же техника. Машинам уже лет по 40-50. А рекорд по срокам эксплуатации драглайнов «Уралмашзавода» принадлежит эстонской компании Enefit Kaevandused AS: в её парке действующих экскаваторов есть ЭШ 15.90, который работает на предприятии с августа 1966 года.

«Да, машины немолоды», — говорят инженеры Краснобродского разреза «Кузбассразрезугля», кивая на свои «шагари» родом из Краматорска. Но при этом настаивают: экскаваторы ещё походят. Запас прочности огромный, все элементы поддаются ремонту. Плюс к тому, та самая относительная неподвижность машин, с которой мы начали, тут тоже на пользу — меньше износ. Долгую жизнь машин здесь объясняют ещё и тем, что советское производство в принципе жило по несколько иным законам, чем современное: не закладывали в машину, так скажем, «дату смерти», потому как не было задачи отправить покупателя за новой. Потому и ресурс предполагали двойной и тройной.

Примерно также отзываются о «старичках» и другие владельцы таких машин. «Ураласбест» провёл плановый ремонт одного из четырёх своих экскаваторов в прошлом году. Восстановили необходимый диаметр и форму стакана экскаватора, произвели замену втулки. Попутно отремонтировали стрелу и поворотную платформу, провели ревизию электрооборудования. И всё, снова в бой.

«Это опять же наследие СССР. Деньги никто не считал, и эти машины выпускались с заведомо заложенным большим коэффициентом запаса прочности, из расчёта на не менее 20 лет непрерывной работы экскаваторов. А так как в силу особенностей их эксплуатации они работают не постоянно, с иногда довольно длительными перерывами, то и срок их «жизни» значительно превышает расчётный срок эксплуатации. Кроме этого машины НКМЗ легко обслуживать и несложно ремонтировать, что дополнительно даёт возможность продлевать срок их активной жизни», — соглашается и добавляет *Игорь Протыняк*.

Евгений Спицын говорит, что и сегодня, создавая драглайны, завод ориентирует их на большой срок службы. Даже ещё больший, чем прежде: уже не 22,5 года, а 25 лет. Потому что техника непростая, дорогая — на уральском заводе шутят, что «шагающий экскаватор приобретают один раз и на всю жизнь». Так что и после 20-летнего срока службы машины часто не



списывают, а модернизируют. Скажем, индийская NCL именно так и поступила с пятью своими драглайнами, приобретёнными у УЗТМ: при участии специалистов завода-производителя они прошли обновление, а до этого отработали в среднем по 30 лет.

Но всё же. Да, «старики» всё ещё идут в бой, но уж явно не одни. Объёмы добычи растут, машзаводы работают, техника совершенствуется — появляются новые драглайны, уже XXI века.

ЧТО НОВЕНЬКОГО

«Расчётный срок службы драглайнов НКМЗ — 20 лет. За это время машины устают не только физически, но устаревают и морально. Даже с точки зрения соответствия современному видению эргономики, современному направлению развития данной техники по системам управления, по возможностям диагностики и компьютеризации, драглайны должны постоянно обновляться», — отмечает *Игорь Протыняк*.

При этом производители признают, что по механической части экскаваторы-драглайны — это консервативная техника, так что революционных изменений ожидать не стоит.

«Сегмент драглайнов развивается также, как и другие направления экскаваторостроения. В 1960-х годах, например, вантовая стрела была заменена на жёсткую трёхгранную (первый такой экскаватор был смонтирован в 1976 году). Сейчас мы переводим экскаваторы на приводы переменного тока, которые в отличие от приводов постоянного тока потребляют меньше электроэнергии, и меньше времени требуется на их обслуживание. Также современные модели шагающих экскаваторов обеспечивают инновационными системами пожаротушения, автоматической смазки, управления и т. д.», — рассказал об эволюции уральских драглайнов начальник конструкторского отдела шагающих экскаваторов «Уралмашзавода» *Евгений Спицын*.

Добавим к этому ещё один, так скажем, тренд. Всё активнее идёт освоение северных месторождений, поэтому в линейке производителей спецтехники появляются машины, предназначенные для работы в этих условиях. Драглайны не отстают: скажем, два года назад такой вот шагающий экскаватор УЗТМ в северном исполнении отправился на Эльгинское угольное месторождение в Якутию. И при создании этого экземпляра завод использовал материалы, прошедшие контроль на ударную вязкость при -50 °С, а новый комплектный электропривод рассчитан на работу в условиях предельных температур. Чтобы с работой могла справится не только машина, но и машинист, производитель усилил теплоизоляцию кабины.

«Мы уделяем внимание удобству оператора, поэтому оснащаем шагающие экскаваторы эргономичными кабинами, системой автоматической смазки. На экскаваторе так же применена современная система контроля и диагностики работы машины с визуализацией всех необходимых данных на мониторе в кабине машиниста. Указанная система не только помогает управлять рабочими процессами, но и позволяет свести к минимуму «человеческий фактор», полностью автоматизируя контроль и диагностику оборудования, а также обеспечивает мгновенное выявление и учёт неисправностей или отклонений в работе машины. Многофункциональный дисплей имеет несколько режимов: рабочее состояние машины, сообщения об ошибках и неисправностях, отображение с камер



видеонаблюдения, учёт и контроль», — добавляет *Игорь Протыняк*, рассказывая об усовершенствованиях, предложенных Новокраматорским заводом.

То есть, действительно, развитие этого вида спецтехники идёт в том же направлении, что и любых других современных машин, — автоматизация, создание более комфортных для оператора условий работы и прочее.

РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ?

Есть в добывающей отрасли и ещё одна интересная тенденция. Предприятия стремятся наращивать объёмы добычи и переработки, что напрямую отражается на производителях оборудования. Есть запрос на более мощные самосвалы — и вот БЕЛАЗ уже добрался до 450 тонн. Требуется и наращивать мощности экскаваторов — всех существующих типов. Драглайнов это тоже касается, и несколько лет назад с конвейера «Уралмаша» сошёл ЭШ-100.125. Но при этом нельзя сказать, что эволюция «шагарей» — это увеличение габаритов, тут всё не так просто.

«Для использования шагающих драглайнов большей единичной мощности необходимо значительно расширять заходку — рабочее место экскаватора, что часто бывает проблематично. К тому же при создании технологии разработки для карьерной техники закладывается определённый объём работ», — поясняет *Евгений Спицын*.

На самом деле, в этом смысле рывок был сделан ещё в прошлом: всё тот же «Уралмашзавод» поставил ЭШ-100.100 на Назаровский разрез в Красноярский край — дело было ещё в 1977 году. Через шесть лет

РУДГОРМАШ

БУРОВОЕ, ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ И ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Проектируем, производим и проводим техническое обслуживание: станки буровые шарошечные СБШ (160-311 мм), грохоты, сепараторы, питатели серийно и по индивидуальному заказу, вакуум-фильтры, вагоны шахтные самоходные, бункеры-перегружатели, устройства передвижения ж/д вагонов УПВ и др.





8-800-200-56-89
market@rudgormash.ru, www.rudgormash.ru

реклама



машину решено было перегнать на Чулымский добывающий участок, и драглайну пришлось прошагать 11,5 км — уже понятно, что процесс этот проходил примерно как военная операция. Вплоть до того, что пришлось разбирать часть железнодорожной магистрали Ачинск — Абакан, весьма, кстати, загруженной. Но ничего: драглайн всё-таки дошёл и проработал на новом месте до начала 1990-х. А вот дальше всё было печально: машину сначала законсервировали, потом и вовсе забросили, и, как говорят представители «Уралмашзавода», просто растащили по частям.



Фото: uralmash-kartex.ru



Фото: uralmash-kartex.ru

Так что гигантский экскаватор прожил совсем не такую долгую жизнь, как его «меньшие братья». *Сергей Агеев* говорит, что дело тут не только в «разрухе» 1990-х, а в том, что у такой махины всё-таки весьма ограниченная сфера применения.

«Тут можно говорить об избыточной мощности. Получается, что таким огромным ковшом экскаватор очень быстро выполняет вскрышные работы. А дальше-то что с ним делать? Разбирать и в другой регион везти? Так его на Назаровском разрезе пять лет собирали, а ехал экскаватор в 20 железнодорожных составах. С американским крупнейшим драглайном ведь почти так же получилось», — рассуждает *Сергей Степанович*.

И всё-таки «американец» прожил жизнь более славную. Титул самого большого драглайна в мире носит экскаватор 250-W Bucyrus International. Он получил имя Big Muskie, то есть «Здоровяк», и имел 168-кубовый ковш. Проработал Big Muskie целых три десятилетия — вдвое против нашего. И переместил «Здоровяк» невероятный объём — 465 млн м^3 вскрыши. Но потом всё же был демонтирован, потому что найти такому железному коню работу не так просто. Разница разве что в том, что американский ковш-рекордсмен отправился в музей, а наш по частям свезли в металлолом особо предприимчивые ребята.

Вот и получается, что огромные драглайны — это всё-таки не столько тренд, сколько штучный товар, востребованный на весьма ограниченном числе объектов. А самой ходовой, базовой моделью производители называют драглайн с 20-кубовым ковшом и 90-метровой стрелой, которая известна ещё с 1980-х. Хотя, конечно же, в линейках и российского, и украинского машзаводов сегодня присутствуют разнообразные варианты: и «классика», и новые модели. DT

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОД ВАШУ ТЕХНИКУ И ВАШИ ЗАДАЧИ

1 СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

2 СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИЗАЦИИ

3 ИМПУЛЬСНЫЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ

4 СИСТЕМЫ ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ



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

ПРЕМИАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ СВЕТ ИЗ СКАНДИНАВИИ

techstar-ltd.com



NORDICLIGHTS

Фары премиум-класса для всех видов спецтехники

Гарантия 5 лет
Ресурс 50000+ часов
IP68, IP6K9K
Сделано в Финляндии

- Более 5000 фар в наличии
- Склад в Санкт-Петербурге
- Доставка по всей России

Tech Star
ООО "ТехСтар"
официальный дистрибьютор
NORDIC LIGHTS®

lights@techstar-ltd.com
8800-505-78-01

techstar_ltd
nordiclights_russia

реклама

ФНПЦ «АЛТАЙ»: ВЫПУЩЕНО В НАУКОГРАДЕ!

Более шестидесяти лет назад в Бийске (в настоящее время самом крупном наукограде РФ) был организован федеральный научно-производственный центр (ФНПЦ) «Алтай». С самого начала его коллектив формировался из выпускников лучших вузов страны, которые внесли неоценимый вклад в развитие технологий изготовления изделий оборонного назначения.



Сегодня ФНПЦ «Алтай» — одно из крупнейших промышленных предприятий Алтайского края, имеющее богатый опыт научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Практически все опытные разработки технологов превращаются в готовую продукцию. Взрывчатые вещества (ВВ), композиционные материалы, техника, оборудование и многое другое — о них без преувеличения знают в каждом уголке нашей страны.

ДЕТОНИТ МАРКИ М

Патронированное ВВ промышленного назначения II класса предохранительности. Его применяют для взрывания крепких трудновзрываемых пород, в том числе в условиях вечной мерзлоты, в обводнённых и сухих условиях, при взрывных работах на земной поверхности или в шахтах и забоях, не опасных по выделению пыли и газа. Детонит М — мощное ВВ, содержащее нитроглицерин и превосходящее по мощности тротил на 38%. Уникальность состава детонита М заключается в том, что благодаря наличию подготовленной особым образом аммиачной селитры содержимое патронов не слёживается и гарантийный срок хранения увеличивается до 14 месяцев.

АММОНАЛ Э-5

Патронированное ВВ промышленного назначения II класса предохранительности. По назначению и мощности подобен детониту М, но отличается от него составом, позволяющим проводить взрывные работы при температуре ниже 0 °С без оттаивания патрона. Аммонал Э-5 используют в сухих и малообводнённых условиях как на земной поверхности, так и в шахтах, не опасных по выделению газа и горючей пыли.

Гарантийный срок хранения — 12 мес.

УГЛЕНИТ Э-6

Предохранительное ВВ промышленного назначения V класса предохранительности. Особый состав угленита Э-6 позволяет успешно, безопасно и эффективно применять его для взрывания в шахтах, опасных по внезапному выделению газа и горючей пыли. Это ВВ средней мощности (тротиловый эквивалет 0,64). Благодаря наличию в составе нитроглицерина может использоваться в обводненных и сухих условиях. Патроны угленита Э-6 успешно срабатывают после выдержки под водой в течение 30 минут, прекрасно передают детонацию на расстояние 3-5 см без пересыпки между патронами. Угленит Э-6 может применяться для распыления воды при создании водораспылительных завес путём взрывания заряда угленита Э-6 в пластиковых ёмкостях сводой. Гарантийный срок хранения — 9 мес.

ИОНИТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Высокопредохранительное ВВ промышленного назначения VII класса предохранительности. Уникальный состав ионита позволяет при взрывании предохранять метано-воздушную смесь от воспламенения в высокоопасных шахтах при выделении метана и угольной пыли. Имеет пониженную мощность (тротиловый эквивалент 0,46), благодаря чему может применяться при добыче драгоценных камней, измельчение которых при взрывании породы нежелательно. Также ионит используется для перебивания деревянных строек в проходах шахт методом наложения заряда, создания водяных завес подобно углениту Э-6. Гарантийный срок хранения — 8 мес.

ФНПЦ "АЛТАЙ"

АО «ФНПЦ «Алтай»
г. Бийск, Алтайского края,
ул. Социалистическая, 1
факс: +7 (3854) 311309
тел.: +7 (3854) 305888, 305815, 301806
сот. телефон +7-960-956-02-41
8-800-300-8379
marketing@frpc.secna.ru
frpc.secna.ru

На правах рекламы

ufi

1-4 июня 2021
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

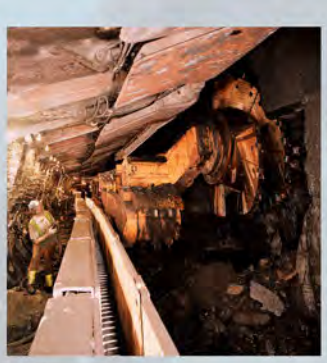
НЕДРА РОССИИ

300 ЛЕТ КУЗБАСС

Организаторы

Кузбасская ярмарка · Kuzbass Fair

Messe Düsseldorf


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

реклама

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+

В БУДУЩЕЕ С ОПТИМИЗМОМ

В конце прошлого года у ЧАО «Новокраматорский машиностроительный завод» появился новый капитан — Игорь Протыняк. Будущее легендарного завода глазами его генерального директора — в нашем интервью.



Игорь Протыняк,
генеральный директор ЧАО «Новокраматорский машиностроительный завод»

— Игорь Стефанович, Ваша трудовая деятельность неразрывно связана с НКМЗ. Почему Вы решили, что будете машиностроителем и выбрали именно это предприятие?

— Ещё в детстве с ребятами из нашего двора мы всё время были заняты техническим творчеством: строили, паяли, конструировали. Интересное было время. Родители поддерживали наши начинания. Когда они купили нам наборы металлических конструкторов, то мы вместе из нескольких наборов собирали оригинальные машины. И вполне закономерно, что после школы я поступил в Краматорский индустриальный институт.



Крутонаклонный конвейер

Начиная с третьего курса, я ежегодно проходил практику на НКМЗ: сначала в цехе, а потом в конструкторском отделе. В отделе главного конструктора после окончания вуза в 1990 году я начал работать инженером-конструктором.

— Будучи конструктором, Вы получили более 50 патентов на изобретения. Помните ли первое из них? Какое изобретение считаете наиболее значимым?

— Не хотелось бы выделять одно или несколько решений. За годы работы инженером-конструктором я несколько раз менял направление своей деятельности. В начале трудовой деятельности специализировался на оборудовании металлургических цехов, после перехода в бюро оснастки занимался разработкой штамповой оснастки. В конструкторском отделе горнорудного и кузнечно-прессового оборудования пришлось изучить прессовое, крановое и горное оборудование. Каждая сфера интересна по-своему, но те, кто сталкивался с работой конструктора, меня поддержат: зачастую в рождении идеи и в её воплощении участвует не один человек, а коллектив единомышленников.

— Вступая в должность генерального директора, Вы наверняка ставили перед собой определённые цели и задачи. Прошло 100 дней. Что удалось сделать, что не удалось?

— Любой человек, приходя на должность руководителя любого ранга, должен сам себе ставить задачи и понимать, как их достичь. Сесть в кресло и гордиться, что стал большим начальником, — это не для меня. На момент, когда акционеры ЧАО «НКМЗ» предложили мне стать генеральным директором, я работал председателем наблюдательного совета общества, основной задачей которого являлась разработка стратегии предприятия.

Разработанная программа была принята. В ней чётко поставлены цели, которые мы должны достичь к 2025 году. А так как я был одним из участников разработки этого документа, то все они для меня, теперь уже генерального директора, были понятны и приняты к исполнению. Основная цель этой программы — повышение социальной защищенности работников предприятия путем повышения заработной платы одного работающего до $1000. Она может быть достигнута в результате внедрения, в том числе, мероприятий по экономии всех используемых ресурсов и увеличения объёма производства. Программа большая, и работы по ее реализации много, но мы готовы работать и уверены в успехе.

Сейчас идёт рабочий процесс укрепления отношений со старыми партнёрами. За это время я провел более 12 встреч с основными заказчиками нашей продукции, посетил несколько предприятий. Основная задача на этом этапе — донести всем нашим клиентам, что на заводе есть преемственность, завод работает стабильно и готов изготавливать продукцию качественно и в срок.

— Мир уже полтора года живёт по новым правилам, которые диктует пандемия. Как это отражается на работе предприятия?

— Когда пандемия охватила весь мир, в экономике наступила непредсказуемость. Некоторые компании ввели жёсткие ограничения, некоторые вообще остановили работу, резко нарушились логистика и коммуникации. Порой стало невозможно выехать за границу. А нам было необходимо поставлять продукцию в различные страны, проводить наладочные работы и предконтрактную подготовку. У всех предприятий, кроме китайских, резко уменьшилось количество заказов и объёмы производства. Портфель заказов НКМЗ за девять месяцев 2020 года сократился почти на 30%. Ввиду непредсказуемости будущего, практически все наши заказчики приостановили

На правах рекламы

инвестиции. Сокращаются программы закупок — падает спрос. НКМЗ работает на рынке крупных инвестиций, выполняя поставки сложного оборудования. На этом рынке, кроме нас, целый ряд высокоэффективных игроков, конкурентная борьба между которыми резко обострилась. Мы также боремся, стараясь сохранить принадлежащую нам долю объёма рынка.

— Какое место в перечне заказчиков НКМЗ занимают добывающие предприятия? В каких странах работает производимое заводом оборудование?

— В общем объёме продукции, выпускаемой НКМЗ, оборудование для добычи полезных ископаемых составляет около 40% и является одним из основных. Сегодня оно работает в странах Европы, Азии и СНГ. А вообще, наши заказчики — это предприятия 79 стран мира.

— Давайте поговорим о добывающей промышленности. С какими вызовами пришлось столкнуться отрасли, какие проблемы и пути их решения Вы видите?

— Рынок добывающей промышленности сегодня очень волатильный. Если в прошлом году вследствие пандемии коронавируса происходило его падение, то теперь он начинает подниматься, поскольку цены на железную руду стали в три раза выше, чем год назад, и доходят до $200 за тонну. После оживления рынка резко увеличился спрос на железную руду со стороны китайских металлургических компаний, а горно-обогатительные компании из Южной Америки не смогли восстановить поставки руды после аварии. Обострение политических противоречий между Австралией и Китаем дополнительно «подогрело» рынок. Реагируя на оживление спроса, Китай пытается «охладить» рынок железной руды на государственном уровне с помощью пошлин, замещая её металлоломом и железом прямого восстановления.

Переход мировой экономики к сокращению выбросов углекислого газа приведёт к увеличению спроса на металлы в долгосрочной перспективе и определённым образом скажется на добывающих компаниях.

Рынки добывающей промышленности в Украине и в СНГ будут идти в тренде с общемировым рынком. Руда сегодня пользуется большим спросом, все ГОКи Украины и СНГ работают с высокой прибылью. Поэтому в ближайшее время будет увеличиваться инвестиционная активность. Качество обогащения руды должно будет соответствовать уровню, который диктует сегодня мировой рынок и, прежде всего, китайский. А, производя премиальные продукты, горняки будут получать дополнительную прибыль.

— Что Вы можете сказать о ближайших перспективах развития добывающей отрасли?

— Поскольку мир будет выходить из пандемии коронавируса и потребность в металле значительно возрастёт, то в 2021-2023 годах рост спроса на руду однозначно сохранится, а значит, пропорционально будет увеличиваться потребность добытчиков в нашей технике. Так что НКМЗ смотрит в будущее с оптимизмом.


Дробилка шнековая


Перегружатель крутонаклонного конвейера


Проходческие комбайны серии П-315,П-220

НКМЗ
84305, г. Краматорск,
Донецкая обл. УКРАИНА
+38 (0626) 478977
ztm@nkmz.donetsk.ua
www.nkmz.com

На правах рекламы

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ С РОССИЙСКИМИ ИПТ

Пожарная и промышленная безопасности тесно взаимосвязаны при эксплуатации опасных производственных объектов в подземных горных выработках и на поверхностных объектах рудных шахт. Одним из факторов обеспечения безопасности таких объектов является взрывозащищенность применяемого оборудования.

Исходя из вышеуказанного, любое противопожарное оборудование, размещаемое во взрывоопасной зоне, должно соответствовать требованиям:

- ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;
- ГОСТ IEC 60079-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»;
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».

При этом, взрывозащищенное электрооборудование разделяется на две группы:

- группа I – для опасных объектов с рудничным метаном;
- группа II и подгруппы IIA, IIB и IIC – для опасных объектов с промышленными газами и парами.

Анализ взрывозащищенного автоматического противопожарного оборудования, изготавливаемого и поставляемого опасным производственным объектам, показывает, что на рынке противопожарной техники крайне мало разработчиков и изготовителей взрывозащищенной противопожарной техники даже II группы взрывозащиты.

Одним из немногих предприятий, разрабатывающих и изготавливающих взрывозащищенное электрооборудование автоматического рудничного пожаротушения является Уральский Научно-Технический Центр «Электронная техника» («УНТЦ-ЭТ»), г. Екатеринбург.

«УНТЦ-ЭТ» изготавливает и поставляет:

- пожарные тепловые извещатели (ИПТ);
- приборы пожарные управления (ППУ);
- установки пенного автоматического пожаротушения (УАПП-1Р);
- установки порошкового автоматического пожаротушения (УАПП-2Р).

Взрывозащищенное оборудование значительно дороже общепромышленного, что определяется ценой взрывозащищенных оболочек электронных блоков оборудования и выполнения требований к оборудованию выше перечисленных гостов.

ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ (ИПТ)

ИПТ функционируют в составе средств автоматического пожаротушения и предназначены для установки на различных объектах горнодобывающей, нефтехимической и других отраслей промышленности, а также для установки на различных средствах транспортного назначения (автомобили, локомотивы, включая моторные отсеки) рудничного транспорта.



ИПТ представляют собой электронные устройства максимального типа, формирующие сигналы о нагреве и пожаре при температуре окружающей среды, превышающей установленную пороговую температуру срабатывания путем увеличения нагрузки в линии питания.

ИПТ имеют универсальную Ex-маркировку «РО Ex ia I Ma X / 1Ex ib IIA T4 Gb X» для I и II групп электрооборудования.

Степень защиты оболочек ИПТ от внешних факторов IP68 по ГОСТ 14254.

Виды исполнения ИПТ:

- ИПТ конвейерного исполнения с двумя пороговыми температурами срабатывания;
- ИПТ потолочного исполнения с двумя пороговыми температурами срабатывания;
- ИПТ потолочного исполнения с одной пороговой температурой срабатывания.
- ИПТ конвейерного исполнения могут поставляться в виде сборок извещателей для защиты приводных и натяжных станций ленточных конвейеров, оснащенных горючей и трудно-горючей лентой.
- ИПТ с двумя пороговыми температурами срабатывания позволяет при первом пороге «режим НАГРЕВ» заявить на приборе пожарном управления (ППУ) о каком-то несанкционированном нагреве, и уже только при втором пороге «режим ПОЖАР» прибором управления подается сигнал на срабатывание исполнительной части, осуществляющей пожаротушение защищаемого объекта. Это позволяет полностью исключить ложные срабатывания системы пожаротушения, что, в свою очередь, несет определенный экономический эффект.



ПРИБОРЫ ПОЖАРНЫЕ УПРАВЛЕНИЯ (ППУ)

ППУ осуществляют функции приема сигналов тревожных извещений от активных по¬жарных извещателей, их электропитания, контроля состояния шлейфов сигнализации, выдачи сигналов на звуковые или световые оповещатели и пульт централизованного наблюдения (диспетчеру), выдачи и формирования сигналов автоматического управления средствами пожаротушения.

реклама

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАША РАБОТА

ООО «УНТЦ-ЭТ»
620085, г. Екатеринбург, ул. Монтерская, соор. 3, 2 этаж, оф. 231,
Тел.: +7 (343) 221-55-99, 8 (343) 221 54 82, 8 (343) 221 53 45
e-mail: mail@untc-et.ru, www.untc-et.ru

Модификации приборов пожарных управления ППУ, предлагаемые потребителям:

- ППУ исполнения I группы для управления пенным пожаротушением (ППУ-4-I);
- ППУ исполнения I группы для управления порошковым пожаротушением (ППУ-6-I);
- ППУ исполнения II группы для управления порошковым пожаротушением (ППУ-4-II, ППУ-5-II, ППУ-6-II).

Степень защиты оболочек ППУ от внешних факторов IP54 по ГОСТ 14254.

Ex-маркировка ППУ для I и II групп электрооборудования определяется маркировкой составных частей приборов пожарных управления.

На основе вышеуказанных ИПТ и ППУ «УНТЦ-ЭТ» разработаны и поставляются на целый ряд опасных объектов установки автоматические пожаротушения во взрывозащищенном исполнении.



УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ УАПП-1Р

УАПП-1Р предназначена для автоматического и ручного тушения загораний и предотвращения распространения огня на следующих подземных объектах:

- постоянные склады взрывчатых материалов, в т.ч. постоянные пункты хранения взрывчатых материалов (взрывчатых веществ, средств инициирования и прострелочно-взрывных аппаратов), как камерного, так и ячейкового типа;
- камеры для хранения взрывчатых материалов, выработки с ячейками, для хранения и разгрузки взрывчатых материалов;

  камеры хранения горючей тары из-под взрывчатых материалов;
- склады ГСМ, оборудованные в отдельных камерах, с хранением в стационарных емкостях запасов ГСМ;
- заправочные станции при подаче в них ГСМ через скважины или по трубопроводам с поверхности;
- приводные и натяжные станции ленточных конвейеров, оснащенных горючей и трудно-горючей лентой.

УАПП-1Р выполняет следующие функции:

- самоконтроль (тестирование) параметров ППУ управления установкой;
- прием сигналов от извещателей ИПТ;
- текущий контроль состояния приемных шлейфов ИПТ и фидера управления пускателем ПУР исполнительной части установки;
- нормирование времени работы установки пожаротушения (в зависимости от ее типоразмера);
- выдачу сигналов управления включением и выключением электронасоса установки, отключением технологического и электротехнического оборудования;
- смешивание воды с пенообразователем, подача смеси в трубопровод и генерирование пены;
- выдачу контрольных сигналов на пульт централизованного наблюдения (диспетчеру);
- выдачу сигналов на звуковые и световые оповещатели.

Тип ИПТ, количество, температуры срабатывания – в зависимости от защищаемого объекта.

Кол-во шлейфов ИПТ – в зависимости от защищаемого объекта.

УАПП-1Р изготавливаются и поставляются трех типоразмеров – с баками 1,5 м³, 3,0 м³ и 4,5 м³. Время работы установки при тушении составляет соответственно 125, 250 или 375 секунд.



УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ УАПП-2Р

УАПП-2Р предназначена для автоматического тушения загораний и предотвращения распространения огня на следующих подземных и поверхностных объектах рудников и шахт:

- ЦПП и преобразовательные подстанции;
- зарядные камеры и камеры селеновых выпрямителей;
- электровозные депо и гаражи самоходного дизельного оборудования;
- склады ГСМ и заправочные станции;
- приводные и натяжные станции ленточных конвейеров, оснащенных горючей и трудно-горючей лентой.

УАПП-2Р выполняет следующие функции:

- самоконтроль (тестирование) параметров ППУ управления установкой;
- прием сигналов от извещателей ИПТ;
- текущий контроль состояния приемных шлейфов ИПТ и фидеров МПП управления одним или несколькими модулями пожаротушения;
- задержку автоматического пуска, если УАПП-2Р применяется для защиты объектов, в которых могут находиться люди;
- выдачу сигналов управления инициированием каждого МПП;
- выдачу контрольных сигналов на пульт централизованного наблюдения (диспетчеру);
- выдачу сигналов на звуковые и световые оповещатели.

Тип ИПТ, количество, температуры срабатывания – в зависимости от защищаемого объекта. Кол-во шлейфов ИПТ – в зависимости от защищаемого объекта.

Тип применяемого модуля порошкового пожаротушения (МПП) в модификациях УАПП-2Р зависит от площади или объема защищаемого объекта.

В зависимости от объекта автоматического пожаротушения (пожаротушение в одной зоне или позонное пожаротушение) и количества модулей МПП поставляется соответствующая модификация установки УАПП-2Р.

реклама

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ

Одной из характерных особенностей современного подземного строительства является увеличение глубины месторождений и, как следствие, усложнение горно-геологических условий, что, в свою очередь, сопряжено с увеличением глубины вскрытия неустойчивых обводнённых пород, требующих применения специальных способов строительства.

Текст: Светлана Рубцова, руководитель проектов АО «Нью Граунд», магистрант ПНИПУ

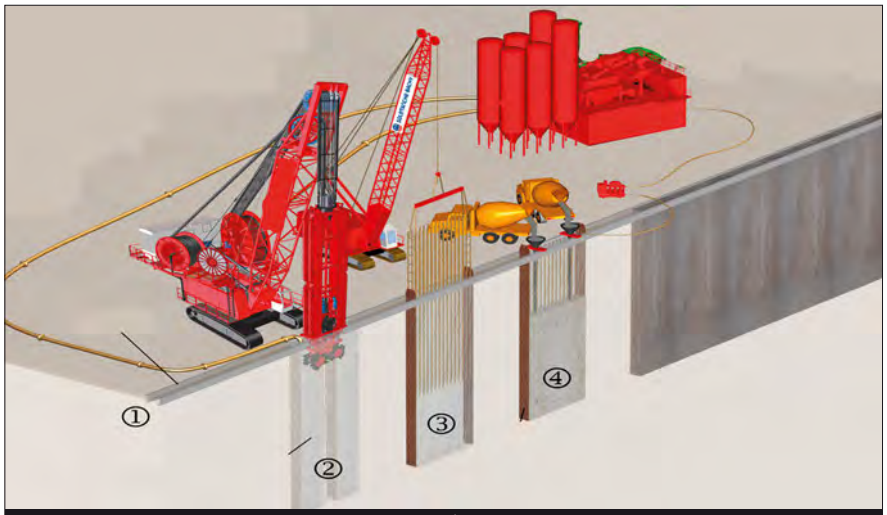


Рисунок 1. Технологическая схема выполнения работ.

При этом постоянная крепь строящихся шахтных стволов должна обладать повышенной прочностью и водонепроницаемостью, способностью не изменять свои физико-механические свойства при замораживании и оттаивании, стойкостью по отношению к разрушающему воздействию агрессивных подземных вод и рассолов. В слабоустойчивых и неустойчивых грунтах раскрытие сечения выработки приходится вести в несколько этапов с устройством временной крепи на каждом этапе расширения.

Специальные геотехнические технологии «стена в грунте», «струйная цементация грунта» — целесообразно применять для устройства вертикальных ограждающих конструкций, вертикальных и горизонтальных противофильтрационных экранов, а также ликвидации скважин ледопородного ограждения с одновременной цементацией затрубного пространства.

Преимуществами применения данных технологий является сокращение сроков строительства, объёма земляных работ по выемке и засыпке, расхода металла за счёт применения армокаксных бетонных конструкций, стоимости строительства за счёт совмещения рабочих процессов.

ТЕХНОЛОГИЯ «СТЕНА В ГРУНТЕ»

Одним из рекомендуемых методов устройства ограждений с анкеровкой является выполнение монолитной железобетонной конструкции по технологии «стена в грунте».

Выбор данной технологии устройства ограждающей конструкции во многом обуславливается низкими эксплуатационными затратами на протяжении жизненного цикла — номинальный срок эксплуатации бетонных конструкций составляет 100 лет до возникновения коррозии арматуры. Технология «стена в грунте» также позволяет обеспечить высокие жёсткостные характеристики сооружения, ограничивающие горизонтальные перемещения верхней части конструкции от рабочих нагрузок и от расчётных сейсмических воздействий. Технологическая схема выполнения работ показана на рисунке 1.

Стену в грунте строят с использованием щелевой стенной технологии. В технологию входит вырезание узкой захватки, заполненной специальной жидкостью или суспензией. Суспензия оказывает гидравлическое давление на стены захватки и исполняет роль крепления для предотвращения разрушения. Вырезание щелей может производиться во всех типах грунта, даже ниже уровня подземных вод.

Специфическое применение и основополагающие условия требуют использования фрезы с гидравлическим управлением и обратной циркуляцией, которая использует вырезную технику экскавации в противоположность копательной технике. Эта техника применяется при строительстве более глубоких стен в грунте и стен, располагаемых в сыпучих материалах и мягком камне.

Мощность крутящего момента колёс фрезы в совокупности с весом фрезы достаточна для того, чтобы разбивать грунт любого типа и крошить булыжник, небольшие валуны или слабые горные породы, либо срезать бетон со смежных панелей. Применение данной технологии позволяет устраивать в грунте протяжённые вертикальные монолитные железобетонные конструкции шириной 800 мм и глубиной до 32,0 м. Протяжённые конструкции возводятся путем объединения захваток с длиной до 7,2 м. Конфигурация захваток может быть прямоугольной, тавровой, двутавровой, угловой.

Для выполнения конструкций применяют бетон класса прочности В30 с осадкой конуса 150…180 мм, что позволяет укладывать его методом вертикального подъёма бетонолитной трубы. Марка по водонепроницаемости W10…W12. Армирование конструкции выполняется пространственными каркасами, обеспечивающими восприятие достаточно высоких изгибающих моментов (2000…2500 кНм), возникающих в конструкции.

Для повышения пространственной жёсткости конструкции по верху элементов выполняют железобетонную обвязочную балку.

Элементы, выполняемые по этой технологии, используются в качестве ограждающих конструкций, воспринимающих давление грунта, подземной воды и полезные нагрузки.

Отлаженные методы производства работ и контроля качества, высокая долговечность железобетона в условиях постоянного увлажнения позволяют при использовании технологии

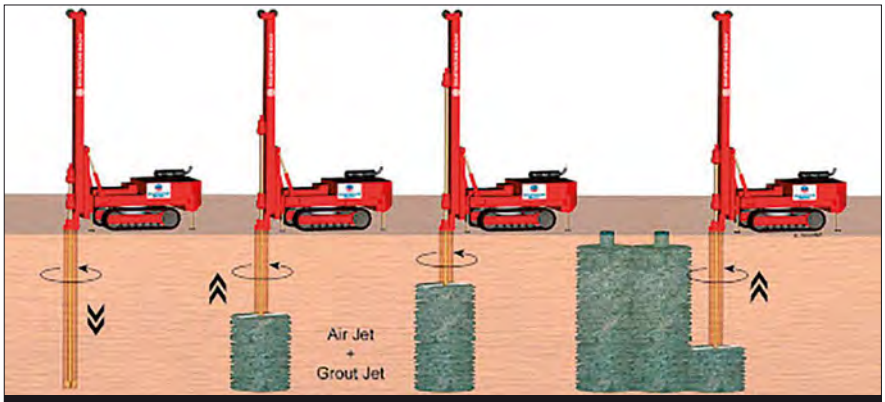


Рисунок 2



Рисунок 3

«стена в грунте» обеспечить высокую эксплуатационную надёжность и механическую безопасность на весь срок эксплуатации причальной и берегоукрепительной конструкции.

Основными преимуществами конструкции, выполненной по технологии «стена в грунте», являются:

- большая жёсткость поперечного сечения, чем снижается величина горизонтальных перемещений верха конструкции и повышается её эксплуатационная надежность;
- высокая водонепроницаемость конструкции, которая обеспечивает отсутствие фильтрации подземной воды и предотвращает развитие суффозионного разрушения песчаной насыпи;
- технологичность изготовления (не требуется доставка на площадку длинномерных трубчатых элементов, выполнение и защита от коррозии равнопрочных монтажных сварных швов), благодаря чему удаётся сократить срок проведения работ;
- экономическая эффективность, что позволит сократить затраты на устройство конструкции.

С использованием технологии «стена в грунте» было выполнено ограждение верхней зоны шахтных стволов №1 и №2 Усть-Яйвенского рудника в Пермском крае. Диаметр ограждения составил 34 м, глубина ограждения 25 метров от дневной поверхности.



ТЕХНОЛОГИЯ СТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ГРУНТА (JET-GROUTING)

Это способ, позволяющий разрушать струёй высокого давления грунт в скважине и смешивать его с цементным раствором путём нарушения естественной структуры грунтов с созданием элементов закреплённого грунта, обладающих заданными свойствами или полным замещением грунтов цементным раствором.

Метод струйной цементации заключается в использовании энергии высоконапорной струи цементного раствора или воды с воздушным потоком для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором. Технологический процесс закрепления грунта по технологии струйной цементации делят на два основных этапа (рисунки 2, 3):

а) бурение скважин буровым инструментом, в нижней части которого расположен монитор с соплами;

б) подъём буровых штанг с одновременной подачей раствора через сопла монитора под давлением 40…50 MPa и перемешиванием грунта.

При обратном ходе происходит перемешивание грунта с раствором и частичным (или полным) выносом размытого грунта (пульпы) из пробуренной скважины. В результате описанных операций вокруг скважины образуется новый материал — грунтобетон, обладающий высокими прочностными, деформационными и противофильтрационными характеристиками.

Она позволяет получать грунтоцементный массив практически любой формы и размеров, который обладает достаточно высокими прочностными, деформационными характеристиками, более чем на порядок превышающими характеристики грунта. В сложных гидрогеологических условиях при высоких напорах и скоростях движения подземной воды, при проявлении сильной и многоагентной агрессивности, при возможности техногенных факторов выполняется наружная герметизация швов с использованием технологии jet-grouting.

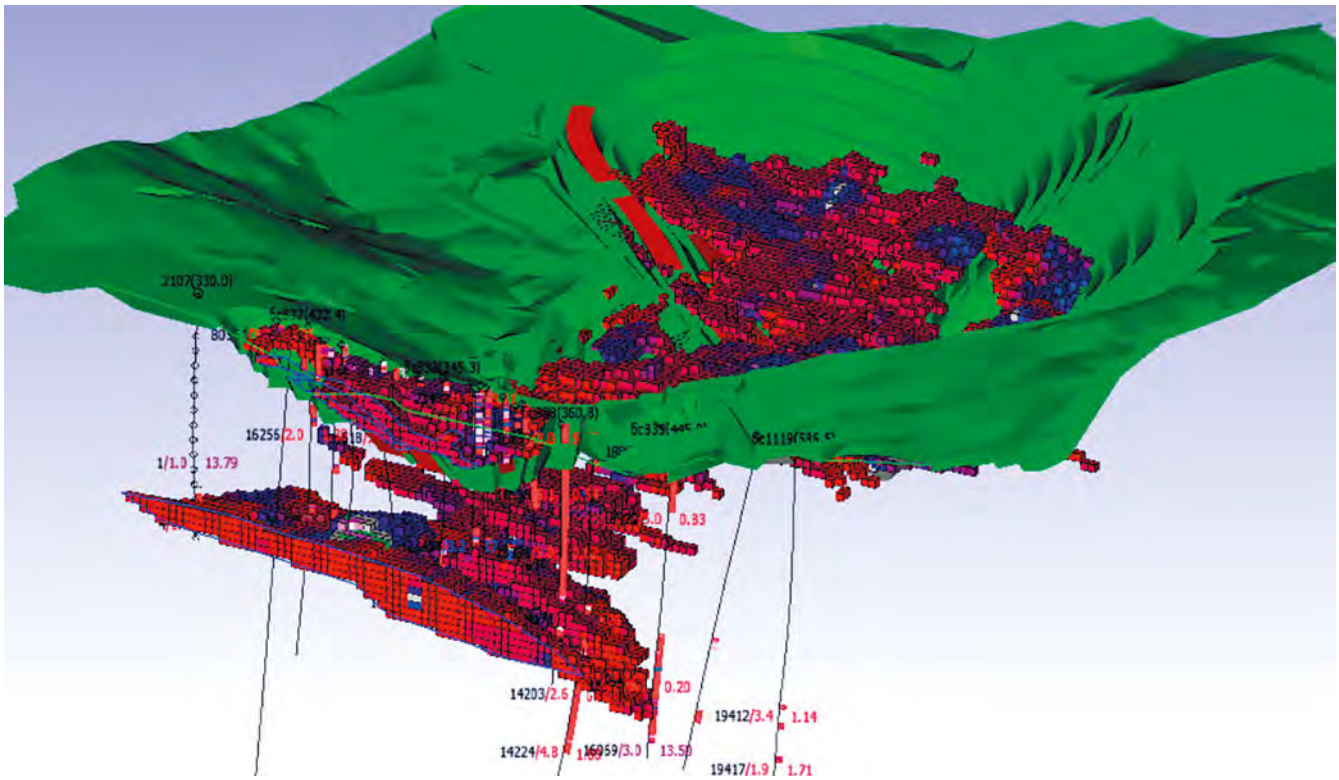
С помощью технологии струйной цементации грунта был выполнен двухрядный вертикальный противофильтрационный экран для защиты от попадания атмосферных вод существующего ствола шахты рудника в г. Березники. Работы осложнялись тем, что над стволом было выполнено надшатное здание. Были разработаны конструктивное решение и проект производства работ для того чтобы обойти существующие подземные конструкции и защитить их от воздействия подземных вод.

Спектр применения специальных геотехнических технологий для строительства шахтных стволов разнообразен и не ограничивается приведенными примерами. На сегодняшний день области применения специальных технологий расширяются и адаптируются под существующие потребности производственных предприятий.

ТРИ ШАГА К ЦИФРОВОМУ РУДНИКУ ВМЕСТЕ С ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГГИС МАЙНФРЭЙМ

Отечественный комплекс «МАЙНФРЭЙМ» давно известен на российском рынке ПО для горного дела. Его возможности позволяют автоматизировать процесс инженерного обеспечения при производстве открытых и подземных горных работ и создать условия для ведения цифрового двойника рудника. Это становится возможным за счёт входящих в состав системы специальных модулей — программ и систем, разработанных на общей графической платформе, и формирования на их основе единого информационного пространства предприятия.

Текст: Л. С. Ломако, горный инженер



ШАГ 1. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КОПИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Для создания цифровой копии потребуется поработать с историческими данными — планшетами, разрезами, геологическими отчётами, проектами на отработку месторождения, электронными файлами и многим другим. Несомненно, работа на этом этапе будет огромная. Рассмотрим её через ГГИС «МАЙНФРЭЙМ» подробнее.

На первом этапе создают единую базу данных для хранения цифровых копий объектов горной технологии. При этом соблюдается безопасность работы с информацией путём задания прав доступа к базе данных.

Используя программу «МАЙНФРЭЙМ ГЕОЛОГИЯ», геологическая служба моделирует геологические тела, подлежащие отработке, выделяет перспективные участки проекта и даёт наиболее вероятную оценку запасов руды на основе базы данных опробования. Результатом работы специалиста является трёхмерная и блочная цифровая модель рудного тела, которая служит основой для дальнейшего планирования, проектирования и ведения горных работ.

Маркшейдерское направление системы позволяет построить каркасные модели карьеров и выработок на основе съёмок и планшетов. Таким образом, к завершению первого шага создаётся цифровая копия фактического положения горных работ. Горный отдел создаёт проектные выработки по данным проекта на отработку.

ШАГ 2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

После обработки исторических данных встаёт задача по внедрению автоматизации процессов основных операций подразделений, благодаря которым цифровой двойник предприятия поддерживается в актуальном состоянии. На этом этапе проводят масштабное обучение персонала по работе в ГГИС «МАЙНФРЭЙМ».

Геологическая служба получает навыки в следующих операциях:

- пополнение базы данных эксплуатационными пробами;
- моделирование отдельных геологических, выемочных блоков, камер;
- построение блочных моделей;

На правах рекламы

MF9
MINEFRAME

ТЕХНОЛОГИИ CREDO

ГОИ КНЦ РАН

МАЙНФРЭЙМ 9.0
Для тех, кому покоряются недра!

МАЙНФРЭЙМ Маркшейдерия —
решение маркшейдерских задач для открытых и подземных горных работ

МАЙНФРЭЙМ Открытые Горные Работы —
решение технологических задач для открытых горных работ

МАЙНФРЭЙМ Подземные Горные Работы —
решение технологических задач для подземных горных работ

МАЙНФРЭЙМ Геология —
решение геологических задач и геостатистический анализ для открытых и подземных горных работ

Выпуск версии МАЙНФРЭЙМ 9.0
состоится в 3 квартале 2021 г.
Следите за нашими новостями!

ООО «КД-инжиниринг»
e-mail: info@kd-ural.ru
тел.: +7 (343) 288-37-07
www.kd-ural.ru

реклама

ГРУППА ФИД
ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

www.fidgroup.ru

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ШАХТНОГО НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ





реклама

300 000 м

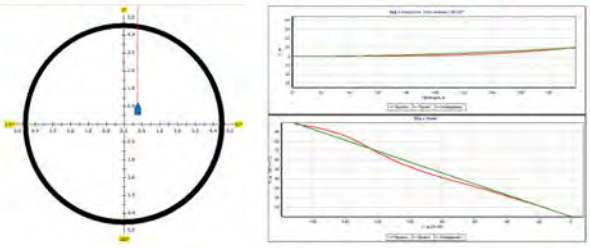
БОЛЕЕ 300 000 МЕТРОВ НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН УЖЕ ПРОБУРЕНО НА ОБОРУДОВАНИИ ГРУППЫ ФИД

ОБОРУДОВАНИЕ В МОДУЛЬНОМ ИЛИ В МОНОБЛОЧНОМ САМОХОДНОМ ИСПОЛНЕНИИ

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



Зенит, °. 89.9	Вибрация, g. 0.0	Длина м./трубы, шт. 9.0/6	Емкость батарея, Ач. 15.0	Температура шкафа, °С. 11.0	Мгновенный расход, л./мин. 0
Азимут, °. 220.9	Нагрузка, kH. -1.4	Температура СНБ, °С. 16.0	Напряжение батареи, В. 38.0	Вектор B 1.0	Расхождение с проектом, м. 0.0
Доворот, °. 215.1	Давление, МПа. 0.0	Гамма, имп/с. 0.0	Ток петли, мА. 9.0	Вектор G 1.0	Необходимый доворот, °. 325



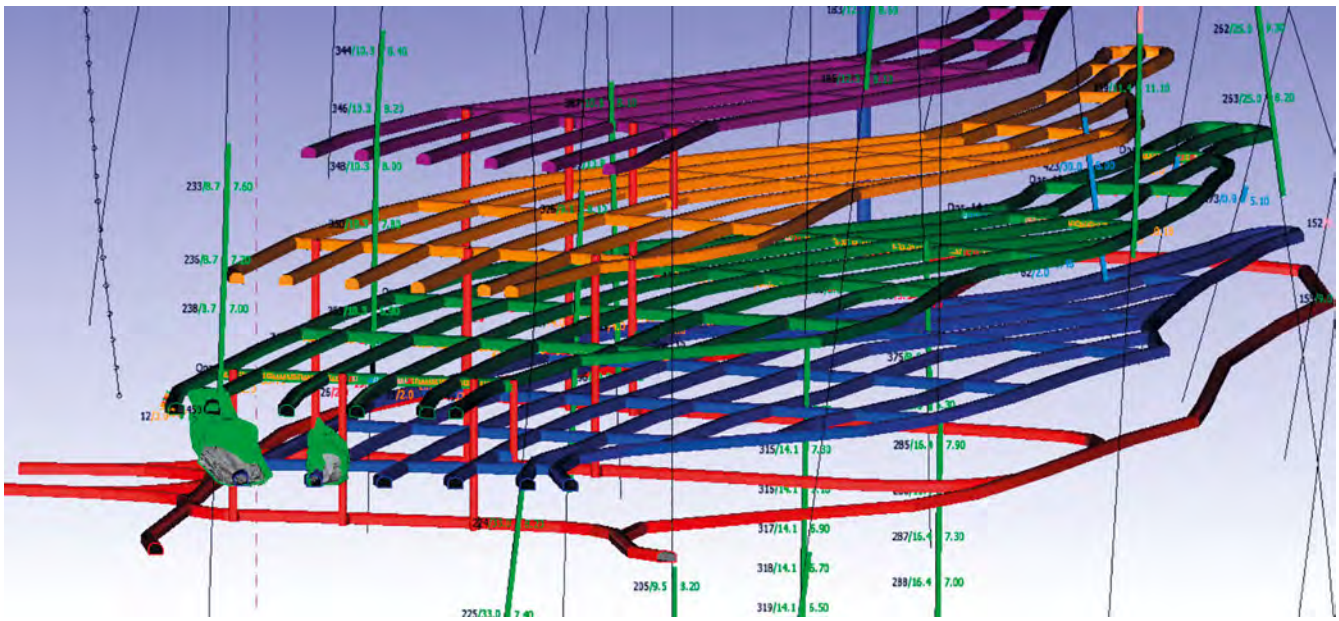
СИСТЕМА НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

ШИРОКИЙ ФУНКЦИОНАЛ ОБОРУДОВАНИЯ

ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУРЕНИЯ



ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПОСЕТИТЬ НАШ СТЕНД №1.Е3 (ПАВИЛЬОН 1) НА ВЫСТАВКЕ «УГОЛЬ РОССИИ И МАЙНИНГ»



• расчёт качественно-количественных показателей выемочных единиц;

• создание проектов на опережающую разведку;

• расчёт объёмов к погашению запасов.

Всё это обеспечивают автоматизированные функции программы «МАЙНФРЭЙМ ГЕОЛОГИЯ».

Маркшейдерская служба предприятия уже давно использует современные приборы, что значительно ускоряет проведение ежемесячных замеров, но при помощи программы «МАЙНФРЭЙМ МАРКШЕЙДЕРИЯ» маркшейдерская служба повысит скорость, качество и точность обработки замеров.

Специалисты-маркшейдеры получают навыки в следующих операциях:

• пополнение текущего положения по результатам обработки измерений;

• подсчет объемов горной массы, рассчитанной между двумя положениями карьера;

• расчёт объемов проходки, камер;

• расчет закладочных работ для камер;

• построение профиля выработок или автомобильных дорог;

• наблюдение за состоянием горных выработок;

• подготовка горно-графической документации;

• подготовка справки к закрытию месяца.

Всё это автоматизируют функции программы «МАЙНФРЭЙМ МАРКШЕЙДЕРИЯ».

Технологическое направление, имея актуальную информацию о горно-геологической обстановке, занимается:

• краткосрочным и среднесрочным планированием открытых и подземных горных работ, проектированием транспортных элементов;

• корректировкой и оптимизацией границ карьера по экономическим показателям;

• проектированием выработок как по шаблонам, так и с заданием параметров для их отслеживания в автоматическом режиме, при котором система может проанализировать горно-геологические условия и предложить оптимальный способ крепления выработок;

• проектированием массовых взрывов блоков и камер.

ШАГ 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ УНИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И СТЫКОВКА С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

После автоматизации основных процессов наступает время автоматизации уникальных процессов, присущих вашему предприятию, и стыковки с другими системами на предприятии. Данный шаг является уникальным, индивидуальным и зависит от целей предприятия. Разработчики ГГИС «МАЙНФРЭЙМ» на данном этапе оказывают консалтинговые услуги и помогают разработать и реализовать оптимальный план автоматизации.

Заключение

Создание цифрового двойника с помощью ГГИС «МАЙНФРЭЙМ» позволяет увеличить производительность предприятия. Это достигается благодаря работе различных специалистов в едином информационном пространстве за счёт исключения потерь времени на подготовку и передачу информации в цифровом виде между подразделениями. При этом снижается вероятность искажения данных, обеспечивается их целостность и сохранность, что в итоге обеспечивает более эффективное использование информации, а значит, повышает производительность и безопасность предприятия.

Состав горно-геологической информационной системы (ГГИС) МАЙНФРЭЙМ

• МАЙНФРЭЙМ ГЕОЛОГИЯ — решение геологических задач для открытых и подземных горных работ;

• МАЙНФРЭЙМ МАРКШЕЙДЕРИЯ — решение маркшейдерских задач для открытых и подземных горных работ;

• МАЙНФРЭЙМ ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ — решение технологических задач для открытых горных работ;

• МАЙНФРЭЙМ ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ — решение технологических задач для подземных горных работ.

КД-ИНЖИНИРИНГ
Тел.: +7 (343) 288-37-07
E-mail: info@kd-ural.ru
www.kd-ural.ru
На правах рекламы

ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ШАХТНОЕ НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНО ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Предприятия «Группы ФИД» уже более 15 лет занимаются разработкой инновационного оборудования для направленного бурения. За это время создана целая линейка станков и скважинного инструмента, позволяющего решать широкий спектр задач в буровом деле, а технические решения узлов оборудования доведены до уровня качества и эксплуатационной надежности не ниже мировых аналогов.

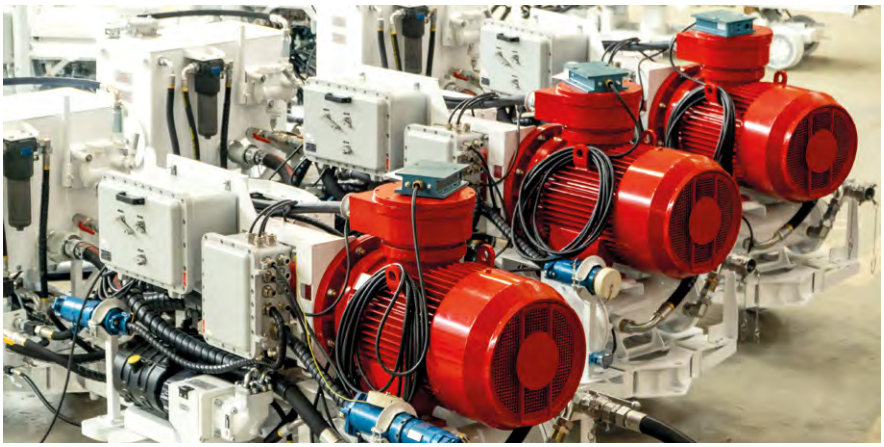


С 2020 году предприятия «Группы ФИД» начали серийный выпуск комплексов для шахтного направленного бурения нового поколения.

В настоящее время комплексы для шахтного направленного бурения производства «Группы ФИД» активно используют на Ярегском месторождении в Республике Коми. Это уникальное месторождение как в России, так и во всём мире, где высоковязкую нефть добывают шахтным способом. На данном этапе буровые комплексы успешно решают задачу бурения пологовосходящих скважин протяжённостью до 1000 м.

С использованием продукции «Группы ФИД» пробурено уже более 300 километров скважин.

Оборудование нового поколения позволяет бурить более протяжённые скважины (от 1500 м и более) и строить многоствольные.



Также данный комплекс может успешно применяться для бурения направленных геологоразведочных скважин с целью уточнения строения пластов на дальних горизонтах и вскрытия газовых мульд, обеспечивая безостановочную работу проходческого комбайна и безопасность труда рабочих.

К нестандартным способам применения технологии направленного бурения можно отнести бурение направленных скважин с целью последующей закачки цементного раствора для закрепления грунта в условиях сложного геологического строения горной породы. Подобный метод может быть с успехом использован для строительства туннелей в горном массиве, где порода хрупка и неустойчива, а применения технологий анкерной крепи недостаточно для закрепления грунта.

Широкое распространение технология направленного бурения получила в угольной промышленности, где оказалась весьма эффективной для проведения заблаговременной и предварительной дегазации угольных пластов. **Уже сегодня оборудование «Группы ФИД» показывает свою высокую эффективность по дегазационному бурению в угольных шахтах Кузбасса.** Применение данной технологии позволяет добиться необходимого уровня безопасности при повышении скорости проходческих работ и производительности комбайна.

«Группа ФИД» объединяет белорусские и российские предприятия, проектирующие, выпускающие и поставляющие инновационное оборудование для повышения эффективности добычи углеводородного сырья и твёрдых полезных ископаемых.
В структуру «Группы ФИД» входят собственный инжиниринговый центр, производственные предприятия и региональные сервисные центры. Производственные возможности предприятий «Группы ФИД» охватывают все необходимые технологические процессы, что положительно сказывается на стабильности качества выпускаемой продукции.

На правах рекламы





С увеличением глубины залегания угля содержание метана в пласте увеличивается. Технология направленного бурения позволяет за несколько лет до старта добычи эффективно снизить газоносность угольных пластов. Это может быть особенно актуально для шахт, которые находятся на больших глубинах, поскольку для них бурение с поверхности является крайне затратным.

Буровой комплекс для направленного бурения нового поколения обладает рядом преимуществ перед применяющимся ныне оборудованием, в том числе иностранного производства, т. к. максимально адаптирован к условиям действующих горных выработок. В настоящее время широко применяемые станки для роторного бурения не позволяют создавать скважины с возможностью управления траекторией бурения дальше 50 м. Комплекс для направленного бурения был спроектирован для скважин большой протяжённости (более 1000 м) с учётом тех трудностей, которые испытывают буровые компании на таких глубинах, например, с ориентированием отклонителя, потерей сигнала от кабельного канала связи. Стоит отметить, что комплекс выполнен в рудничном взрывозащищённом исполнении.

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

Высокая мощность и производительность. Применён новый производительный насос высокого давления (420 л/мин, 150 бар) и увеличена мощность электродвигателя, что позволяет обеспечить высокую скорость потока в затрубном пространстве и увеличить эффективность выноса бурового шлама.

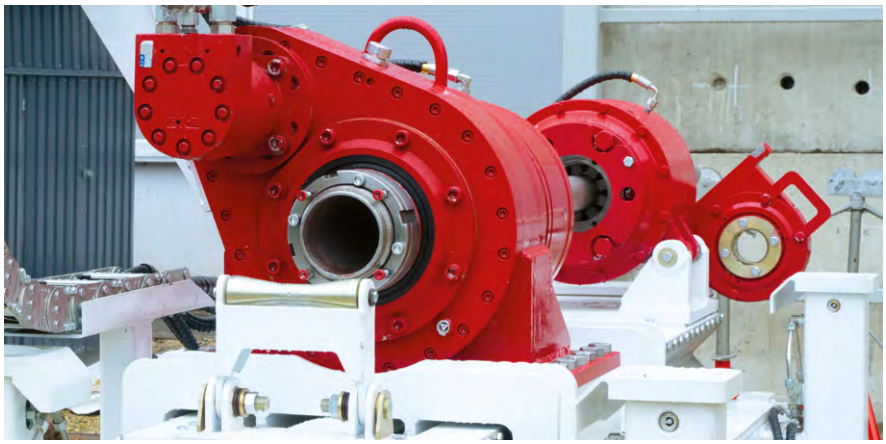
Увеличено тягово-толкающее усилие вращателя до 200 кН, что позволяет проводить бурение скважин не менее 1500 м при использовании бурового инструмента с диаметром 73 мм и долотом 98,4 мм. Увеличенные характеристики по усилиям позволяют снизить вероятность «прихвата» и «потери» в скважине дорогостоящего оборудования компоновки низа бурильной колонны (КНБК).

Модульность. Буровой комплекс выполнен в трёхмодульном исполнении и включает в себя буровой и силовой модули и модуль управления, что позволяет адаптировать оборудование для спуска в шахту в клети без разбора станка. Также данный буровой комплекс может быть представлен в моноблочном исполнении.

Вращатель. Применён «проходной» тип вращателя, который позволяет работать с широким типоразмером труб от 42 мм до 114 мм. Была выполнена унификация между вращателем и гидроключом по применению единых твёрдосплавных плашек для удержания колонны труб.

Увеличен зенитный угол бурения. Применены механические удлинители с регулировкой для выставления большего угла лафета по зениту от 0° до 20°, что способствует вариативности выставления угла в зависимости от технологических задач и снижает затрачиваемое время на набор кривизны для выхода на проектную траекторию.

Для повышения устойчивости станка в процессе бурения применены механические быстросъёмные вертикальные стойки.




На правах рекламы





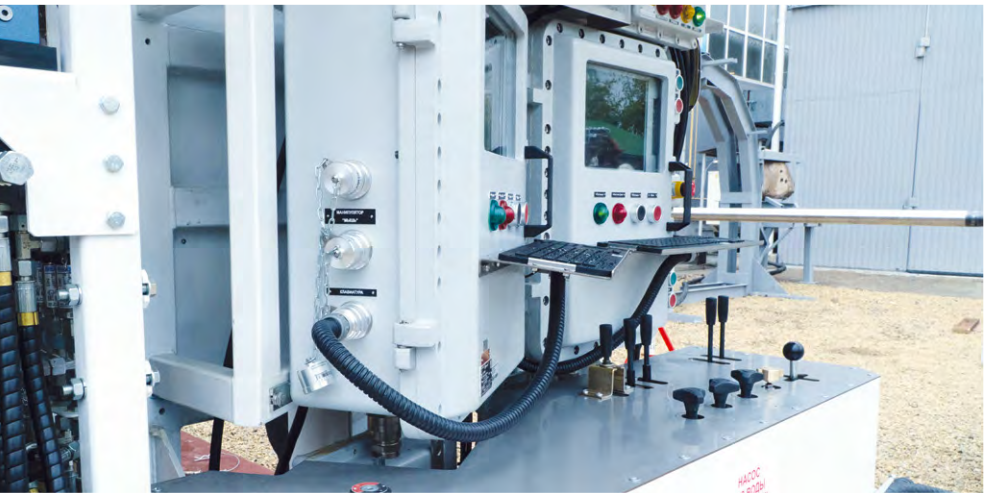
На правах рекламы

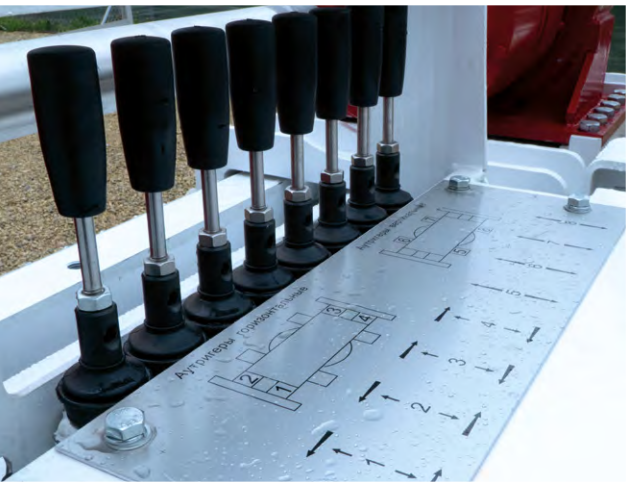
Направляющие каретки. Увеличена площадь элементов скольжения призматических направляющих для повышения их долговечности.

Центратор. Для обеспечения соосности буровой колонны относительно гидроключа и устья скважины применен быстросъёмный центратор.

Собственный пускатель. Комплекс оборудован собственным реверсивным пускателем, который надежно защищает оборудование от перепада напряжения, повышенной температуры электродвигателя, неправильного подключения фаз с фиксацией информации по работе.

Пульт управления. Улучшены эргономические показатели для облегчения работы бурового оператора. На пульт управления добавлена функция тонкой настройки частоты вращения на малых оборотах (до 2 об/мин). Данная функция позволяет оператору снять торсионные усилия в бурильной колонне и тем самым ориентировать КНБК на больших глубинах.







Контрольно-регистрирующая система в процессе выполнения работ проводит сбор, отображение и запись технических и технологических параметров, таких как:

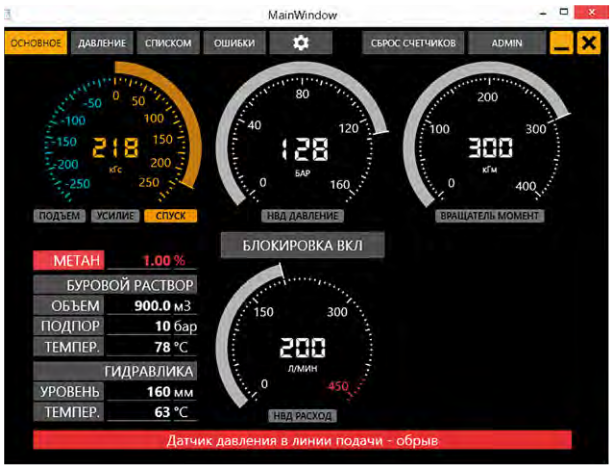
- расход;
- объём;
- давление бурового раствора в линии высокого и низкого давления;
- температура бурового раствора в линии низкого давления;
- крутящий момент на вращателе;
- усилие подачи/извлечения колонны труб;
- уровень и температура гидравлического масла;
- состояние блокировок электродвигателя и каретки вращателя в процессе бурения.

Отдельно отметим, что СКР базируется на системе управления собственной разработки «Группы ФИД» и построена на базе надёжного промышленного программируемого контроллера.

Для соблюдения требований промышленной безопасности и/или недопущения внеплановой поломки оборудования буровой комплекс оснащён системой защиты в виде отключения электродвигателя при критически низком уровне гидравлического масла, превышении допустимой температуры гидравлического масла и концентрации метана в рудничной атмосфере в 1%. Также система блокирует работу комплекса при коротких замыканиях, перегрузках электродвигателя и неправильном чередовании фаз.

Для бурового оператора на дисплее компьютера выводятся диагностические причины остановки комплекса, чтобы тот смог предпринять





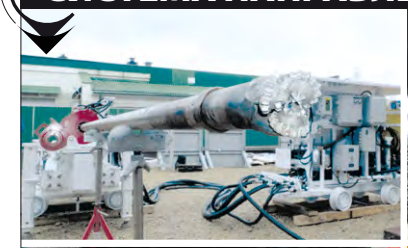


действия по их устранению. В любом случае СКР изначально предупредит оператора о приближении данных критических отметок, позволит внести корректировки и провести соответствующие мероприятия для недопущения достижения критических отметок и отключения комплекса.

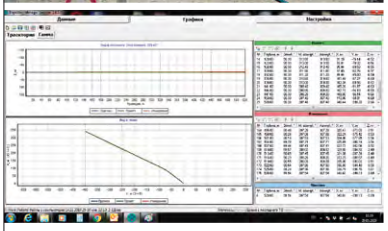
Стоит отметить, что для предотвращения «прихвата» бурильной колонны в скважине отключение систем комплекса и остановка промывки осуществляется только в исключительных случаях.

Также станок обладает системой защиты от ошибочных действий оператора, например, при одновременном включении гидроключа и вращателя подача каретки выключается автоматически.

СИСТЕМА НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ









Система направленного бурения (СНБ) собственной разработки предназначена для управляемого бурения наклонно-направленных скважин из горных выработок. СНБ состоит из блока обработки и отображения информации, модуля батарей, модуля телеметрии. СНБ позволяет в режиме реального времени обеспечивать контроль внутрискважинных параметров и положения КНБК.

Точность измерения азимутальных и зенитных углов превышает многие мировые аналоги (± 0,5° и ± 0,1° соответственно).

В системе направленного бурения имеется постоянный онлайн-вывод на дисплей компьютера таких показателей, как зенитный и азимутный угол, угол положения отклонителя, температура, нагрузка на долото, давление и вибрация.

Отдельно стоит отметить наличие в модуле телеметрии блока датчиков гамма-каротажа, который, при необходимости в режиме онлайн регистрирует и передаёт данные по естественной радиоактивности породы на дисплей компьютера. Блок датчиков гамма-каротажа сертифицировался как средство измерения, что позволяет считать получаемые данные достоверными и тем самым снижать временные и денежные издержки за счёт отсутствия дополнительных спускоподъёмных операций для проведения гамма-каротажа с отдельными геофизическими приборами. Также оператор всегда может видеть, в какой породе находится оборудование и не вышло ли оно из продуктивного пласта.

Буровая труба с кабельным каналом связи. Для реализации бурения более 1000 м применена усиленная буровая труба диаметром 73 мм, которая выдерживает осевые нагрузки до 2800 кН и крутящий момент до 3700 Н•м.

Для выполнения направленного бурения скважин большой протяжённости был модернизирован кабельный канал связи для работы с большим давлением бурового раствора.





ГРУППА ФИД
ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
www.fidgroup.ru

Официальный представитель «Группы ФИД» в Российской Федерации: ООО «МашОйл» www.mashoil.ru

На правах рекламы

ОТРАСЛЬ ЗОЛОТОДОБЫЧИ В РОССИИ ЖДУТ ВЕЛИКИЕ ДЕЛА

По материалам «Института геотехнологий»

Конференция «Золото и технологии», проходящая в дни MiningWorld Russia, — это уже традиция. И по обычаю открывает её доклад директора по развитию бизнеса «Института геотехнологий» Михаила Лескова об итогах работы российских золотодобывающих компаний за прошедший год. В этот раз известный эксперт снова поделился цифрами и выводами, а также представил прогноз развития отрасли. И похоже, нас ждут великие дела.



Фото: grkb.ru

Для начала взглянем на результаты завершившегося 2020 года. Здесь главным и самым обсуждаемым событием явились, конечно, пиковые значения цены на золото, что стало мощным драйвером и для, собственно, золотодобычи, и для смежных отраслей — геологоразведки и производства профильного оборудования. Активизировались и инвесторы, что закономерно в таких условиях. *Михаил Лесков* считает, что в этом году мировая цена на золото демонстрирует нисходящую тенденцию, хотя и отмечаются локальные повышения, а также сохраняется вероятность нового пика в течение 2021 года. При этом, по словам специалиста, резкого падения мировой цены на золото ожидать пока оснований нет, и, скорее всего, в течение ближайших лет цена на жёлтый металл останется в достаточно комфортном коридоре в 1400-1800 долларов за унцию.

ЗОЛОТО РОССИИ И МИРА

Итак, как завершили 2020 год мировые золотодобытчики и каково положение России на фоне стран-конкурентов?

Положение, надо сказать, завидное: Россия вышла на втрое место мирового рейтинга (Таблица 1), и, похоже, закрепится она там надолго. Три страны из ТОП-5 (Китай, США и Канада) продолжают снижать объёмы добычи, в то время как Россия и Австралия эти объёмы наращивают. Темпы, правда, замедлились, но прирост есть. В целом же мировой объём золотодобычи уменьшился на 5% — тенденция, заданная в прошлом году, сохраняется.

«Результаты пока предварительные, окончательные ожидаем ближе к середине года. Есть несколько стран, которые могут изменить расстановку государств-добытчиков с ТОП-10. Скажем, рудник «Грасберг» — основной медно-золоторудный гигант Индонезии, где золото — это попутный продукт. Добывают его здесь то больше, то меньше, и эти показатели могут изме-

Таблица 1. ТОП-10 золотодобывающих стран в 2020 году

Страна	2019 год	2020 год
1. Китай	383 т	363,3 т
2. Россия	**329 т**	**331 т**
3. Австралия	323 т	327 т
4. США	200 т	187,4 т
5. Канада	183 т	170,6 т
6. Перу	143 т	н. д.
7. Гана	142 т	135,6 т
8. ЮАР	118 т	120,9 т
9. Узбекистан	104 т	104,7 т
10. Бразилия	107 т	104,2 т
Мексика	**111 т**	**101,6 т**
Индонезия	**83 т**	**н. д.**
Всего в мире	3534 т	н.д.

Данные подготовлены Институтом геотехнологий

нить положение страны в рейтинге», — предупредил *Михаил Лесков*.

Что касается крупнейших компаний-добытчиков, то специалисты «ИГТ» отмечают, что 2020 год стал рекордным по суммарному размеру сделок слияния и поглощения с 2010 года, поэтому мировая 20-ка сильнейших несколько изменилась (Таблица 2). Появились в ней и «тёмные лошадки», о которых данных пока нет, поэтому и место их в рейтинге пока не ясно. Сделки M&A характерны и для нашей страны, поэтому в ближайшем будущем мы можем увидеть в «списке сильнейших» новые имена.

«В ТОП-20 остались четыре российские золотодобывающие компании, три из них ведут добычу не только на территории нашей страны. Четвёртая компания — это «Полюс», она добывает золото только в России, но добывает его столько, что является четвёртой по объёмам в мире и первой в родной стране.

Половина компаний из списка лидеров в прошедшем году снизила объёмы добычи, это касается и одной российских компаний. Кроме того, отмечу, что во всём мире возросли издержки компаний-золотодобытчиков, при этом для России по-прежнему характерны издержки существенно ниже среднемировых. Этот факт и обеспечивает более динамичные темпы развития добычи как в стране в целом, так и в её крупнейших компаниях», — прокомментировал представленные данные *Михаил Иванович*.

Таблица 2. ТОП-20 золотодобывающих компаний мира, тонн

Компания	2019 год	2020 год*
Newmont	195,7	183,7
Barrik Gold	170	148,1
Anglogold Ashanti	102	94,8
Polyus Gold International	**88,4**	**86,0**
Kinross Gold	**77,2**	**71,8**
Gold Fields	68,3	69,2
Newcrest Mining	73	66,8
Agnico Eagle Mines	55,4	54,0
Polymetal International	**41**	**43,6**
Kirkland Lake Gold	30,3	42,6
Harmony	42,8	39,6
Nord Gold	**32,4**	**32,5**
B2Gold	30,5	32,4
Northern Star Resourses**		30,6
Sibanye Stillwater	29,9	30,6
Glencore**		28,5
Endeavour Mining Corp. **		28,2
Fereeport McMoran Copper & Gold	27,4	27,7
Centerra Gold**		25,6
Yamana Gold	28	24,3

Источник: Metals Focus, данные подготовлены Институтом геотехнологий

** предварительные данные, пока не включающие данные китайских компаний*
*** недавние сделки по приобретениям и поглощениям силами этих компаний существенно изменили их положение в рейтинге*

Таблица 3. ТОП-10 российских регионов по производству золота в 2020 году[1], тонн

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Красноярский край	52	61	68	70	70	67
2. Магаданская область	23	26	32	38	47	50
3. Республика Саха (Якутия)	25	24	22	30	38	42
4. Амурская область	28	23	25	23	28	29
5. Иркутская область	22	23	22	25	25	26
6. Чукотский автономный округ	31	29	25	23	25	25
7. Хабаровский край	18	20	24	27	26	25
8. Забайкальский край	11	12	12	16	20	21
9. Челябинская область	10	10	11	10	10	11
10. Свердловская область	11	11	10	10	8	7
Объём добычи ТОП-10	231	237	251	272	297	302
Доля регионов ТОП-10 в общем объёме добычи в РФ	90%	90%	92%	92%	93%	92%

Источник: Минфин России, Гохран России, публичная отчётность компаний, данные Института Геотехнологий

[1] Без производства попутных продуктов в золотом эквиваленте, включает производство попутного золота и золота в концентратах

РОДНЫЕ ПРОСТОРЫ

А теперь поподробнее о расстановке сил в России. Ситуация в регионах нестатична, заметна разнонаправленная динамика: где-то объёмы убывают, а где-то прибывают. ТОП-10 добывающих регионов представлен в Таблице 3, причём за последние пять лет их доля в общероссийском объёме увеличилась с 90 до 92%, а в натуральных показателях больше чем на 70 тонн.

Таблица 4. Распределение золотодобывающих компаний по объёмам производства (т) и их доля в общем объёме производства России (%)

Категория	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Крупнейшие (более 10 т)	7 (58%)	6 (53%)	5 (50%)	5 (49%)	6(54%)	7 (56%)
Крупные (5-10 т)	2 (5%)	5 (13%)	6 (15%)	7 (17%)	7 (16%)	6 (14%)
Средние (1-5 т)	12 (19%)	24 (18%)	19 (19%)	23 (17%)	23 (14%)	28 (15%)
Малые (100 кг-1 т)	109 (15%)	105 (13%)	113 (13%)	119 (13%)	118 (12%)	126 (11%)
Мелкие (до 100 кг)	268 (3%)	304 (3%)	247 (3%)	337 (4%)	359 (3%)	356 (4%)
Всего компаний	410	444	390	391	513	523

Источник: Минфин России, Гохран России, публичная отчётность компаний, данные Института Геотехнологий

Таблица 5. Изменения в рейтинге крупнейших производителей золота в России в 2015-2020 годах1 (ТОП-20)

№	Категория	Производство золота, тонн		Изменение производства в 2020 году к 2015 году, %	Рейтинг		Изменение производства 2020 году к 2019 году, %	Изменение позиции в рейтинге в 2020 году к 2019 году
		2015	2020		2015	2020		
1.	ПАО «Полюс»	54,02	86,06	+59%	1	1	-3%	-
2.	АО «Полиметалл»	21,46	27,16	+27%	3	2	+2%	-
3.	ГК «Петропавловск»	14,80	17,05	+15%	4	3	+2%	-
4.	Корпорация «Кинросс Голд»	21,68	14,74	-32%	2	4	-3%	-
5.	«Нордголд»	12,13	14,52	+20%	6	5	+4%	-
6.	АО «ЮГК»	12,67	12,99	+2%	5	6	-7%	-
7.	ПАО «Норильский никель» (в т. ч. ГРК «Быстринское»)	2,89 -	11,97 (7,5)	+314%	13	7	+67% (+36%)	+3
8.	Активы Свиблова В. В.[2]	7,49	9,93	+32%	-	8	+11	-1
9.	ПАО «Высочайший»	6,48	9,11	+41%	9	9	+8	-1
10.	ПАО «Селикдар»	3,36	7,11	+111	11	10	+8	-1
11.	ЗРК «Павлик» (Ик «Арлан)	0,57	7,04	+1127%	39	11	+6%	-
12.	ПАО «Сусуманзолото»	4,96	7,01	+41%	10	12	+15%	+1
13.	ОАО «УГМК»	11,03	6,69	-39%	7	13	-20%	-4
14.	АО «Соловьёвский прииск»	2,85	3,94	+38%	14	14	+8%	-
15.	АО «РМК»	2,77	3,45	+25%	15	15	+27%	+5
16.	ГК «Золото Камчатки»	2,34	3,41	+46%	19	16	-5%	-1
17.	Концерн «Арбат»	2,65	3,03	+14%	16	17	+9%	+2
18.	АО ГРК «Западная»	1,96	2,91	+48%	20	18	-5%	-1%
19.	ЗАО «Витим а/с»	2,53	2,52	-1%	18	19	-11%	-1
20.	АО ГДК «Берелех»	1,37	2,40	+75%	25	20	+7%	+2

Источник: Минфин России, Гохран России, публичная отчётность компаний, анализ Института геотехнологий.
Приведены данные только по российским активам компаний.

[1] Без производства попутных продуктов в золотом эквиваленте, включает производство попутного золота и золота в концентратах.
[2] Активы Свиблова В. В., консолидированные на конец 2020 года, для сопоставимости данных показаны с ретроспективным объёмом производства, ранее относившегося к консолидированным компаниям.

По прогнозам «ИГТ», на горизонте 5-10 лет произойдёт рост объёмов добычи в ряде традиционных добывающих регионов (в особенности в Магаданской области, Якутии, на Чукотке, в Хабаровском крае и в Забайкалье, но не только в них). Кроме того, появятся новые добывающие регионы за счёт Карелии, Мурманской и Архангельской областей, Коми и Ханты-Мансийского округа, ряда других возможных регионов.

Количество золотодобывающих компаний в стране растёт, и в прошлом году на рынке работало 621 юридическое лицо, объединившееся в 523 компании. При этом 2/3 (66%) объёмов добычи сосредоточены в руках ТОП-10, и порог входа в десятку за пять лет вырос более чем вдвое — с 3,4 до 7,1 тонны в год. Интересно, что доля десятки постепенно сокращается, а доля средних и мелких компаний растёт, при этом с 2015 года их стало на 88 больше. (Таблица 4)

«Что касается самих компаний, то в двадцатку мы включили и предприятия, которые добывают золото как попутный продукт. Мы в «ИГТ» считаем, что их незаслуженно забывают в рейтингах, учитывая, что тот же индонезийский «Грасберг» в подобных данных обычно присутствует. По этой причине тут есть и «Быстринский» ГОК «Норильского никеля», и активы РМК и УГМК. Мы видим, что динамика тут разнонаправленная, объёмы золота колеблются. Очевидно, что компании нацелены на добычу своих основных металлов, и количество попутного золота в руде год от года может меняться. Но тем не менее эти компании оказываются в двадцатке крупнейших добытчиков золота», — комментирует *Михаил Лесков* данные, представленные в Таблице 5.

ПОСТАВКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ КИТАЯ

LLC NEWFOTON

















реклама

ООО «Ньюфотон»
620137, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Шефская, 3а, литер 4, помещение 1,
+7 (343) 271-54-17 | www.newfoton.ru | newfoton.rus@mail.ru



Фото: rmk-group.ru

Специфическая черта российской золотодобычи состоит в том, что здесь сохраняется роль россыпей. В отличие от важнейших зарубежных компаний, больше половины российских лидеров отрасли (12 компаний) добывают в том числе россыпное или даже только россыпное золото.

Мы уже говорили, что в 2020 году активизировались сделки слияния и поглощения, и эти процессы нашли отражение в рейтинге ТОП-20. На восьмой строчке значится компания без названия — это активы бизнесмена Владислава Свиблова, и сегодня даже не ясно, будет ли это одна компания или таковых будет несколько. Но уже сейчас понятно, что речь идёт о крупном игроке золотодобывающего рынка.

Не так давно Horvik Limited, чьим бенефициаром является Владислав Свиблов, купила Highland Gold Mining, которая по итогам 2019 года была на 7 месте в рейтинге российских золотодобытчиков. А несколько месяцев назад появилась информация о том, что компания Свиблова покупает контрольный пакет акций (51,2%) Trans-Siberian Gold, занимающейся добычей золота на Камчатке.

«Мы ожидаем, что в дальнейшем будет приобретён и оставшийся пакет акций, возможно, за этим последуют и другие сделки. Видимо, намечается интересная история с продолжением. За её развитием, а также за другими сделками по консолидации, мы внимательно следим», — сказал *Михаил Иванович*.

БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ

Проанализировав результаты работы, а также проекты российских добытчиков, специалисты «ИГТ» пришли к очень оптимистичному выводу: российские компании обеспечены ресурсной базой значительно лучше зарубежных. Поэтому разговоры апокалиптического характера о том, что сырьевая база кончилась, по крайней мере преждевременны. Конечно, есть, над чем работать геологам, есть, во что вкладываться инвесторам, но перспективы до 2030 года видятся аналитикам очень радужными: перспективные объекты дадут возможность России приблизиться к отметке в 600 тонн добытого золота в год.

Михаил Иванович отметил, что, составляя прогнозные графики, специалисты ИГТ несколько раз перепроверили данные и обращались к консервативным сценариям. Так, целых три российских компании заявляют, что к 2030 году запустят по руднику в 60 млн тонн руды. Пока ни одного рудника такого масштаба в стране нет, их никто не строил, и никто не знает, как оценивать эти проекты с точки зрения финансов, усилий и сроков реализации. У нас есть 10-миллионые проекты, но их запуск потребовал значительно больших ресурсов — и финансовых, и временных, — чем предполагалось изначально. В связи с этим в «ИГТ» использовали эти данные очень осторожно. И всё равно суммарная цифра приблизилась к 600 тоннам.

«Цифры эти удивляют нас самих, но мне за мою жизнь приходится удивляться уже в третий раз. Первый раз был, когда в 1998 году я пришёл к выводу о том, что Россия будет добывать больше золота, чем когда-то СССР. И вот, 160 тонн в год давно позади. Второй раз я удивлялся, когда появились прогнозы, что после 2020 года мы перейдём за 300 тонн. Это казалось невероятным, но вот и отметку в 300 тонн мы прошли. Арифметика — наука жёсткая, и я уверен, что и приведённые цифры более-менее реалистичны. Посмотрим, жизнь покажет.

Конечно же, очень много факторов непредсказуемых, которые просчитать невозможно. Есть такие, которые могут этот рынок затормозить, а есть те, что могут стать драйвером. В общем, интересно будет вернуться к этому разговору через 5-10 лет», — рассуждает *Михаил Лесков*.

Что это могут быть за факторы? Как минимум цена на золото, которая зависит от слишком многих аспектов. Но, говорит *Михаил Иванович*, динамика в отрасли сохранится, если жёлтый металл не выйдет из намеченного коридора в 1400-1800 долларов за унцию. Кроме того, сложно предсказать регуляторные изменения: не появятся ли новые инициативы, которые затормозят геологоразведочные работы или снизят инвестиционную привлекательность отрасли. Плюс к тому, проектно-консультационные и исследовательские компании не поспевают за развитием отрасли, равно как и подготовка кадров, что также может затормозить развитие золотодобычи в России. Ну и так далее.

Конечно же, самая большая доля в объёме будущего производства по-прежнему будет приходиться на рудное золото. Однако сохранятся и позиции россыпей.

«Опять же, во всех современных разговорах про апокалипсис и конец российской МСБ есть место комментариям о том, что россыпи в России кончились. Каждый раз звучат мнения, что вот теперь уже точно выбрали абсолютно всё золото. И при этом россыпное золото добывают, в том числе крупные компании, причём там, где его уже быть не должно, потому что там уже пятый раз проходят драги, и каждый раз это извлечение 90%», — отмечает директор по развитию бизнеса «Института геотехнологий».

Кроме того, специалисты ожидают увеличения доли техногенного золота. В диапазоне 2026-2028 года этот сегмент, по имеющимся в распоряжении аналитиков данным, сделает скачок, а потом рост опять замедлится. Но если ближе к 2030 году случится новый пик очередного суперцикла, то «техногенка» станет ещё более востребованной и интерес к ней возрастёт.

Таким образом, есть основания предполагать, что Россия в обозначенные годы не только достигнет обозначенных показателей по объёмам золотодобычи, но выйдет на первую строчку мирового рейтинга, где закрепится очень надолго. **ДП**

plaurum

Екатеринбургский завод
по обработке цветных металлов

АО «ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ» (АО «ЕЗ ОЦМ») – первый аффинажный завод в России, основанный в 1916 г.
Основное направление АО «ЕЗ ОЦМ» сегодня – это производство широкой номенклатуры технических изделий и полуфабрикатов из благородных металлов и их сплавов.

105 лет

выпуск продукции для более чем 20 отраслей промышленности

ведущая аналитическая лаборатория в России по анализу благородных металлов и сплавов на их основе

более 1200 постоянных клиентов в 36 странах мира

ПРОДУКЦИЯ АО «ЕЗ ОЦМ» ДЛЯ ДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ И ЛАБОРАТОРИЙ

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ (СО)



ПРИМЕНЕНИЕ СО градуировка оборудования;
разработка и аттестация методик измерений;
контроль качества результатов измерений;
установление прослеживаемости измерений;
подтверждение технической компетентности лабораторий.

ОСНОВА СО аффинированные благородные металлы: золото, серебро, платина, палладий;
сплавы на основе благородных металлов;
отработанные катализаторы и технологические отходы, содержащие благородные металлы.

ФОРМА ВЫПУСКА лента, полоса, фольга, стружка, порошок, диски, цилиндры, стержни.

Каталог стандартных образцов

По вопросам приобретения СО обращаться:

+7 (343) 311-46-59
+7 (343) 311-47-21

crm@plaurum.ru

БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АНОДЫ



ПРИМЕНЕНИЕ электролитическое осаждение металлов.

МАТЕРИАЛ Пл 99,93, Пл 99,9 и платина/титан/платина:
для основного слоя – титан ВТ1-0,
для плакирующего слоя — платина Пл 99,93 и Пл 99,9

РАЗМЕРЫ толщина: 0,5-1,5 мм; ширина: 30-250 мм; длина: 300-720 мм

По согласованию аноды могут быть изготовлены с отверстиями.

ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА

МАТЕРИАЛ золото, серебро, платина, сплавы Пл 99 ДУ, ПлЗл 95-5, ПлЗл-5 ДУ, ПлИ 90-10, ПлРд 93-7 и другие сплавы в соответствии с ГОСТ 6563-2016 по запросу заказчика.

ФОРМА ВЫПУСКА тигли, чашки, лодочки, стаканы, крышки, лопатки, шпатели, пробирки, катоды, сетчатые электроды, ампулы, воронки, наконечники для шипцов и пр.



реклама

www.ezocm.ru

+7 (343) 311-46-89
+7 (343) 311-47-29

sales@ezocm.ru

Россия, Свердловская область,
г. Верхняя Пышма, пр-т Успенский, 131

ЗОЛОТОЕ БУДУЩЕЕ

Текст:
Анна Кучумова

Сообщение директора по развитию «Института геотехнологий» Михаила Лескова о том, что к 2030 году Россия вплотную приблизится к отметке 600 тонн добытого золота в год, стало прямо-таки темой дня. Конференцию «Золото и технологии» продолжила дискуссия руководителей золотодобывающих компаний, которая совершенно естественным образом началась с обсуждения: а реален ли представленный прогноз?



Фото: tekkos.ru

Дискуссия обещала быть интересной, поскольку за импровизированным круглым столом собрались «делегаты» ото всех трёх эшелонов российской золотодобычи. *Сергей Рыжов*, председатель Совета директоров ПАО «Селигдар», представлял компанию, замыкающую десятку крупнейших по объёму добытого золота. *Михаил Гусев*, генеральный директор ООО «Мангазея Золото», отвечал за компании из второй десятки. А *Борис Юсимов*, главный инженер, SN Gold Mining, рассказал о буднях молодой компании, которая стремится в двадцатку, а может быть, и в десятку.

А БУДУТ ЛИ 600 ТОНН?

Начнём с интригующего сообщения о грядущем величии российской золотодобычи. *Михаил Лесков* отметил, что специалисты «Института геотехнологий» сами удивились таким результатам, несколько раз перепроверили данные, но цифры — вещь упрямая.

«Возвращаясь к докладу Михаила Ивановича и представленному прогнозу. Может быть, кто-то назовёт его агрессивным, но я уверен, что цифры вполне реальные. Темпы роста «Силигдар», заложенные в стратегии, которую мы недавно приняли, примерно соответствуют обозначенной тенденции. В целом на ближайшие годы мы ставим для себя цели устойчивого развития — в очень широком смысле. Тут и повышение эффективности, и рост ресурсной базы — подготовка её как на ближайшие годы, так и на следующие 10-15 лет, и решение социальных, экологических задач. Так что к 2030 году мы планируем заметный рост», — обозначил *Сергей Рыжов*.

Росту объёмов добычи, говорит *Сергей Владимирович*, не помешает и тот факт, что содержание полезного компонента в руде планомерно снижается. Эту тенденцию отмечают все специалисты, а научный руково-



дитель ФГБУ «ЦНИГРИ», доктор геолого-минералогических наук *Анатолий Иванов* привёл и конкретные цифры, основываясь на тех объектах, с которыми работает институт. Если 15 лет назад, говорит *Анатолий Иннокентиевич*, среднее содержание металла было около 3,5 г/т, то сегодня это только два с небольшим грамма. Совсем недавно отработка таких объектов вообще считалась нерентабельной, а сегодня добытчики работают — и успешно — с содержанием меньше 1 г на тонну.

«Наша компания сейчас готовится к отработке месторождения «Ясная поляна» со средним содержанием 0,6 г/т. Я замечу, что это не бедная часть какого-то большого месторождения, это новый объект. Но он находится в освоенном районе, вблизи наших же месторождений, там есть необходимая инфраструктура, поэтому капитальные затраты небольшие», — отметил *Сергей Рыжов*, объяснив, как такие объекты могут быть рентабельными. Плюс, отметил он, просто меняются технологии, появляется возможность работать с более «бедными» рудами.

Михаил Гусев также считает, что прогноз вполне реалистичен. Он подчеркнул, что сегодня активное развитие отрасли обусловлено не только высокими ценами на золото, но и той нормативно-правовой базой, которая была сформирована в последние пять лет. Добытчики, считает специалист, сегодня оказались в довольно комфортных условиях.

«Какие механизмы со стороны госрегулирования заработали в последнее время? Первое: недропользователи получили понятные и доступные правила лицензирования по заявительному принципу. Посмотрите, насколько в последние годы вырос объём поисковых и разведочных работ — в несколько раз.

Второе: ТОРы и РИПы, пожалуй, даже больше ТОРы. Возможность корректировать налоговые ставки, страховые взносы и так далее существенно влияет на экономику проектов, особенно расположенных в труднодоступных регионах.

Третье: постановление Правительства, открывающее возможность возвращать расходы на построенную инфраструктуру, — очень важное нововведение.

И четвёртое: субсидирование тарифов на электроэнергию. Это очень существенный момент для предприятий, которые сидят на дизельных электростанциях и имеют электричество по 25 руб./кВт. Я полагаю, без этого нововведения некоторые предприятия, скажем, на Камчатке, просто не существовали бы.

Вот, как мне кажется, ключевые решения последних пяти лет, и важно, что это не проекты — всё реально начало работать», — высказался *Михаил Михайлович*.

Примерно об этих же нововведениях как о мерах поддержки отрасли говорят и представители органов власти, и радостно слышать от руководителя добывающего предприятия, что мы имеем дело не с постановлениями «для галочки», а с реально работающими механизмами. О том, как на отрасль повлияло внедрение заявительного принципа, все причастные говорят в один голос. Выступая на конференции «Недра-2021», глава «Роснедр» *Евгений Киселёв* отметил, как оживило рынок постановление 583, как увеличилось количество объектов и игроков.

«Изменение в региональной политике государства, то есть более интенсивное освоение Сибири и Дальнего Востока, привело к активной поддержке государством горнодобывающей промышленности. По постановлению Правительства созданы ТОРы, на которых установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской деятельности. Резидентам ТОРов предоставляется ряд значимых для реализации проектов льгот и преференций, что делает более привлекательными инвестиции в недропользование», — говорил заместитель руководителя Федерального агентства по недропользованию *Сергей Аксёнов* на международной научно-практической конференции «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов». Он также отметил, что на Дальнем Востоке во многих ТОР якорными проектами являются именно горнодобывающие, а недропользователи присоединяются к ТОР — причём и российские, и зарубежные.



НЕ ЗАПНУТЬСЯ НА СТАРТЕ

Итак, всё возможно. Однако сам *Михаил Лесков*, комментируя данный прогноз, отмечал, что есть в этой истории не только драйверы, но и барьеры, и в этом смысле с перспективными цифрами нужно обращаться осторожно: есть факторы, предсказать которые сложно.

Михаил Гусев соглашается: действительно, объёмы могут как взлететь, так и упасть. Да, есть проекты, которые уже поставлены на рельсы, уже обложены механизмами, и они будут запущены — тот же Сухой Лог, например. Но вот вопрос: будут ли развиваться новые проекты, особенно расположенные в регионах сложных, где нет дорог, где нет инфраструктуры? Генеральный директор «Мангазея Золото» видит проблему в том, что обозначенные меры поддержки могут исчезнуть так же быстро, как появились.

«Например, идут разговоры о смене механизма возврата инвестиций: что процесс будет растянут на 20-30 лет. Но ведь это уже совсем другой разговор! Ты потратил условный миллиард сегодня, а возвращать его будешь 20 лет — не всем это поможет.

А если отменят субсидированные тарифа на электроэнергию? Сейчас чукотские или камчатские недропользователи имеют тариф 5,5 рублей за кВт, а придут к тарифу 22-25 рублей. Будут они работать в таких условиях? Я не уверен.

Важно, чтобы те инструменты, которыми обеспечены сегодня компании, занимающиеся развитием золотодобывающих (и не только) проектов, были обеспечены ими и дальше», — подчеркнул *Михаил Михайлович*.

Борис Юсимов, в свою очередь, рассказал о проблемах не гипотетических, а вполне реальных. Проблемах, с которыми сталкиваются сегодня небольшие компании. А тот же *Михаил Лесков* в своём выступлении отмечал, что роль этих предприятий на рынке растёт — тем более, что большинство крупных объектов-то как раз уже разобраны.

«Разработка небольших, 10-15-тонных, объектов может быть вполне эффективной и рентабельной. Но когда мы изучаем модели таких предприятий, то видим, что отработка таких месторождений приносит максимальную эффективность, если срок этой самой отработки составляет от 7 до 12 лет. Но вот здесь возникает проблема — согласование проектной документации. Может быть, для мейджеров такой сложности нет: они работают на больших объектах, могут позволить себе растянуть строительство инфраструктуры на какое-то время. А вот для предприятий небольших это очень даже актуально», — обозначил г-н *Юсимов*.

Итак, в чём загвоздка? Начинает такая небольшая компания работу: изыскания, проектирование, согласования, общественные слушания, экологическая экспертиза, главгосэкпертиза — всё это растягивается на 6-9 месяцев. И это в лучшем случае.

«Что бы мы ни делали с проектировщиками, но, если мы хотим получить нормальное предприятие с хорошей документацией, понадобится 9 месяцев. Добавляем к ним время на согласования — и вот вам полтора года.

Я не открою секрета, если скажу, что многие предприятия стараются найти варианты. И вот начинается строительство под видом не пойми чего, а к моменту получения разрешения пол-объекта уже построено. И руководитель ходит под тюрьмой. А если делать всё, как положено, то полтора года — минимум! — мы теряем. И это из 12 лет, которые у нас были на старте. Я уже не знаю, куда стучаться, чтобы этот вопрос сдвинуть с мёртвой точки.

Я всё понимаю: мы эксплуатируем опасный производственный объект, вопросы безопасности очень важны. Даже больше скажу: руководитель — первый, кто заинтересован в том, чтобы вся документация у него была согласована. Но вместе с тем нужно искать золотую середину, может быть, где-то совмещать согласования», — высказался *Борис Юсимов* о наболевшем.

Все участники дискуссии Бориса Владимировича поддержали. *Михаил Гусев* также отметил, что у них за полтора года пройти все согласование ещё не получалось — реально требовалось три.

«Потому что компания начинает строить, и обязательно оказывается, что в проектную документацию нужно вносить изменения. Вроде бы мелочь — скажем, здание фабрики стало на метр выше. И нам опять нужно проходить все экспертизы, это прямо катастрофа. Я думаю, нужны какие-то механизмы, чтобы этот процесс ускорить. Потому что это действительно тот момент, который сдерживает развитие отрасли», — рассуждает *Михаил Михайлович.*

А КТО РАБОТАТЬ БУДЕТ?

Кадры — ещё одна болевая точка отрасли и ещё один возможный барьер её развития. Об этом говорил в своём выступлении и *Михаил Лесков*, отмечая, что проектно-консультационные и исследовательские компании не успевают за темпами, которые взяли золотодобытчики. О проблеме недостаточно высоких темпов смежных направлений упоминал и *Михаил Гусев*, отмечая, что «уже непонятно, кто за кем бегает: подрядчик за недропользователем или наоборот». *Борис Юсимов* также отнёс этот момент к факторам, которые «могут охладить отрасль».

«А кто работать-то будет? Это одна из важнейших проблем, с которыми наша отрасль столкнулась. Аналитики часто говорят, что мы «доедаем» старые запасы, советский поисковый

задел. И ведь это не только в золотодобыче такая ситуация. Последние разработки самолётов — 1960-70 годов, с ракетами та же история.

А в чём проблема? Проблема в кадрах. Вот *Михаил Иванович* говорил о проектах предприятий на 60 тыс. тонн. А ведь чтобы таковые работали, нужны высокообразованные мастера-геологи, геологи «в поле», горные мастера. Нужен молодой контингент с высоким уровнем мотивации и образования, а его нет. И то же самое в экспертном сообществе. Вот мы уйдём, а подпереть-то некем», — говорит *Борис Владимирович*.

И в этом специалисты коллегу поддержали, правда, два других представителя добывающих предприятий, как оказалось, настроены более оптимистично, отмечая, что критическая точка уже пройдена и сейчас ситуация начинает выравниваться.

«Кадры остаются очень острой проблемой, и, видимо, это надолго. Потому что отрасль развивается, и этот факт будет проблему обострять. Но в определённом смысле она нивелируется тем, что компаний стало больше, то есть технически больше и ресурсов. Да, с одной стороны, больше места оттока кадров, но и больше точек их притока.

Второй момент. Ещё совсем недавно у нас предприятия организовывались по принципу условного «натурального хозяйства», то есть компания от начала до конца абсолютно всё делала сама. Сейчас всё-таки развивается рынок контрактинга. И капитальное строительство даже крупных проектов редко идёт больше трёх лет. Правда, перед этим действительно нужно пройти весь описанный Борисом Владимировичем круг согласований. Но всё-таки: у нас уже появились контракторы — как иностранные, так и наши, отечественные. И не только строители, но и компании, которые специализируются на экскавации и транспортировке. То есть добытчики передают какие-то задачи аутсорсерам, и это всё-таки снижает потребность в кадрах. То есть тут рынок тоже не статичен», — комментирует *Михаил Лесков*.

БУДУЩЕЕ АВТОКЛАВОВ

Говоря о строительстве объектов инфраструктуры, *Михаил Лесков* упомянул и объекты особые — автоклавы. Пока работа с упорными рудами у нас идёт некими очагами: «Полюс» построил для себя, «Петропавловск», «Полиметалл» — для себя. А что дальше? Каково будущее переработки упорных руд в России?

«У нас ведь тоже есть небольшой объект — Самолазовское месторождение, где руды упорные. Мы пошли окольными путями, но нашли решение — будем их перерабатывать по собственной технологии, сейчас проект на стадии ОПИ.

Вообще, я думаю, что тут нужно говорить о глобальном рынке переработке упорных руд. Я, скажем, был свидетелем, как на предприятии в Неваде перерабатывали турецкие концентраты. Поэтому тут вообще не нужно замыкаться на России, стоит рассматривать этот рынок как более широкий», — считает *Сергей Рыжов*.

«Мы работаем в регионе [в Забайкальском крае, — прим. ред.], где из 1000 тонн запасов рудного золота



реклама



Фото: polymetalinternational.com

порядка 500 тонн приходится на упорные руды. Ну как мы в этой ситуации можем оценивать перспективность автоклавов? Конечно, мы смотрим в эту сторону, следим за работой «Петропавловска», «Полиметалла», анализируем варианты работы с зарубежными компаниями.

Но вот тут всё зависит от того, какой у вас концентрат. Позволит содержание золота в нём понести расходы на логистику и отвезти продукт на Дальний Восток за 120-130 долларов за тонну или нет? Тут много аспектов. Но, если интересно моё мнение, то в нашем регионе без автоклавов не обойтись», — считает *Михаил Гусев*.

Борис Юсимов высказался проще: никуда мы от упорного золота не денемся, всё равно однажды эти запасы придётся осваивать. С использованием будущих или имеющихся автоклавов, а может быть, и вовсе новых технологий, но придётся.

«Я могу сказать, что тут важно поменять само отношение недропользователей к вопросу кооперации и переработке на стороне. Приведу простой пример. Многие добывающие предприятия сегодня действительно прибегают к услугам аутсорсеров, в частности, организуют питание своих сотрудников именно по такой схеме. И ведь всегда опытные работники недовольны бывают такими переменами: дескать, лучше своих поваров никого нет. А когда переход уже произошёл, попробуйте заставить руководителя предприятия снова себе голову морочить этими вопросами, санкнижки проверять и прочее. Передали стороннему подрядчику — и прекрасно!

Что касается автоклавов. Для большинства предприятий, за исключением крупных, я думаю, единственным возможным вариантом является продажа концентрата и переработка его на сторонних мощностях. Мне доводилось работать и в условиях, когда мы у себя перерабатывали чужой концентрат (угольный в нашем случае), и сами перерабатывали сторонний. И по опыту скажу: когда ты перерабатываешь, складывается устойчивое впечатление, что ты отдаёшь свой продукт, но когда ты отдашь концентрат, то есть уверенность, что тебе недодают. Это вопрос психологии», — разрядил обстановку *Борис Владимирович*.

БОРЦЫ ЗА ЭКОЛОГИЮ

И последний вопрос, который обсудили участники дискуссии, касался экологических последствий россыпной добычи — тема стартовала с подачи вопроса одного из зрителей. Как рассказал в своём докладе *Михаил Лесков,* Россия остаётся одной из немногих золотодобывающих стран, где за россыпями сохраняется весомая доля. В прошлом году по следам трагедии на Сейбе мы поднимали вопрос будущего россыпной добычи и экологических последствий этих работ (№1, 2020). Уже не в первый раз звучат мнения о том, что россыпную добычу на нетронутых реках нужно либо ограничить, либо вовсе запретить.

Борис Юсимов как бывший россыпник первым взял слово, сказав, что тема это для него больная.

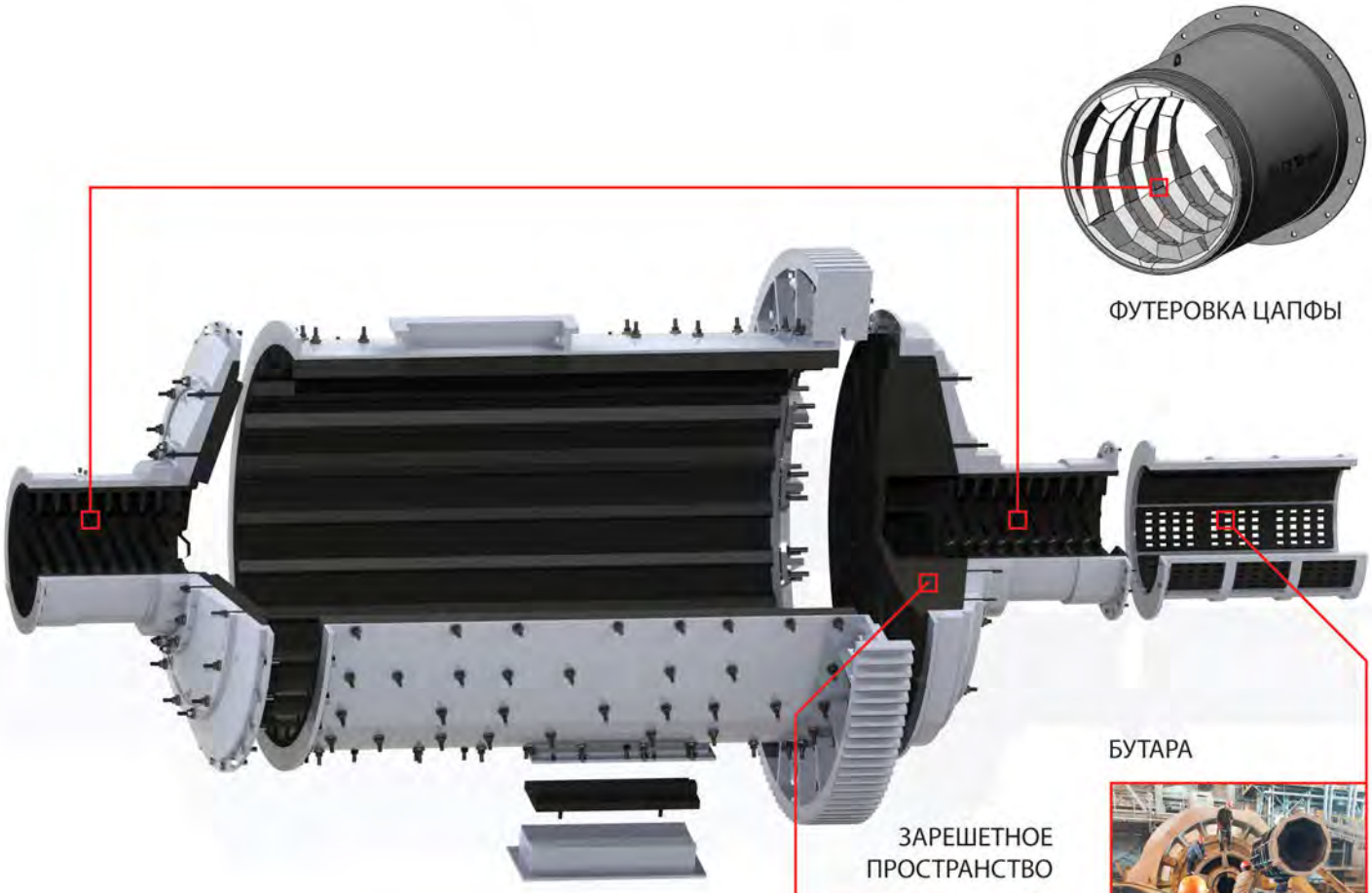
«Конфликт этот во многом надуманный. Говорят, что после россыпников остаётся лунный пейзаж, что природе региона таким образом наносят непоправимый ущерб и прочее. Да какой там лунный пейзаж! Через 2-3 года отвалы зарастают сами собой. Мы ведь при россыпной добыче никаких методов, кроме гравитационных, не применяем. Ну замутили воду, да, согласен. Так во время паводка разве мутной воды нет?

Я уверен, что тут надо копать глубже. В любой такой истории есть заинтересованное лицо, и заинтересовано оно, скорее всего, вовсе не в сохранении природы», — высказался *Борис Владимирович*.

Оказалось, что другие эксперты придерживаются примерно такого же мнения. *Михаил Гусев* отметил, что в таких конфликтах редко принимают участие профессиональные экологи, поэтому в тут обычно эмоций больше, чем рациональных аргументов.

«Я считаю, что здесь необходимо соответствующее нормативное регулирование — и оно ведь есть. Если есть запрос на ужесточение стандартов, давайте ужесточим. Могу говорить за нашу компанию: у нас есть запрос изнутри на повышение экологического уровня. Если мы хотим работать цивилизованно, то нужно разработать правила, но уж никак не запрещать россыпную добычу», — подчеркнул *Сергей Рыжов*. DT

НОВЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ РЕЗИН



ФУТЕРОВКА ЦАПФЫ

БУТАРА

ЗАРЕШЕТНОЕ ПРОСТРАНСТВО









- ЦЕЛЬНОЛИТЫЕ РЕЗИНОВЫЕ ЭЛЕВАТОРЫ
- РЕЗИНОВЫЕ ФУТЕРОВКИ ЦАПФ ИЗ МОДУЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- БУТАРЫ СО СЪЕМНЫМИ РЕЗИНОВЫМИ ПАНЕЛЯМИ

реклама

Quartz
АО ТД КВАРЦ

АО «Торговый Дом «Кварц»

Курская область, г. Железногорск,
Киевский проспект, 1
+7 (47148) 9-11-63, mail@tdquartz.com

www.tdquartz.com

ОТДАТЬ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ

Ещё будучи мальчиком, Хенрик Фискер понял, что его жизнь будет связана с автомобилестроением. Этот талантливый художник разрабатывает удивительный дизайн техники, черпая вдохновение в изгибах человеческого тела. Только многие его идеи так и остались на бумаге: всё-таки создать дизайн автомобиля и довести идею до производства — это разные таланты. И в начале этого года появилось сообщение о том, что Fisker Inc. и канадский промышленный гигант Magna объявили о сотрудничестве. Вместе они намерены выпустить электрический внедорожник Ocean — машину необычную, в прямом смысле слова, дизайнерскую.



Сергей Колесников,
директор по производству
ООО «Майнинг Элемент» (ГК Element)

Иными словами, что сделал г-н Фискер? Он передал часть работы над проектом предприятию, которое имеет именно в этой области больше опыта и компетенций. То есть реализовал трендовую ныне идею аутсорс-подхода. Аналитики считают, что за этим будущее: ReportLinker прогнозирует, что к 2025 году объём аутсорс-рынка достигнет 114 миллиардов долларов и будет расти на 5-6% в год. Правда, в России тренд приживается довольно медленно: мы всё-таки привыкли пользоваться правилом «хочешь делать хорошо — делай сам». На аутсорс в России более-менее активно передают бухгалтерию и юридические задачи, но как отдать сторонней компании производство? Об этом мы поговорили с Сергеем Колесниковым, директором по производству компании Element, ведь этому российскому предприятию удалось построить эффективный и развивающийся бизнес, задействовав именно аутсорс-модель.

— Сергей, насколько нам известно, в вашей линейке износостойких материалов представлены самые разные с точки зрения исполнения решения.

— Да, у нас широкая линейка. Она включает износостойкую сталь, биметалл, резину, резино-керамику, полиуретан и полиуретан-керамику, а также высокомолекулярный полиэтилен. Горнодобывающие и нерудные предприятия футеруют ими бункеры, ковши экскаваторов, пересыпные узлы и прочие ёмкости для приема и хранения перерабатываемой породы.

В направлениях дробильно-сортировочного оборудования или мельниц мы применяем различные сплавы и композитные материалы, подбирая их под конкретные условия эксплуатации. То есть в наших силах представить заказчику максимально соответствующий перерабатываемой руде продукт.

— Поддерживать такое разнообразие позволяет аутсорсинговая модель производства?

— В том числе. Мы заключаем соглашения со сторонними предприятиями — так называемыми сертифицированными партнёрами. Специалисты компании постоянно анализируют рынок, смотрят, какие игроки здесь представлены. Перед заключением партнёрских соглашений обязательно посещаем предприятие: у нас есть собственные критерии, своеобразный чек-лист, разработана балльная система. По окончании аудита мы определяем, соответствует ли конкретное предприятие нашим требованиям. На этом процесс отбора не заканчивается. Мы закупаем первую партию, тестируем её, после чего принимаем окончательное решение. Если оборудование поставщика не способно произвести продукт по нашим стандартам, то мы прекращаем сотрудничество.

— Где территориально расположены производства-партнёры?

— Производственные площадки наших поставщиков расположены в различных регионах мира. Наиболее плотно мы работаем с поставщиками в ЮАР, Турции и Китае.

— А в России?

— Скоро появится и в России — в южной её части. Выбирая поставщиков, мы учитываем не только производственные возможности, но политические и экономические факторы (те же санкционные ограничения).

— Кто несёт гарантийные, сервисные обязательства в такой структуре?

— Мы, компания Element, ведь продукция выпускается под нашим брендом. Мы управляем процессом производства в части установления требований к продукту, проверки его соответствия этим требованиям на выходе и последовательности технологических операций. Мы концентрируемся на управлении требованиями к процессу производства,

то есть обеспечиваем изготовление износостойких элементов на оборудовании, проходящем плановые ремонты и обслуживание, а измерительные инструменты и вспомогательные материалы проходят проверки и сертификацию.

— Как можно проконтролировать площадки по всему миру, да ещё и не потеряться в номенклатуре продукции? Задействованы возможности «Индустрии 4.0»?

— Мы работаем в достаточно консервативной отрасли, и зачастую поставщики не обладают полным уровнем автоматизации производства по примеру «Индустрия 4.0». Тем не менее автоматизация важна для создания качественного продукта. Учитывая это, мы непрерывно развиваем свои внутренние IT-системы и закрываем иногда недостающую автоматизацию у наших поставщиков. У нас грамотно налажены и автоматизированы серийный учёт продукции и управление цепочкой поставок. Мы детально фиксируем основные метрики производственных процессов и превентивно исключаем возможные отклонения. Вся эта информация хранится в наших базах данных, которую мы постоянно анализируем чтобы оптимизировать производство и исключить вероятность возникновения дефектов.

С помощью собственных систем управления производством и данными о продукте мы применяем подход превентивного контроля качества. Это значит, что когда брак и дефекты зарождаются на начальной стадии, мы их фиксируем и исключаем их ещё до того, как производство продукта завершено. Это возможно благодаря своевременному сбору и анализу производственных данных и метрик, что, в конечном итоге, влияет на качество готовой продукции.

Что касается постоянного расширения ассортимента, здесь незаменимы IT-решения. Сегодня в штате компании программистов столько же, сколько конструкторов. Это очень важно, поскольку наша номенклатура сегодня насчитывает 60 000 уникальных наименований. Все они привязаны к машинам, описаниям, характеристикам, и важно грамотно структурировать информацию, чтобы работать с ней в процессе закупок и продаж. DT

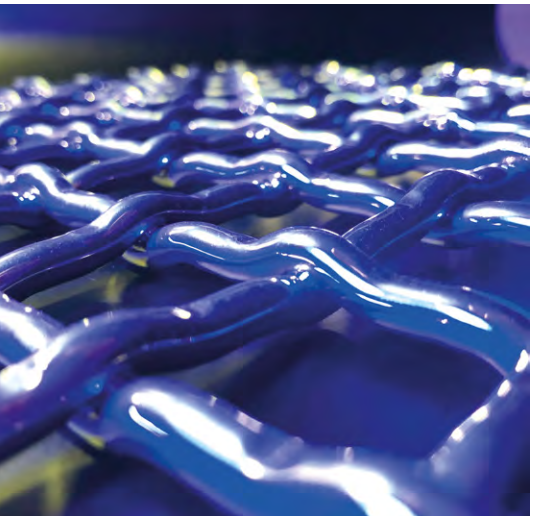


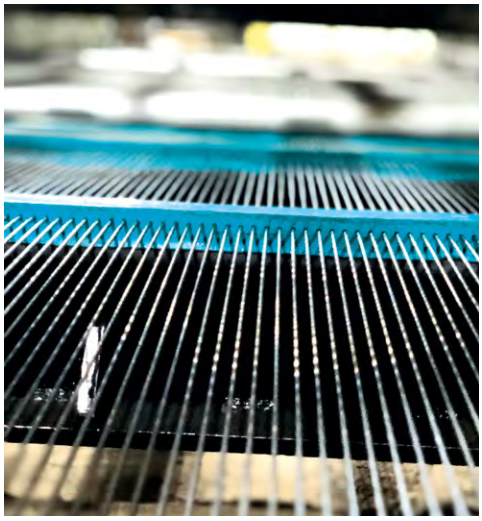


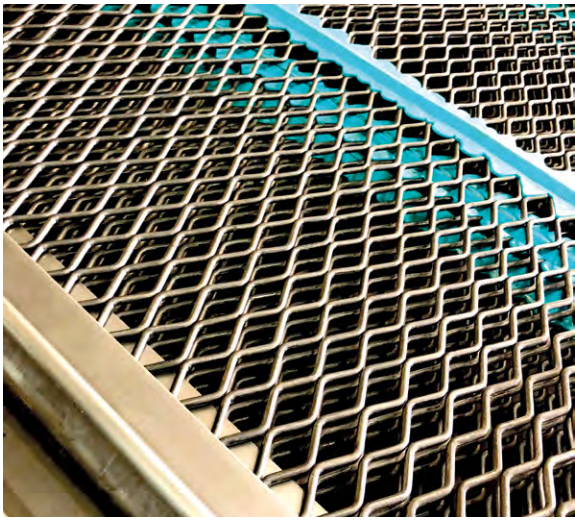


ЗАВОД «БЕРГЕР»: ПОВЫШАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРОХОЧЕНИЯ

Грохоты — оборудование технологически несложное: в них нет хитрой электроники или пневматики, не говоря уже о системах программирования. Один из главных конструктивных элементов этих машин — сита, от которых в конечном итоге зависит и эффективность всего комплекса, и качество конечного продукта. Неправильно подобранное сито может обернуться целым рядом проблем.







Завод «Бергер», российский производитель сит и расходных материалов для дробильно-сортировочного оборудования, уже не один год помогает своим клиентам повышать эффективность процессов просеивания нерудных материалов, увеличивать количество и качество выпускаемой продукции, предлагая оптимальные решения с учётом особенностей каждого производства.

КАЧЕСТВО ЗЕРНОВОГО СОСТАВА

Во-первых, речь идёт о качестве получаемого материала: оно должно соответствовать ГОСТам или требованиям клиента. Ключевую роль здесь играет правильный выбор типа и параметров просеивающей поверхности. Точность зернового состава достигается при помощи широкого ассортимента типоразмеров и точности геометрии ячей. «Бергер» производит сита с размерами ячей от 2 до 120 мм — среди такого многообразия легко подобрать комплектующие под любые параметры производства. А для снижения лещадности производитель предлагает использовать сита с ячеями прямоугольной формы, удлинёнными от номинального размера в несколько раз (от 2 до 100).

УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЁМОВ ПРОИЗВОДСТВА

Вторым важным фактором является повышение объёмов производства. Основным параметром, влияющим на количество производимого щебня, является время работы оборудования. Продлить его можно за счёт правильного подбора материала просеивающей поверхности, который обеспечит её надёжность и длительный период эксплуатации. Чем больше ресурс просеивающей поверхности, тем больше щебня будет произведено. Для увеличения срока ходимости «Бергер» предлагает клиентам сита, изготовленные из высокоуглеродистой пружинной проволоки, обладающие максимальным ресурсом. Это позволяет сократить время простоя оборудования, связанное с преждевременным выходом сит из строя.

ЗАБИВАНИЕ/ЗАЛИПАНИЕ СИТ ДЕКИ

Нередко при эксплуатации грохотов сталкиваются с проблемой забивания нижней деки, у которой наименьший размер ячеек. Обычно это происходит при просеве мелких и средних фракций, если в исходном материале достаточное количество влаги, песка или глины. Для решения данной проблемы специалисты завода «Бергер» рекомендуют использовать струнные или арфообразные сита, обеспечивающие максимальное просеивание в условиях сильного залипания. Их применение исключает возможность засорения ячеек пылевидными и глинистыми частицами, что способствует лучшему просеиванию и чистоте зерен фракции.

Арфообразные сита устроены таким образом, что проволоки, из которых они изготовлены, взаимодействуют друг с другом благодаря особому типу плетения. В результате вибрации проволок относительно центра натяжения происходит самоочищение деталей сита, достигается высокая производительность и сохранение зёрен лещадной формы в фракции. Такие сита «Бергер» изготавливает на зарубежном оборудовании из высококачественной пружинной проволоки, которая проходит прямление, рифление, а затем растягивается на специализированном станке, являющемся запатентованным ноу-хау компании «Бергер». Сита дополняются неподвижными полиуретановыми перемычками и обжимаются крюками или фальцами. Прессовое оборудование различных типов действия позволяет быстро изготовить крюки и фальцы различной конфигурации.

По аналогичной технологии производят струнные сита. В отличие от арфообразных они обеспечивают максимально возможную просеивающую способность и минимальную лещадность.

По сути, струнные сита — это «чемпионы» по просеиванию: специалисты «Бергер» рекомендуют использовать их для сложных условий просева мелких и средних фракций.

КОРОТКИЙ СРОК СЛУЖБЫ СИТ

Выйти из строя может и верхняя дека, которая наиболее подвержена ударным



нагрузкам и истиранию. Специалисты завода «Бергер» нашли решение этой проблемы: продлить срок службы сита можно за счёт увеличения диаметров прутов проволоки, из которых оно изготовлено, а также правильно выбрав материал для работы в условиях высоких ударных нагрузок и трения. Оборудование компании позволяет производить стандартные ячеи, но с увеличенными диаметрами прутов: например, ячея 20*20 мм из прута диаметром 8 мм или ячея 40*40 мм из прута 10 мм.

Значительным рабочим ресурсом обладают металлические рифлёные сита с квадратными и прямоугольными ячейками, предназначенными для рассева различных типов материалов фракциями до 120 мм. После стандартных процедур прямления и рифления пружинную проволоку на специализированном станке сплетают в сетку, а затем загибают и обжимают металлическим листом, в результате получается крюк для натяжения сита. Зацепление проволоки утка и основы в замок обеспечивает точную геометрию ячей, а распределение нагрузки между поперечными и продольными составляющими продлевает срок работы сита.

Те же принципы высокой производительности и долгосрочной службы заложены в ситах с квадратными ячейками из нержавеющего металла. С той разницей, что их изготавливают из высоколегированной коррозионностойкой стали для защиты от воздействия агрессивных материалов. А сита из листового металла с различной конфигурацией ячеек применяют для рассева крупных материалов высокой абразивности: изготовленные из углеродистой стали, они способность выдерживать высокие ударные нагрузки.

СОКРАЩЕНИЕ ПРОСТОЕВ ОБОРУДОВАНИЯ

Минимизировать количество простоев и их длительность позволяют запасы достаточного количества сит непосредственно на производстве. Поэтому на складе завода всегда представлен обширный ассортимент сит. Собственный грузовой автопарк обеспечивает их доставку на производство клиента в



кратчайшие сроки. А налаженные схемы логистики позволяют осуществлять поставки на всей территории России и стран СНГ.

Помимо собственно сит, завод производит барабаны и конвейерные ролики, отличающиеся надёжностью конструкции: соединение обечайки ролика и корпуса подшипникового узла может быть выполнено как в сварном, так и в вальцованном исполнении, при этом сам корпус подшипникового узла литой. Особое внимание производитель уделяет характеристикам и качеству материалов, а также точности изготовления роликов, поскольку от этого зависит стоимость эксплуатации конвейерного оборудования. Также ассортимент запчастей для дробильно-сортировочного оборудования включает полиуретановые подситники, системы продольного и поперечного натяжения сит, разбрызгиватели, защитные профили и другие сопутствующие конструктивные элементы.

Сотрудничество с заводом «Бергер» позволяет клиентам получать не только качественную и надёжную технику и комплектующие для неё, но и услуги по установке, монтажу и настройке оборудования. Специалисты компании выполняют выездную стыковку конвейерных лент способом горячей вулканизации, диагностику и дефектовку механической, гидравлической и электрической систем ДСО, футеровку барабанов, а также проводят консультации клиентов по вопросам эффективности процессов дробления и просеивания.

«Бергер» — это команда профессионалов, увлечённых общим делом и обладающих необходимой квалификацией. Наличие на производстве оборудования ведущих мировых производителей и соблюдение международных стандартов качества, изготовление продукции в сжатые сроки и оперативная доставка заказчику — всё это способствует достижению основной миссии компании: увеличивать прибыль клиентов, поставляя вовремя качественную продукцию.

Компания BERGER Group
140091, МО, г. Дзержинский,
ул. Угрешская 15А, офис 511
Тел: +7 (499) 704-36-36
Эл. почта: info@brge.ru
www.brge.ru

БИТУМНАЯ ГЕОМЕМБРАНА COLETANCHE В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАНАДЫ

Одним из сложнейших объектов в отрасли добычи полезных ископаемых можно назвать алмазный карьер «Дьявик», расположенный на северо-западе Канады. Строительство карьера началось в 1992 года, добыча осуществляется с 2003-го.



ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ БИТУМНОЙ ГЕОМЕМБРАНЫ
Хвостохранилище алмазного месторождения Диавик, северные территории Канады
Строительная техника работает непосредственно по поверхности геомембраны

Карьер «Дьявик» находится в арктическом климатическом регионе, где температура воздуха в июле в среднем составляет +10 °С, а в январе –70 °С. Средняя скорость ветра — около 20 км/ч. Снег выпадает ежемесячно, хотя с мая по октябрь в основном идут дожди. 260 дней в году температура опускается ниже 0 °С.

Битумную геомембрану (BGM) для устройства промплощадки добытчик выбрал из-за высокой эластичности битумного материала, остающегося гибким при температуре ниже –30 °С и имеющего низкий коэффициент термического расширения (1*10-6 см/см/°С). Это значит, что решение окажется невосприимчивым к перепадам температур в период установки и эксплуатации. Кроме того, BGM — это тяжёлый материал, он не подвержен вздутию при слабом ветре во время установки. Такой тип мембраны был установлен и на других объектах добычи с температурами до –45 °С (в частности, на руднике «Купол» на Чукотке).

Битумную мембрану канадская алмазодобывающая компания использовала для устройства водохранилища № 14, построенного в апреле-мае 2005 года. В это время температура колебалась от –18 °С до –4 °С, скорость ветра составляла около 20 км/ч, из-за снегопада образовался покров в несколько сантиметров. Даже в таких условиях удавалось монтировать от 1300 до 2400 м^2 /день.

Мониторинг объекта осуществлялся в течение 7 лет. Геомембрана не претерпела никаких изменений за прошедший период, хотя температура доходила до –70 °С.

Ещё 25 000 м^2 геомембраны уложили в хранилище № 2. Работы шли со скоростью 2000 м^2/день, несмотря на то что температура колебалась от –4 °С до –32 °С. Небольшие осадки не помешали работам, так как верхняя поверхность битумной геомембраны (BGM) состоит из песка, который обеспечивает хорошее сцепление даже при небольшом слое снега.

В водохранилище № 13, построенном в апреле-мае 2006 года, также уложили геомембрану — порядка 10 000 м^2. Температура во время производства работ колебалась в пределах от –15 °С до –5 °С.

Битумную геомембрану на объекте использовали и на сооружениях, предназначенных для локализации обогащенного кимберлита (РКС).

Опыт успешного применения битумной геомембраны на Дьявикском алмазном карьере доказал ряд преимуществ решения Coletanche по сравнению с другими изоляционными материалами. Наиболее важные из них:

- возможность монтажа в любое время года;
- геомембрана не вздувается ветром скоростью до 80 км/ч;
- возможность монтажа даже в условиях снежного покрова благодаря песчаному верхнему слою;
- простота монтажа;
- отсутствие дополнительных защитных и подстилающих слоёв.

На правах рекламы









БИТУМНАЯ ГЕОМЕМБРАНА COLETANCHE®

КОМПОЗИТНАЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНАЯ ГЕОМЕМБРАНА МАРКИ COLETANCHE®

- ширина рулона 5,10 м;
- более 45 лет применяется по всему миру;
- не требуется использование дополнительных подстилающих и защитных слоев;
- высокая стойкость к механическим повреждениям;
- монтаж при температурах от +50 до –40°С;
- обладает нулевым коэффициентом теплового расширения;
- экологически безопасный материал;
- ремонт геомембраны возможен в любых условиях, в том числе под водой.







ВостокГеоСинтетикс

143500, Московская область
г. Истра, ул. Морозова, 1, 8 (495) 720-61-04
info@geovostok.ru, www.geovostok.ru

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ







реклама

НАУЧИТЕ МЕНЯ ЛЕТАТЬ

Текст:
Кира Истратова

И как это раньше геодезия и маркшейдерия обходились без аэрофотосъёмки с БАС? Неужели всего несколько лет назад наземные методы были основными? Беспилотники ещё, конечно, не стали обязательным оборудованием добывающих предприятий, однако удивить ими уже вряд ли кого-то удастся. Выбор такого оборудования на рынке большой, приобрести его не проблема. Останется только научиться работать с новыми решениями, чтобы они действительно показали всё, на что способны. Правда, специалисты говорят, что и здесь проблемы-то никакой нет.

Фото: dniimf.ru



Начнём с того, что в дело обучения работе с БАС включаются вузы — это знак того, что оборудование в отрасли и правда обосновалось. Так, главный инженер ООО «СГП-АДК» *Михаил Потапов* рассказал, что обучение будущих маркшейдеров работе с БПЛА сегодня идёт в новосибирском СГУГиТ, кемеровском КузГТУ и ряде других вузов, где есть соответствующая специальность. Со следующего года, уточняет руководитель департамента технической поддержки компании DJI в России *Андрей Фионов*, в нашей стране запустят программу обучения БПЛА на государственном уровне, правда, как говорит специалист, «пока частично».

«Пилотный проект будет запущен в Дагестанском сельскохозяйственном институте, и специалисты нашей компании помогают коллегам из Дагестана в разработке программы обучения для института», — поделился г-н *Фионов*.

Также, рассказал руководитель направления геодезии и маркшейдерии ООО «АЗОТТЕХ» *Сергей Филиппов*, существуют и учебные центры, в которых можно получить сертификат внешнего пилота.

Однако главными учителями сегодня остаются производители и дилеры самих беспилотников — не зря DJI пригласили в помощники в Дагестане. Даже больше: по словам *Сергея Филиппова*, услуга по обучению работе с БАС, как правило, уже включается в стоимость аппарата.

«Учебных центров масса, но примеров всестороннего углубленного применения беспилотных авиационных систем со знанием тонкостей пока мало. Инструкторы должны не только безупречно знать о продукте всё, но и постоянно набираться опыта, выезжая с конкретными кейсами на места. Так как каждый случай применения БПЛА в промышленности имеет свои индивидуальные черты, инструктор постоянно совершенствует свои знания и получает новые.

Обучение маркшейдеров работе с БАС — это одно из направлений работы нашего учебного центра. Мы предлагаем такую услугу нашим клиентам и объясняем, что таким образом они смогут защитить свои вложения. Ведь промышленные дроны достаточно дороги и требуют к себе профессионального отношения», — комментирует директор департамента промышленных решений ООО «Небесная Механика» *Антон Ларсен*.

ОБУЧЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО?

Вообще-то все производители и поставщики беспилотников отмечают, что современные решения



интуитивно понятны и научиться работать с ними несложно. Курс, как правило, рассчитан всего на несколько дней.

«Для использования наших винтокрылов не требуется проходить специальное обучение пилотированию. Мы максимально автоматизировали полет, чтобы внедрение БАС на карьере было быстрым и простым. С этой целью винтокрылы Optiplane оснащены автопилотом, который осуществляет автоматический полет от взлета до посадки. Все наши клиенты проходят подготовку, которая длится всего три дня», — говорит директор по развитию ООО «Оптиплейн Аэродинамика» *Кирилл Яковченко*.

И всё-таки: специалисты рекомендуют не пренебрегать возможностью и потратить от трёх до семи дней на то, чтобы разобраться с новым оборудованием — особенно, если ранее на предприятии аналогичные решения не использовали. *Антон Ларсен* говорит, что среди их «студентов» много специалистов, которые раньше все вычисления проводили только прежними наземными методами. И речь идёт в том числе о том, чтобы изменить сам взгляд на маркшейдерскую работу и доказать, что все задачи можно решить на расстоянии — это будет легче, да ещё и эффективнее.

«Обучающие курсы приобретают около трети наших клиентов. Многие берут дрон без обучения в надежде разобраться самостоятельно, но потом возвращаются к нам, когда понимают, что без помощи профессионалов справиться не могут. А есть такие, кто приходит на обучение только после первого «краша», — рассказывает *Антон Ларсен*, подтверждая старую шутку о том, что русский человек читает инструкцию только в двух случаях: когда всё уже сломано или когда читать больше нечего.

«На кону достаточно высокая стоимость беспилотника, потому что без специального обучения велик риск аварий и потери денежных средств, — соглашается *Сергей Филиппов*.

«Конечно, обучение и участие в семинарах и вебинарах даёт более полное представление о применении БПЛА в маркшейдерском деле, но наработанный опыт на основе полноценного обучения позволяет значительно увеличивать производительность труда маркшейдера и геодезиста и обеспечивать гарантированно качественный результат их работ», — добавляет *Михаил Потапов*.

Кстати, как говорят наши эксперты, владельцы БАС получают необходимые знания не только в вузах и на курсах, но и общаясь друг с другом. Специфика добывающей отрасли в том, что здесь работники разных компаний поддерживают контак-

ЭКСПЕРТ



КИРИЛЛ ЯКОВЧЕНКО,
директор по развитию
ООО «Оптиплейн Аэродинамика»

«По моим впечатлениям, заказчики осознают возможности БАС даже не столько при обучении, сколько во время первого применения на карьере. Когда происходит аэрофотосъёмка дроном и получаются первые материалы, маркшейдер видит фактический результат работ и понимает, что БПЛА работает условно в 10 раз быстрее и дешевле пешей бригады и при этом лишён «человеческого фактора». Поэтому часто нашим потенциальным клиентам мы предлагаем демонстрационный облёт, и это является лучшим способом, чтобы увидеть на деле реальные возможности винтокрылов».

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ ФИЛИППОВ,
руководитель направления геодезии и маркшейдерии ООО «АЗОТТЕХ»

«Обучение является важным и неотъемлемым процессом в работе с БПЛА. Чем более ответственно мы и аналогичные центры будем подходить к процессу обучения, тем качественнее и быстрее наши заказчики будут выполнять свою работу, что естественно будет отражаться на экономической составляющей. Задачи, которые можно выполнять с помощью беспилотников, на сегодняшний день весьма обширны. Даже если наш заказчик сталкивается с новыми задачами, которые не решались в процессе обучения, то специалисты нашей технической службы всегда готовы оказать помощь и найти решение задачи в режиме 24/7».

ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ ФИОНОВ,

руководитель департамента технической поддержки компании DJI в России

«У нас часто запрашивают обучение работы с БАС в области составления 3D-моделей и ортофотопланов. Это очень востребованные знания. С момента появления соответствующих моделей коптеров и навесного оборудования, позволяющего создавать плотные облака точек и 3D-модели, в течение более 4 лет наш отдел технического сопровождения в рамках услуги «Школа пилотов» развивал это направление. Спрос на обучение работе с БПЛА был всегда, и с каждым годом он растёт, однако по результатам прошлого года мы видим, что спрос на обучение работе именно с промышленными платформами, подвесным оборудованием и программами обработки данных в 2021 году будет рекордным. Мы готовимся к резкому увеличению запросов на проведение подобных «школ» и проводим их как на базе своего учебного центра, так и с выездом на объекты клиента».

ЭКСПЕРТ



МИХАИЛ ПОТАПОВ,

главный инженер ООО «СГП-АДК»

«Благодаря серьёзному подходу к обучению собственных специалистов наша компания уверена в качественном результате своих работ. Несмотря на то, что для реализации задач по обработке АФС мы выбираем софт PHOTOMOD, мы прошли обучение по обработке и в другом распространённом в нашей стране софте — Metashape (ранее назывался Photoscan) от Agisoft из Санкт-Петербурга. С 2012 года мы проводим цифровую аэрофотосъёмку в рамках выполнения инженерных изысканий, подлежащих оценке подразделениями Главной государственной экспертизы России, также цифровая аэрофотосъёмка производится нашими специалистами для выполнения маркшейдерских работ».



Фото: enterprise.4vision.ru

ты — обмениваются и знаниями, и опытом. *Антон Ларсен* упоминал, что обучающие курсы приобретают не все покупатели дронов и, возможно, дело тут не в самоуверенности новых владельцев, а в том, что в их кругу уже есть опытный оператор дрона.

«Стоит научить одного специалиста, как ещё 10 довольно быстро и без заметной потери качества знаний узнают об этом и начинают искать пути и возможности использования БПЛА для своих задач», — отмечает *Андрей Фионов*.

ОПЕРАТОРЫ-СТУДЕНТЫ

Интересно, что и продолжительность, и структура занятий в разных «школах» производителей различна. Разве что деление на теорию и практику характерно для всех, но так, по сути, строится любое обучение.

Так, собственно полётам в «Школа пилотов» DJI обещают научить за считаные часы — от 1 до 5. Продолжительность, объясняют специалисты, зависит от начальных знаний «студентов».

«Как правило люди, претендующие на такое обучение, уже имеют опыт и знания в области геодезии. Нам остаётся лишь обучить правильному и безопасному полёту, а также грамотному составлению его плана. Хотя и тут время обучение варьируется в зависимости от начальной квалификации и потребностей обучающегося (или группы учеников). Например, в случае, когда клиент ранее никогда не поднимал в воздух квадрокоптер и рассматривает его как многообещающее «чудо в фирменном ящике», обучение от распаковки, активации, техники безопасности и теории полетов до состояния, когда заказчик сам поднимает дрон над тренировочным объектом, занимает около 5 часов», — рассказывает *Андрей Фионов*.

Но выполнить аэрофотосъёмку — это только полдела, далее нужно ещё и научиться обрабатывать полученные материалы. Этому, говорит г-н *Фионов*, посвящён второй блок обучения. Этот этап проходит на примере готовой модели, чтобы сэкономить время. Продолжительность этого этапа тоже обусловлена стартовыми знаниями учеников, но, говорит наш собеседник, опытные геодезисты и маркшейдеры с навыком работы «на земле» схватывают всё за считаные минуты.

Обучение, которое организует для своих заказчиков «Азоттех», длится от 32 до 40 часов — это общее время на теорию, практику и обработку. Интересно, что среди опрошенных нами специалистов только *Сергей Филиппов* отметил, что разработанный компанией курс включает в себя не только изучение технических характеристик и компонентов, из которых сделан беспилотник, но и ознакомление с законодательной базой,



которую необходимо соблюдать при выполнении полетов.

«Практическая часть включает в себя обучение пилотированию для выполнения различных целей, таких как аэрофотосъёмка для создания топографических карт различных масштабов, съёмка для создания точных 3D-моделей объектов, мониторинга. Далее мы обучаем наших клиентов обработке материалов аэрофотосъёмки и созданию различных продуктов. При обучении мы делаем ключевой акцент на те задачи, которые планирует выполнять заказчик с помощью беспилотника», — рассказал г-н *Филиппов*.

«Небесная механика» разработала различные по продолжительности курсы: «Углублённый» длится 40 часов, «Специализированный» — 72 часа. Выбор, объясняет *Антон Ларсен*, опять же зависит от того, что умеют специалисты заказчика на входе и что хотят получить на выходе.

«Теория у нас занимает 30%, а всё остальное — практика, которая подразумевает применение навыков, которым мы обучили в теории. А именно, изучение функционала дрона, обучение пилотированию, обработка полученных данных в ПО, а также специализированный выбор и применение ПО для переработки данных в существующие на местах системы («КВАНТОМ ГИЗ», «КРЕДО 3Д СКАН», Pix4Dmapper)», — объяснил г-н *Ларсен.*

«Оптиплейн Аэродинамика», как мы уже говорили, обещает сформировать все необходимые для полётов навыки за три дня.

«За это время клиент изучает технические характеристики и ограничения аппарата, учится собирать и разбирать комплекс и запускать автопилот. В конце прошлого года мы проинтегрировали БПЛА с программой умной обработки материалов съёмки для автоматического создания ортофотопланов, цифровых моделей местности и подсчёта объёмов выработки. Поэтому маркшейдеру даже не нужно изучать

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



Фото: skymec.ru

ЭКСПЕРТ



АНТОН ПАРСЕН,
директор департамента промышленных решений ООО «Небесная Механика»

«Использование в маркшейдерии наших промышленных дронов позволяет задействовать меньшее количество людей и ускорить процесс работы в несколько раз. Специалисту больше не нужно ходить по скользкой почве в дождь и рисковать жизнью на опасных участках. Достаточно поднять коптер, всё отснять и обработать, сидя в теплом помещении и попивая кофе.

Среди сотрудников нашей компании много действующих специалистов, поэтому крупные добывающие компании (ЕВРАЗ, «Кузбассразрезуголь», Столенский ГОК и другие) обращаются к нам для повышения квалификации своих сотрудников.

Перспективы развития беспилотников в России — это наша миссия. В процессе обучения клиентов мы стараемся сформировать более полное и корректное представление о возможностях промышленных решений на базе БАС».

обработку материалов, достаточно взять материалы с флешки и загрузить их в сервис в интернете», — рассказал *Кирилл Яковченко*.

ПОЛЁТЫ — ДЕЛО ТОНКОЕ

Как видите, большинство наших экспертов сошлись во мнении, что обучение работе с БПЛА — процесс не слишком сложный и не очень продолжительный. Иной позиции придерживаются специалисты компании «СГП-АДК». *Михаил Потапов* отмечает, в рамках такого «ускоренного курса» владельцы беспилотников не получают сведений о фотограмметрическом уравнивании, природе ошибок, возникающих как от характера движений самого БПЛА, так и от качества геодезической опорной сети на земле (так называемых опознаков), характеристик изображений, времени съёмки и так далее. А вот в вузах эти знания как раз дают. И именно эти знания, считает г-н Потапов, позволяют минимизировать ошибки, которые могут повлечь за собой серьёзные нарушения.

В целом подход, который использует компания «СГП-АДК», интересен сам по себе. Положим, идея увести услуги аэрофотосъёмки на аутсорс не уникальна, а вот выбор компании примечателен: в работе комплекс БПЛА типа «Лунь-20» российского производства, родом беспилотник из Санкт-Петербурга. У аппарата есть известный старший брат: «Лунь-20» является гражданским аналогом общеизвестного военного комплекса БПЛА «Орлан-10», конструктивно переделанным для установки на него аэрофотосъёмочного оборудования.

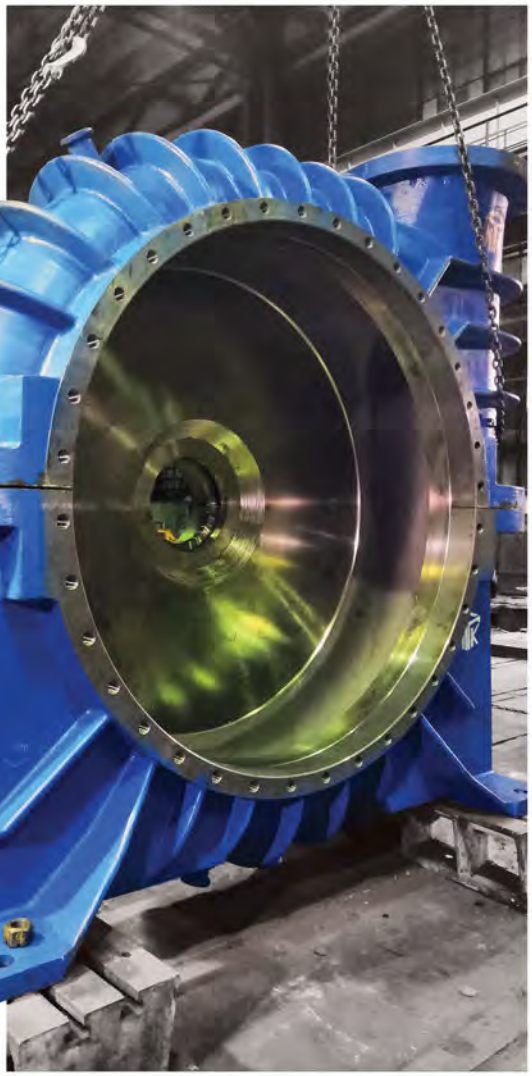
«Обучение полётам на данном БПЛА включало в себя неделю теории движения летательных аппаратов и технической части БПЛА и ещё две недели лётной практики с отработкой всех штатных и нештатных ситуаций, которые могут происходить с бортом во время пуска, полёта и при посадке. Затем наши сотрудники в течение недели проходили обучение в Москве в компании «Ракурс», которая производит, по нашему мнению, лучший отечественный софт для обработки аэрофотосъёмки — PHOTOMOD. Курс включал изучение всех этапов фотограмметрической обработки вплоть до выходной векторной модели местности. Наши специалисты убедились на практике в том, что это ПО позволяет контролировать каждый этап обработки, и оценили точность данных», — рассказал *Михаил Потапов.*

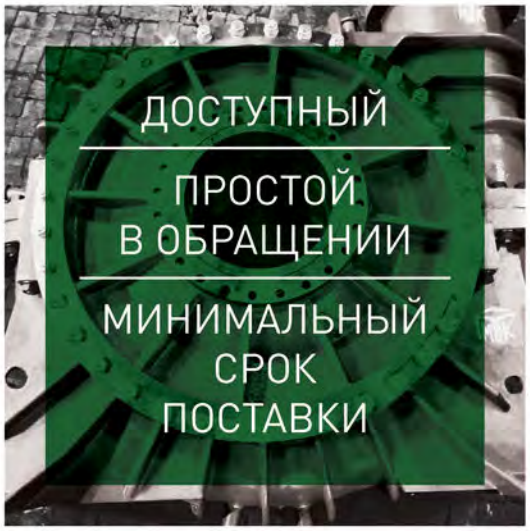
Специалисты дополняют традиционные отзывы о БПЛА, отмечая, как существенно удаётся оптимизировать картографические работы с помощью этой техники. За один взлёт-посадку петербургский комплекс выполняет объём аэрофотосъемочных работ, достаточный для составления топографического плана масштаба 1:2000 для территории до 300 квадратных километров. DT

ГРУНТОВЫЕ НАСОСЫ
РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

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

PGMK-KARELIA.RU







Наши насосы уже работают здесь:

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

Заказать насосы, а также ремонт оборудования можно по телефону:

+7 (8142) 77 · 44 · 07

e-mail: pgmk2008@gmail.com

реклама

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

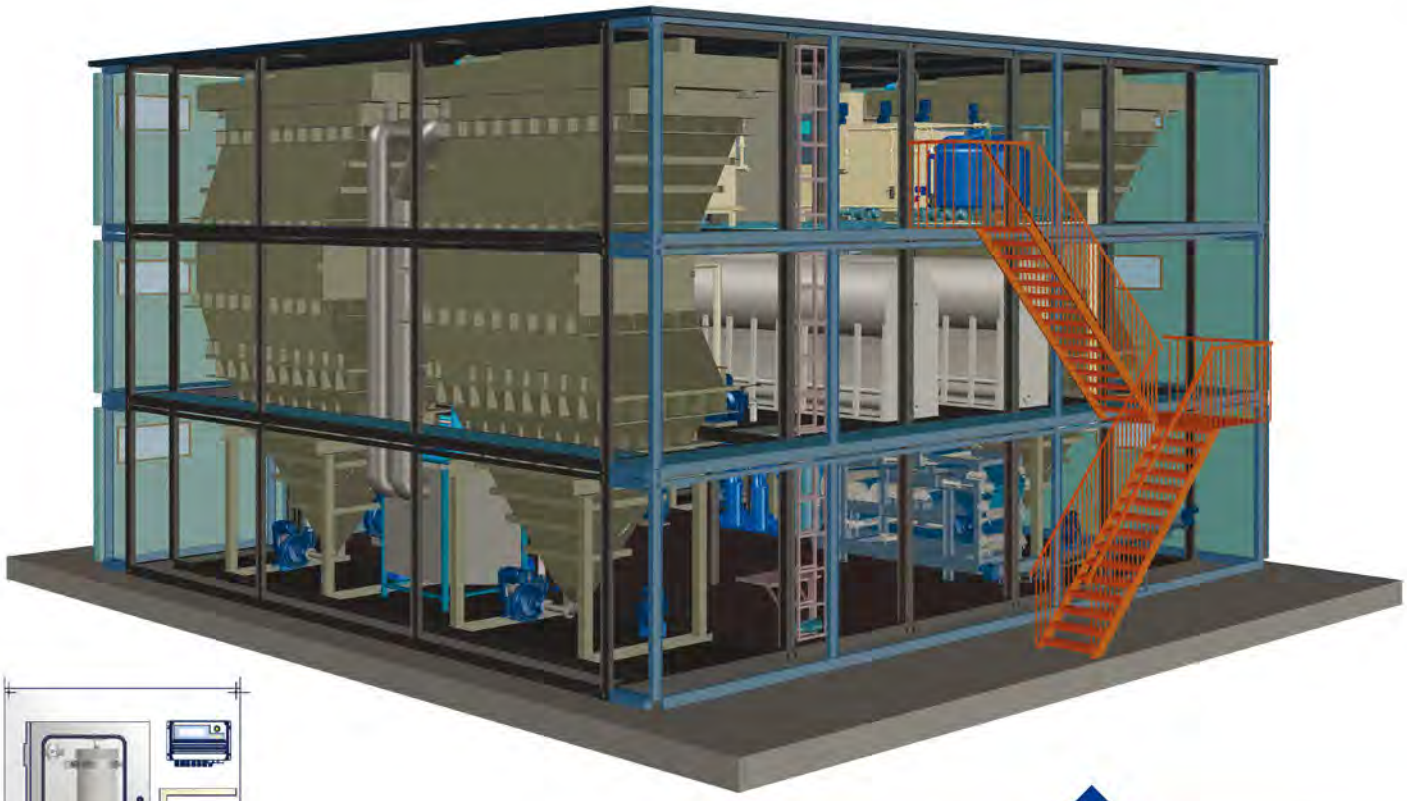


РИС. 5 МОБИЛЬНЫЕ БЛОЧНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МБОС



Рис. 4 Генератор диоксида хлора.

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

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ролики вертикальных мельниц подвергаются сильному абразивному износу. Обычно они нуждаются в капитальном ремонте через 1–2 года интенсивного использования в угольной промышленности, и в среднем через полгода в цементной. О том, как можно восстановить эти детали и продлить срок их службы, рассказал руководитель направления ремонта и восстановление компании ESAB Давид Пак.



Давид Пак,
руководитель направления ремонта и восстановление компании ESAB

— Давид, для начала расскажите, какие способы восстановления изношенных деталей сегодня в целом известны промышленникам?

— Наиболее эффективными способами увеличить износостойкость деталей являются наплавка и напыление. Выбор конкретного процесса, оборудования или материала зависит от ремонтируемой детали, условий её эксплуатации, требований и возможностей заказчика, а также условий ремонта. В то же время для борьбы с абразивным износом существует достаточно много процессов нанесения защитных покрытий на металлические поверхности: от практичной дуговой наплавки и различных видов напыления до лазерного плакирования.

— А если говорить именно о восстановлении роликов и столов вертикальной мельницы?

— Здесь самым оптимальным вариантом является наплавка самозащитными порошковыми проволоками, поскольку именно этот материал позволяет наплавлять большой объём металла, необходимый для ремонта. При этом материал подбирают индивидуально, исходя из требований по стойкости и типа перерабатываемого сырья. Например, для измельчения угля мы рекомендуем проволоку из сплава высокохромистого чугуна или же материал со стойкостью на 30–40% выше CP2000.

В числе оборудования для нанесения обычной наплавки есть как стандартное для ручной дуговой наплавки и сварки, так и способное обеспечить механизацию, автоматизацию и роботизацию данных процессов. В наплавке роликов используется исключительно автоматика.

— Расскажите о технологии наплавки подробнее.

— Цель наплавки — продлить срок службы детали, которая сталкивается с интенсивным износом. Чаще всего это практически всё, что контактирует с рудой или абразивными частицами, работает в паре трения, при высокой температуре или в коррозионной среде. В числе наиболее распространённого — детали и навесное оборудование для экскаваторов, погрузчиков, грейдеров, различные шнеки и буровые элементы, детали дробилок для переработки сырья.

Рассчитывая целесообразность ремонта и восстановления, собственник учитывает множество факторов — стоимость новой детали, стоимость ремонта, срок службы новой и отремонтированной детали. Восстановление поверхности возможно на деталях с разной степенью износа, но каждый случай все равно рассматривают индивидуально. При этом наплавляют как уже изношенные детали, так и превентивно новые с целью увеличения срока службы.

— Опишите сам процесс. Как осуществляется наплавка?

— В наплавке к наиболее распространённым материалам относятся электроды, проволоки сплошные и порошковые, ленты и флюсы. В исключительных случаях используют порошки для плазменной (PTA) и лазерной наплавок, а также порошки или прутки для наплавки ацетилен-кислородным пламенем. И для того чтобы определить наиболее стойкий материал в каждом конкретном случае, необходимо выявить преобладающий тип изнашивающего воздействия на поверхность. В случае интенсивного абразивного износа на первый план выходят твёрдость наплавленного металла, наличие, размер и тип твердой фазы — карбидов.

Например, на ролики и столы вертикальных мельниц применяются материалы с высоким содержанием карбидной фазы, при этом толщина наплавки в некоторых случаях может потребоваться до 100 мм. И самым важным фактором для её достижения является получения необходимой сетки релаксационных трещин. Трещины должны происходить каждые 6-16 мм. При наплавке первых слоёв перекрытие составляет не более 10–15%, что помогает установлению изначального шаблона растрескивания. Затем последующие слои наплавляют с перекрытием до 30–40%. Данные трещины не сказываются на последующей работе наплавленной детали.

— Сколько времени занимает работа? Надолго ли придётся остановить оборудование?

— Наплавка осуществляется или на месте без полного разбора оборудования, что подразумевает минимальные простои и трудозатраты, или с разбором и снятием роликов, их наплавкой на стенде. В зависимости от размеров роликов и мельницы, а также степени износа, работа в среднем занимает от одной до 4-х недель, к этому сроку прибавляются пару дней на монтаж и демонтаж деталей и наплавочного оборудования.

Важно отметить, что сама технология наплавки на роликах критична и требует от исполнителя определённых навыков. Если будет сделана ошибка, то ролики и стол можно будет выбрасывать, поскольку повторному ремонту они могут и не подлежать. Это достаточно сложная область применения, и далеко не у всех компаний есть нужные технологии.

— Какой результат может дать наплавка в смысле продления срока службы оборудования?

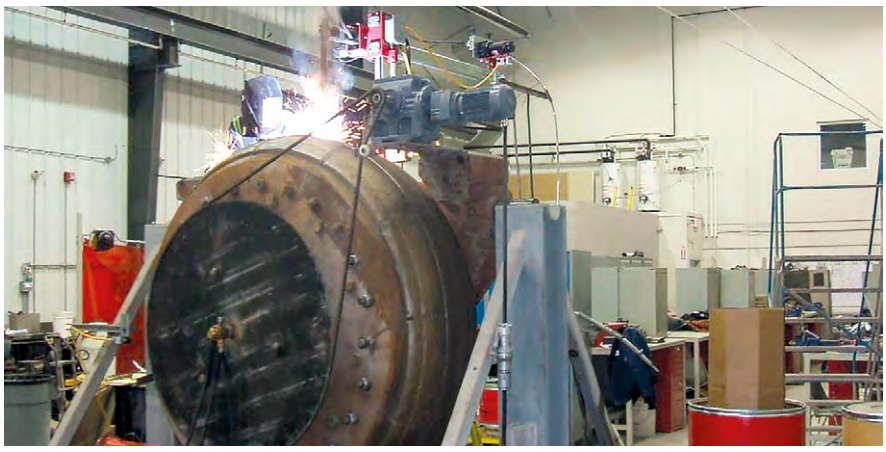
— Если взять ролики и стол вертикальной мельницы, то при соблюдении технологии наплавки и качественном выполнении работ можно ожидать увеличение ресурса, в сравнении с не наплавленными на 120–130%, в зависимости от наплавочного материала. В этом случае стоимость ремонта сильно изношенных роликов и стола может быть выше стоимости нового ролика, но наплавленный ролик ходит в разы дольше, и останавливать мельницу для ремонта необходимо в разы реже, так что получается выгоднее. Например, у одного из наших клиентов из энергетики, ролик перемалывает на ТЭЦ в среднем 275 тыс. тонн угля в год, а наплавленный — от 550 до 850 тыс. тонн угля в зависимости от применяемого материала. Наибольшая эффективность процесса наплавки достигается за счёт автоматизацией процесса.

В целом многое зависит от условий работы и факторов износа. Например, износостойкость коронок ковша экскаватора можно увеличить наплавкой в 2 раза, бурового шнека в 5 раз, а энджерных валков в 4 раза. Тем не менее нельзя сказать, что это общие показатели — при работе с разными минералами и фракцией, детали изнашиваются по-разному. DT









КАК ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ВЗРЫВНЫХ РАБОТ?

Автоматизация горнопромышленного комплекса постепенно набирает обороты. Ведущие российские предприятия по добыче сырья шаг за шагом внедряют новые технологии, чтобы оптимизировать производственные процессы и повысить их эффективность.



Работа мастера - взрывника с планшетом на блоке



Бортовой монитор в СЗМ

В 2020 году российская компания RIT Automation запустила в промышленную эксплуатацию первую в России автоматизированную систему управления зарядными работами BlastManager на одном из ведущих комбинатов по добыче и переработке железной руды «Карельский окатыш». Последний является активом ПАО «Северсталь», которое на рынке известно как компания, открытая к инновациям.

«Перед нами стояла общая задача: повысить качество взрывных работ за счёт цифрового решения. Поскольку решений, подобных BlastManager, в мире не было, мы практически начали с нуля, несмотря на то, что разработки вели с 2017 года. Изначально система была больше нацелена на позиционирование смесительно-зарядных машин. Но, когда мы подробно изучили особенности работы взрывного персонала, проблемы и сложности, с которыми он сталкивается, у нас появилось довольно чёткое представление о том, каким именно будет наш продукт», — рассказывает руководитель отдела продаж и маркетинга RIT Automation *Дмитрий Колесниченко*.

«Решение BlastManager стало логическим продолжением системы DrillManager, которую мы запускали на других предприятиях. Если последняя система DrillManager была предназначена для мониторинга работы, позиционирования буровых станков и сбора телеметрических данных для разработки проекта зарядки, то система BlastManager предназначена непосредственно для управления процессом зарядки и повышения качества взрывных работ, — продолжает руководитель сервисной службы компании *Константин Скибин*.

На данный момент на «Карельском окатыше» системой оснащены пять СЗМ. В BlastManager можно загрузить проект зарядки любого поставщика специализированного ПО. В режиме реального времени информация в системе BlastManager доступна взрывному персоналу, операторам СЗМ, аналитическому (диспетчерскому) персоналу.

При необходимости взрывной персонал может вносить корректировки в параметры зарядки скважин: фактическую глубину скважины, рецепт взрывчатого вещества, массу заряда — с помощью планшетного компьютера. Корректировка параметров зарядки скважин в реальном времени исключает необходимость работы с бумажными документами. Автоматический пересчёт параметров зарядки по изменяемым свойствам скважин позволяет исключить ошибки при пересчёте взрывчатого вещества.

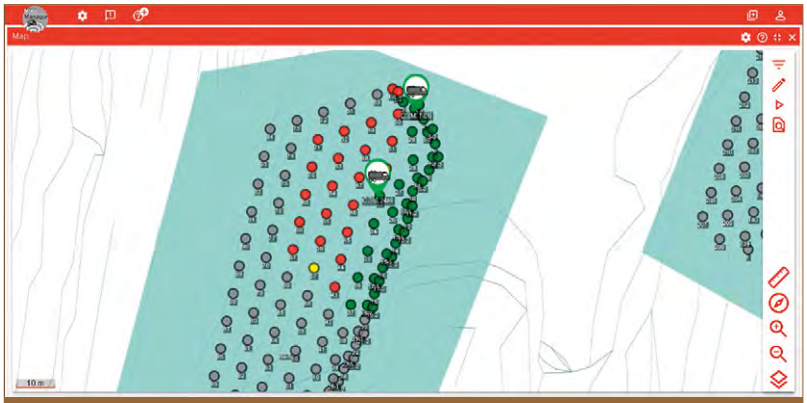
В свою очередь, оператор СЗМ с помощью системы высокоточного позиционирования производит зарядку скважины согласно проекту на бортовом мониторе, что исключает случайные ошибки: недоливы и пере-

На правах рекламы

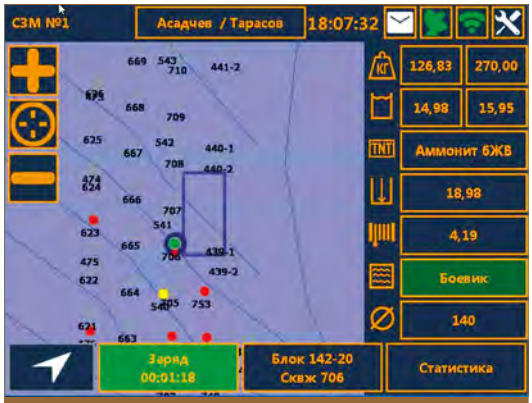
RiT automation

Sk Участник

RIT Automation
г. Новосибирск; ул. Пригородная 15
Тел.: +7 (383) 233-71-73
E-mail: sale@rit-it.com
www.rit-it.com



Передвижение СЗМ на блоке



Интерфейс бортового монитора (Захват скважины СЗМ)

ливы, — упрощает и ускоряет навигацию на блоке, в том числе в тёмное время суток или в плохих погодных условиях.

Диспетчер в режиме реального времени может контролировать работу СЗМ, отслеживать статус зарядки, местоположение СЗМ, продолжительность работ, что сокращает простои техники, а также планировать закрытие взрывного блока.

Обратную связь об эффективности работы системы инженеры получили через несколько месяцев после внедрения решения.

«Прошло немного времени, но результаты уже впечатляют. На комбинате удалось достичь снижения вторичного взрывания и вторичного бурения на 15%, тем самым сократить удельный расход взрывчатого вещества. Если переводить это в годовую экономию, то это очень большие деньги», — комментирует *Дмитрий Колесниченко*.

«Использование системы приведёт к снижению удельного расхода взрывчатых веществ. Ожидаемый эффект — 12 миллионов рублей в год. Кроме того, за счёт высокоточного позиционирования повысится производительность смесительно-зарядных машин в тёмное время суток и при сложных погодных условиях», — отмечает начальник управления цифровых технологий Дирекции по развитию ЖРА («Карельский окатыш») *Владимир Люшенко*.

«Когда работаешь с проектом такого уровня впервые, всегда появляются определённые сложности. Благодаря слаженной работе нашей команды, в которую входят сервисные специалисты, разработчики программного обеспечения, инженеры — сборщики оборудования, нам удалось разрешить самые сложные задачи», — говорит *Константин Скибин*.

Конечно, без трудностей не обошлось. Уже на старте, рассказывает г-н *Скибин*, специалисты RIT Automation столкнулись с функционально-техническим ограничением базовой станции заказчика. Одним из условий стабильной работы высокоточной системы позиционирования является работа базовой станции RTK поправок с как можно большим количеством глобальных спутниковых систем.

«Благодаря техническим доработкам, используемым в составе бортовых компьютеров навигационных приёмников, нам удалось разрешить проблему стабильной работы оборудования с ограниченным количеством навигационных систем используемых базовой станцией RTK поправок заказчика», — рассказывает руководитель сервисной службы RIT Automation.

Работы шли с августа 2019 по сентябрь 2020 год в несколько этапов. Монтаж и наладка оборудования прошли довольно быстро. Вся дальнейшая работа была связана с детальной проработкой программного обеспечения для нужд заказчика.

Сотрудничество в рамках проекта BlastManager между «Карельским окатышем» и RIT Automation продолжается и по сей день. Несмотря на то, что продукт эффективно работает, программное обеспечение постоянно совершенствуется, расширяются функциональные возможности системы.

«При реализации данного проекта мы получили хороший опыт, который совместно с нашими техническими наработками будет использоваться в следующий проектах, с одной лишь разницей — сегодня мы реализуем всё гораздо быстрее», — подчёркивает *Константин Скибин*.

«Компании, представляющие горнопромышленный комплекс, сталкиваются с множеством проблем при добыче. Часто повторяющиеся трудности: повышенный расход взрывчатого вещества, большой объём маркшейдерских работ, повторное взрывание и бурение, выход горной массы ненадлежащего качества. Например, по нашим данным выход «негабаритов» на отдельном комбинате может доходить до двух тысяч штук в год. А это дополнительные работы: взрывание, погрузка и транспортировка, переработка. Как следствие, всё это приводит к миллионным издержкам, изнашиванию узлов и агрегатов рабочей техники. Автоматизированные решения, такие как наша система BlastManager, позволяют нивелировать проблемы горнопромышленного предприятия, оптимизировать работу техники и значительно снизить издержки. Экономический эффект не заставит себя долго ждать», — резюмирует *Дмитрий Колесниченко*.

К СЛОВУ

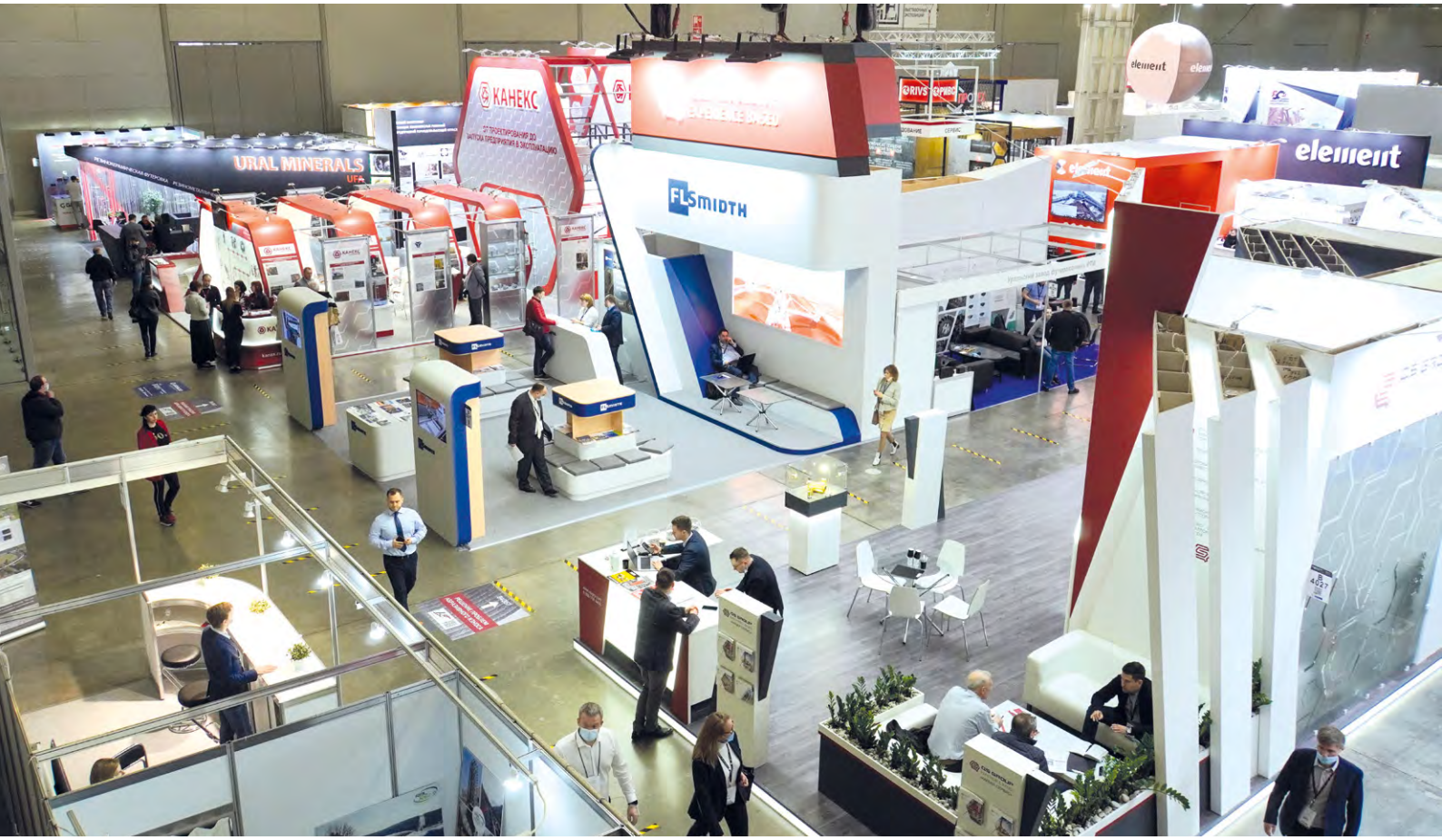
Система BlastManager от компании RIT Automation, которая является резидентом «Сколково» и новосибирского «Академпарка», стала призёром конкурса цифровых решений для горно-металлургических компаний Mine Digital, который прошел в рамках форума MINEX Russia 2020 в Москве.

На правах рекламы

ВЫСТАВКА ТРЕНДОВЫХ РЕШЕНИЙ

Текст:
Анна Кучумова,
Валентина Лескина

И вот мы снова здесь! Шутки по поводу того, что теперь участники MiningWorld Russia встречаются не раз в год, а раз в полгода, так что не успевают соскучиться, звучат все три дня выставки. Что поделать: коронавирусные ограничения заставили перенести выставку 2020 года на октябрь, сейчас же она прошла в своё «законное» время — в апреле.



В этот раз в «Крокус Экспо» собрались 166 компаний из 20 стран мира. Много это или мало? Тут смотря с чем сравнивать. В прошлом году — сложном 2020-м, наполненном неизвестностью и ограничениями — участников было 154, так что небольшой рост есть. Но в допандемическом 2019-м в павильонах размещались более четырёх сотен экспонентов.

Как бы то ни было, участники оценили мероприятие как эффективное и результативное. Судя по тому, что для беседы со специалистами компаний-экспонентов нам пришлось пробиваться через толпу посетителей, такие выводы имеют под собой основание. В этом году мероприятие посетили почти 4,5 тысячи человек – достойный показатель.

«По нашему опыту, это самая репрезентативная отраслевая выставка. Сюда съезжаются специалисты со всех уголков бывшего СССР и ближнего зарубежья. MiningWorld Russia — это возможность встретиться с нашими действующими клиентами, а также с теми компаниями, кто находится в поисках альтернативных решений», — считает директор по продажам ME Elecmetal в Евразии *Андрей Маковецкий.*

«В определённом смысле эта выставка пересекается с новокузнецкой «Уголь России и Майнинг»: мы, например, участвуем в обеих. Но все знают, что «голова» у многих предприятий находится здесь, в Москве. По нашим впечатлениям, MiningWorld Russia — это мероприятие, где собираются топ-менеджеры, а в Кузбассе — сами пользователи оборудования», — делится наблюдениями коммерческий директор DYNASET *Андрей Васильев.*

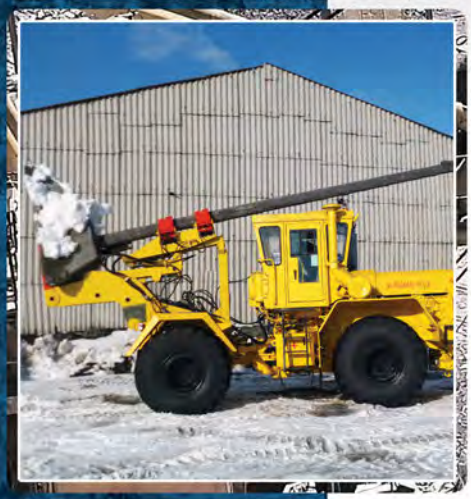
«Выставка проходит очень продуктивно, мы уже провели несколько встреч, которые могут вылиться в хорошие сделки. Наша целевая аудитория — это представители буровых компаний, удалось пообщаться с крупнейшими предприятиями России, также были гости из Казахстана, Армении, Узбекистана и Кыргызстана», — рассказал начальник отдела продаж ООО «Сон-Мак Рус» (российского представительства SON-MAK Makine) *Бурак Озметин.*

Отраслевые выставки были и остаются местом встреч и делового общения. Вот и мы не упустили возможно-





ГОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ





Акционерное Общество
«Научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт
асбестовой промышленности»
АО «НИИпроектасбест»

Россия, 624266, г. Асбест
Свердловская область,
ул. Промышленная, 7
т./ф.: (34365) 43300, 43272, 43350

www.niiasbest.ru











реклама

ОТ ПРОЕКТА ДО ОБЪЕКТА

www.niiasbest.ru

Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт асбестовой промышленности» (АО «НИИпроектасбест»), основан 13 сентября 1950 года.

ЗАКАЗЧИКАМ ПРЕДЛАГАЕТСЯ ШИРОКИЙ СПЕКТР УСЛУГ

проведение технологических исследований на материале заказчика;

изготовление, комплектация, поставка технологического оборудования с выбором эксплуатационных режимов, включая установки пневмотранспорта и аспирации;

выполнение проектных работ по размещению предложенного оборудования, включая раздел «Охрана окружающей среды» и т.д.

С начала 2000-х годов по настоящее время АО «НИИпроектасбест» входит в перечень ведущих научно-исследовательских организаций Уральского региона, занимающихся комплексным решением вопросов по техническому перевооружению и реконструкции предприятий, чьё производство связано с сухой переработкой минерального сырья. Институт разрабатывает, изготавливает и поставляет оборудование для переработки сыпучих материалов на предприятия России, стран ближнего и дальнего зарубежья. Машиностроительное направление деятельности института становится приоритетным.



Ежегодно институт изготавливает более 100 единиц оборудования. Наиболее пользуется спросом: дробильное оборудование (дробилки роторные, валковые, щековые), классифицирующее оборудование (грохоты для тонкой классификации, грохоты инерционного действия, грохоты вибрационного действия, каскадный сепаратор),оборудование для тонкого измельчения (мельницы тонкого помола), оборудование для переработки отходов производства (дробилки ИПМ), транспортное оборудование (элеваторы, питатели, конвейеры), виброактиваторы (для равномерной выгрузки из бункеров трудносыпучих материалов), оборудование для механизации горных работ(Агрегат для бурения шпуров АБШ-1, Агрегат для монтажа контактной сети АМКС-1, Агрегат для монтажа и перевозки опор линий электропередачи АМПО-2, Агрегаты для перевозки кабеля АПК, Комплект оборудования КО-1 для подъема поворотной платформы экскаватора, Комплект оборудования КО-2 для заливки баббитом подшипников, Линии резки каната ЛР).







реклама

В ПЛАНАХ ИНСТИТУТА — НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗРАБОТКОЙ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ.

сти побеседовать со специалистами торговых и производственных компаний и обсудить отраслевые тренды.

БЕЗ ПЕРЕРЫВА НА КОРОНАВИРУС

Сразу отметим важный момент: сокращение количества участников выставки вовсе не говорит о стагнации рынка. И производители в прошедшие месяцы вовсе не сидели сложа руки — продолжалась разработка нового оборудования, реализация отраслевых проектов. Так, именно на MiningWorld Russia-2021 SON-MAK Makine впервые представила буровой станок RX-4DC, который завод разработал в период пандемии.

RX-4DC, рассказывает *Бурак Озметин*, дополнил линейку оборудования SON-MAK. Создана машина с учётом требований российского рынка. В частности, разработчики установили распространённый в нашей стране двигатель Cummins — это решение известно своей долговечностью и низким расходом топлива даже при самых сложных буровых работах. Гидравлические агрегаты производства Bosch Rexroth, Danfoss или HANSA-FLEX также давно зарекомендовали себя на рынке.

Да, говорят специалисты «АСТ Группа компаний», в первой половине кризисного года ощущался определённый «провал» в заказах, но начиная с лета бизнес вновь пошёл в гору. В 2021 году спрос на самосвалы, экскаваторы и другую спецтехнику не просто восстановился, а начал стремительно расти. Добыча для России всегда была опорной отраслью промышленности, так что после застоя отраслевики вернулись к своим проектам, развернув активность с новой силой.

«АСТ Група компаний» ощутила этот скачок на себе. Судите сами: с начала года поставщик отгрузил 4 единицы техники для добывающей компании ООО «Интерминералс», ещё 17 единиц в скором времени будет поставлено на месторождения Якутии и Хабаровского края. Чтобы отвечать на все запросы рынка, «АСТ Группа компаний» открыла второй склад запчастей и теперь прочно закрепилась и во Владивостоке, и в Хабаровске.

«Наша компания занимается поставками спецтехники и запчастей с 2004 года. Мы предлагаем карьерные самосвалы LGMG, потому что точно знаем их главное конкурентное преимущество.

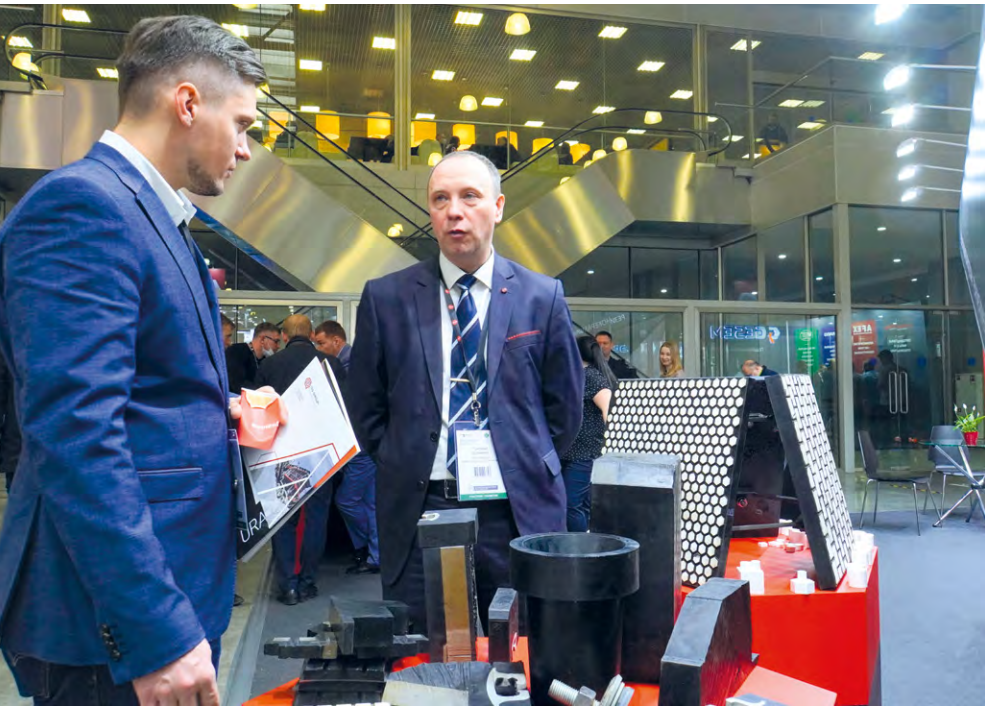




Проанализировав свой опыт поставок, «АСТ Группа компаний» пришла к выводу, что главным показателем, на который следует ориентироваться, является коэффициент технической готовности. Если объёмы вывоза и скоростной режим напрямую зависят от заводских технических характеристик, то КТГ наглядно демонстрирует, сколько дней в году может работать та или иная машина», — подчёркивает директор по продажам «АСТ Группа компаний» *Алексей Палыгин*.

Довелось услышать и несколько парадоксальных мнений. По словам коммерческого директора URAL MINERALS *Григория Килимника*, прошлогоднее закрытие границ пошло российским производителям только на пользу. Произошло, можно сказать, вынужденное импортозамещение, когда заказчики обратили внимание на решения и оборудование, созданное соотечественниками. Сейчас же, когда мир возвращается на орбиту, спрос на российскую продукцию вновь начал падать.

Впрочем, *г-н Килимник* уверенно говорит о том, что URAL MINERALS сохранит объёмы реализации продукции: тендеры идут, заявки поступают, да и заказчики стали более доверительно относиться к отечественным



продуктам. Тем более что включились привычные инструменты продвижения своего бизнеса.

«В этом году мы привезли на выставку в два раза больше футеровочных материалов, и все они уже проданы. Компания представляет не только традиционный набор изделий, но и новую футеровку для приводных барабанов, созданную из керамических материалов.

Раньше мы выпускали для таких агрегатов только изделия из резины. Они по-прежнему востребованы на российском рынке, просто ранее URAL MINERALS не хватало технических возможностей для запуска серийного производства. Сегодня мы располагаем достаточными мощностями для развития линейки и можем поставлять керамическую футеровку для приводных барабанов большому количеству заказчиков», — прокомментировал *г-н Килимник*.

А руководитель Группы компаний «RS» *Сергей Ситько* вообще считает, что «в кризис работы становится больше». Именно в кризисные периоды, объясняет *Сергей Владимирович*, предприятия начинают скрупулёзно считать деньги. Это значит, растёт спрос на решения, которые помогают оптимизировать расходы. Износостойкие материалы, на производстве которых специализируется Группа компаний «RS», как раз открывают такую возможность: чем реже на предприятии меняют изнашиваемые части механизмов, тем реже их приходится останавливать, тем меньше простоя, меньше упущенной выгоды.



«Экономить ведь можно двумя путями. Можно стремиться закупить как можно дешевле сегодня: потратили не 100 рублей, а 75 — и это успех. А можно просчитать ситуацию на несколько шагов вперёд. Ведь всегда есть стоимость приобретения, и есть стоимость эксплуатации, это касается и износостойких материалов. Да, наши решения дороже традиционных. Но вместо года они способны обеспечить от трёх до пяти лет безостановочной работы. Это возможность либо восстановить изношенное оборудование и дать ему вторую жизнь, либо существенно продлить срок службы оборудования нового.

Возьмём, например, отвод 159, работающий в системе перекачки высоко- абразивной пульпы. Традиционные решения ходят 2-3 недели, далее требуется ремонт. Технология, которую использует Группа компаний «RS», позволяет продлить срок службы изделия до полутора-двух лет», — комментирует руководитель *Сергей Ситько*.

ВЕК «ЦИФРЫ»

Про тренд на цифровизацию отрасли лишний раз напоминать, пожалуй, не нужно. На MiningWorld Russia-2021 даже прошло награждение победителей конкурса цифровых инициатив. Решения в этом русле представили и экспоненты. Вот и специалисты компании KÖPPERN, многоопытного производителя валковых прессов для брикетирования, измельчения и компактирования, прогнозируют, что в скором будущем станут популярными так называемые «говорящие машины».

«Простым языком, это установленная цепочка пресс-валков, система не только автоматически выдаёт в режиме онлайн данные о текущих процессах, но и предоставляет всю информацию о статусе работы до, во время и после запуска. Кроме того, в будущем комплексы оборудования смогут самостоятельно подстраиваться под



новые параметры измельчения», — поясняет генеральный директор KÖPPERN *Артур Хуберт*.

Он отмечает, что к этому есть все предпосылки. В частности, пандемия и связанные с ней ограничения несколько изменили рынок: всё больше значение в последнее время приобретают онлайн-услуги. Скажем, за прошедший год KÖPPERN научилась внедрять валковые прессы в полностью дистанционном режиме — оказалось, что это вполне реально. Один из последних проектов компания реализовала на предприятии Китая — провела онлайн весь комплекс работ с нуля: монтаж, пусконаладку, запуск оборудования и его выход на проектную мощность.

«У такого формата работы есть огромный плюс: у заказчика сохраняется система дистанционного обслуживания, которую можно использовать уже после сдачи проекта, в частности, для контроля изнашиваемых частей и отслеживания процесса в целом. Такой опыт мы тоже получили и сейчас активно развиваем новое направление. В том числе пробуем свои силы в России: организовали онлайн-формат сотрудничества со Стойленским ГОКом, где работает восемь валковых прессов высокого давления KÖPPERN», — говорит *г-н Хуберт*.

Перечисляя отраслевые тренды, генеральный директор АО «НПО «РИВС» *Анатолий Хасянов* также называет цифровизацию одной из важнейших тенденций. Он делает акцент на несколько иной стороне этого процесса — возможности удалённого управления. Он рассказал о проекте компании, где создана так называемая автоматизация верхнего уровня: Николаевская обогатительная фабрика расположена в Казахстане, а управление осуществляется с пульта в Санкт-Петербурге. Этот опыт компания намерена тиражировать.

«Я думаю, что за такими проектами будущее. Видите ли, горно-обогатительные предприятия, которые запускаются в настоящее время, как правило, расположены на удалённых территориях. Всё закономерно: существующие месторождения иссякают, при этом появляются технологии, позволяющие работать с бедными, упорными рудами. Вовлекаются в отработку объекты, расположенные далеко от развитой инфраструктуры.

Это необязательно недавние открытия: академический пример — Удокан, он упомянут ещё в довоенных учебниках, но долгое время его отработка считалась

ДЕЛЬТА
лизинговая компания
Ваши цели, наши средства.
Возможности лизинга:
• сделки в рамках 223-ФЗ и 44-ФЗ;
• возвратный лизинг;
• юридическое сопровождение сделок;
• программа субсидирования Республики Беларусь;
• льготный лизинг по Программе Минпромторга РФ;
• партнёрские программы с поставщиками;
• льготный лизинг по Постановлению Правительства РФ №1432 по работе с с/х техникой;
• подбор техники, составление бизнес-планов.
lkdelta.ru 8 800 775 07 05
Красноярск / Новосибирск / Кемерово
Новокузнецк / Абакан / Иркутск / Чита
Владивосток / Хабаровск / Благовещенск
реклама

нерентабельной, несмотря на огромные запасы. А сегодня добытчики приступили к его освоению. Вернинское месторождение — та же история, только тут всё ещё сложнее: территория практически безлюдная, расположен объект в регионе с суровым климатом.

Завозить специалистов на такое предприятие — это дорогое удовольствие, тем более что потребуются квалифицированные кадры. И возможность создания безлюдного производства, организации удалённого управления — это реальное решение актуальных задач.

Добавим к этому, что автоматизация — это возможность исключить человеческий фактор. Технологии становятся более сложными, процессы более ответственными, и безопаснее доверить операции автоматике, чем сотруднику, который в ночную смену может заснуть, куда-то отойти или забыть открыть нужную заслонку», — комментирует *Анатолий Халимович.*

Еще одно достижение «века цифры» внедрил на своём производстве ООО «Механоремонтный комплекс»: подразделение ПАО «ММК» освоило аддитивные технологии, и сегодня 3D-печать — уже неотъемлемая часть литейного производства. Начальник лаборатории ООО «МРК» *Владимир Колобов* отмечает, что с запуском 3D-принтера и 3D-сканера завод сократил время на выпуск нового литья, исключив целый этап производства — изготовление модели. Сегодня на производство определённых отливок предприятие тратит не недели, а дни, обходясь минимальными затратами на финишные операции по обрубке и очистке литья.

«Механоремонтный комплекс» пересмотрел ряд технологий. Например, с основного участка на участок 3D-печати мы перевели отливку «Ролик». Перевод позволил сократить вес заготовки на 20% и при том серьёзно снизить затраты на последующую механическую обработку. Также мы печатаем отливки «Прокладка теплоизоляционная» для спекательных тележек, только уже с исключением механической обработки по прилегающим поверхностям.

В частности, МРК изготавливал такие отливки для «Аглофабрики №5». При монтаже «Прокладки» устанавливаются на «Спекательную тележку», после чего на них надевается целая гряда «Колосников». Другими словами, и наружная, и внутренняя поверхности должны быть гладкими и ровными, поэтому конструкторы обычно закладывают на такие поверхности механическую обработку для обеспечения необходимых требований. Мы же с помощью 3D-печати получили отливки без механической обработки, но с требуемыми параметрами», — рассказал *г-н Колобов.*





Компания SciAps представила на выставке линейку портативных анализаторов для определения состава веществ. Оборудование это настолько малогабаритное и простое в использовании, что его хочется сравнить с современным смартфонам.

«Единственное отличие — вместо кнопки «позвонить» вы нажимаете «отработать анализ». В основе программы заложена операционная система Android, пользователь может загрузить любые приложения для удобства работы. Можно, к примеру, работать через Wi-Fi или GPS.

Всё действительно очень просто: прикладываешь металл или любой другой материал, нажимаешь на одну кнопку, прибор за 1-2 секунды выполняет анализ, а вам остаётся нажать на кнопку «отправить», и документ в выбранном вами формате отправляется туда, куда потребуется. Здесь есть несколько вариантов: в формате изображения, PDF-файла либо в виде таблицы Excel. Данные можно передавать через привычные всем и каждому соцсети Telegram, Viber, WhatsApp.

Köppern

ООО «Кёпперн»
190013, Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Рузовская, 8, оф. 336.
тел./раб: + 7 812 600 79 30
тел./моб + 7 926 300 35 46,
+ 49 174 1073917
e-mail: i.sarychev@koeppern.de

www.koeppern.com



Повышение эффективности рудоподготовки при помощи валковых прессов высокого давления

реклама

За последние 40 лет технология измельчения на валковых прессах высокого давления (ВПВД) активно развивалась. Этому развитию способствовал предшествующий более чем 120-летний опыт обработки материалов под высоким давлением на валковых прессах в процессах брикетирования и компактирования.

Вслед за успешным внедрением ВПВД в цементной промышленности данная технология стала также применяться и играть важную роль в горноперерабатывающей промышленности. Непрерывные разработки и совершенствование износостойких частей валковых прессов, вызванные предъявляемыми высокими требованиям в области рудоподготовки, сделали использование ВПВД экономически эффективным особенно в обработке твердых руд.

Наиболее часто ВПВД применяются для измельчения железной, медной, золотой и алмазосодержащей руды. В циклах рудоподготовки ВПВД может заменить дробилки среднего или мелкого дробления, мельницы ПСИ, мельницы первичной стадии измельчения (шаровые или стержневые) и др.

К настоящему моменту уже более 200 применений ВПВД в переработке разных типов руд доказали преимущества технологии по сравнению с традиционными циклами дробления и измельчения.

Преимущество технологии ВПВД по сравнению с традиционными способами измельчения достигается за счет увеличения производительности в сочетании с:

- улучшением кинетики при выщелачивании и флотации, связанным с уникальным свойством распространения трещин в частицах материала после обработки на ВПВД;
- низким удельным энергопотреблением;
- повышением обогатимости и эффективности измельчения;
- сокращением площади под размещение установки;
- более коротким временем пуско-наладочных работ;
- более высокой эксплуатационной готовностью оборудования;

Кроме того, данная технология дает ряд существенных преимуществ для последующих процессов обработки. Например, предварительное измельчение продукта на прессах ВПВД позволяет увеличить производительность шаровых мельниц и снизить потребление мелющих тел.

! С УЧЁТОМ ВСЕХ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ДОСТОИНСТВ, СРОК ОКУПАЕМОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЮ МОЖЕТ СОСТАВЛЯТЬ ОТ ПОЛУГОДА ДО ДВУХ-ТРЕХ ЛЕТ!



К тому же в устройстве предусмотрены специальные программы для ПК, посредством которых можно загружать данные, сортировать их и формировать на основе полученной информации отчёты. Я могу обучить любого человека работе с анализатором за 3 часа, из них час рассказывать анекдоты», — шутливо объяснил специалист SciAps *Илья Фрадкин*.

И при этом анализатор, который по незнанию можно принять за игрушку, умеет определять состав различных сплавов, руд, почв, минералов, геохимических образцов. Работает аппарат безо всякой подготовки, что очень важно для геологов, работающих в полевых условиях.

И ещё одна сторона «цифры». Дебютант выставки — компания «Аэродайн Рус», которая специализируется на инспекции промышленной инфраструктуры при помощи БПЛА и сканеров, представила на MiningWorld Russia решение, к которому долго подбирались различные производители — дрон, способный работать в условиях шахты.

«В шахте дрон перемещается автономно. Оператор задаёт примерное направление, но, когда «беспилотник» уходит из зоны прямой видимости, он начинает ориентироваться на данные сканера. Так удаётся значительно ускорить работы, которые традиционно выполняет маркшейдер, и избежать присутствия человека в опасных зонах», — рассказал директор по маркетингу «Аэродайн Рус» Денис Быков.

В компании считают, что у подземных беспилотников, БПЛА в целом и технологии лазерного сканирования большое будущее. Вот уже и использование BIM-технологий становятся обязательным при сдаче строительного объекта, так что мы уверенно движемся в цифровое будущее.



ЭКОТРЕНД

Ещё одно широкое, многогранное и повсеместно обсуждаемое направление. Сделать добычу более экологичной можно различными путями. Того и гляди, электромобили на горных предприятиях превратятся из диковинки и пилотных проектов в нечто обыденное и обязательное.

«В последнее время мы действительно отмечаем повышенный спрос на аккумуляторную технику со стороны горнодобывающих предприятий. Это значит, что машины с дизельным приводом постепенно теряют свою актуальность. Многие компании-заказчики сегодня рассматривают приобретение исключительно машин с электроприводом.

В арсенале Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH имеется полностью автономный электромобиль для транспортировки шахтного персонала MinCa 5.1. Многие посетители нашего выставочного стенда приходят с целью познакомиться именно с этой машиной и как можно больше узнать о ней», — отметил руководитель службы сервиса ООО «Паус» (российского подразделения Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH) *Иван Захаров*.

СДЕЛАНО В РОССИИ

Развитие отечественного производства — радостный тренд современности. Всё чаще на страницах нашего журнала поновляют истории российских разработчиков, сообщения о том, что компании освоили новый вид продукции, расширили производство и создали востребованное на рынке решение.

И вот чешский производитель Ferrit объединился с УГМК для выпуска погрузочно-доставочных машин. Создают их на Шадринском автоагрегатном заводе, «гражданство» у техники российское. Начальник участка по сервисному обслуживанию горно-шахтного оборудования ООО «Сибтранссервис» (официальный представитель Ferrit в России) *Константин Мусатов* рассказал, что производство на ШААЗ идёт уже третий год. Первой стала машина грузоподъёмностью 10 тонн (ПДМ10 УГМК ФЕРРИТ /DNK10 FERRIT UGMK) — макет техники компания для наглядности представила на своём стенде. Кроме того, в работе 14-тонные машины, а на подходе 17-тонные — уже идёт сборка. Пока техника работает на объектах УГМК, но в перспективе

SciAps

ДЛЯ ГЕОХИМИИ

БЫСТРЫЙ-ЛЕГКИЙ-МОЩНЫЙ



Принимайте лучшие решения еще быстрее с премиальным портативным XRF анализатором. Весом всего 1.3 кг **SciAps серия X-500** со встроенным GPS – еще более прочный, интуитивно понятный и непревзойденный по возможностям рентгено-флуоресцентный анализатор.



Добавьте портативный LIBS (лазер) для расширенного набора данных по полевому анализу сверхлегких элементов: Li, Be, B, C, Na и F; микроанализу горных пород, жил, включений и многое другое.



SciAps Russia
www.sciaps-russia.ru
info@sciaps-russia.ru
+7 499.350.6650

реклама

российско-чешскую ПДМ планируют выводить на рынок. Подробнее о проекте мы рассказали в статье, опубликованной в текущем выпуске нашего журнала на стр. 98.

А НПО «Аконит» за несколько месяцев до выставки купило у немецкого производителя Droppstadt технологию по изготовлению высконагруженных барабанов для конвейерных линий, и на MiningWorld Russia компания представила образец продукции.

Почему барабаны для магистральных конвейеров? Протяжённые конвейерные системы — это одно из направлений развития НПО «Аконит» на ближайшие годы. Для заказчиков всё актуальнее становится вопрос стоимости проекта и, следовательно, стоимости транспортировки груза. А здесь потенциал экономии — до 60%. И преимущество — на стороне конвейерного транспорта. Возить грузы уже приходится из труднодоступных мест на дальние расстояния.







«Теперь мы можем предлагать рынку решения для транспортировки тяжёлых материалов на куда большие расстояния — до 15-20 км. Другими словами, НПО «Аконит» сможет оснащать барабанами магистральные конвейеры мощностью свыше 5 тыс. т/ч материала. В частности, компания уже реализует проект для линии, транспортирующей около 7,5 тысяч т в час, и это не предел. Технология позволяет выпускать барабаны для конвейеров, производительность которых достигает и 10-15 тысяч т в час», — объяснил директор компании *Дмитрий Викторов.*

«Петрозаводскмаш Горно-металлургический комплекс» также ставит перед собой патриотическую задачу: выпускать насосное оборудование, не уступающее зарубежным аналогам. Демонстрируя 3D-модель флагманского крупногабаритного насоса МШ ПГМК 13000/85, исполнительный директор ПГМК, член-корреспондент РАЕН, к. т. н. *Василий Садыков* отмечает, что миссия уже выполнена. Даже больше: по его словам, модель опередила своих иностранных собратьев по техническим характеристикам. Поэтому «ПГМК» совместно с литейным заводом «ПетрозаводскМаш» продолжает трудиться над улучшением качества литья, чтобы насос работал ещё эффективнее.

Своей задачей карельские промышленники видят выход на рынки дальнего зарубежья. Для этих целей компания продолжает сотрудничество с Корпорацией развития Республики Карелия, Российским экспортным центром и его республиканским представительством. Так, сегодня действует договор на поиск контактов и возможных потребителей в странах Латинской Америки: Бразилии, Чили, Перу. Также интересен рынок Африки, в частности, ЮАР.

КОМПАНИИ НОВОГО ТИПА

Ещё одна особенность современно рынка — внедрение нового подхода. Нам уже не раз доводилось слышать от специалистов добывающего рынка, что современным заказчикам нужна



Blast MAKER

Передовые технологии в горном деле

XV - я ежегодная Международная научно-практическая конференция

реклама

Основные даты конференции

15/8/21	завершение приема заявок и статей в сборник материалов конференции
6/9/21	заезд и размещение
7/9/21	Открытие Конференции. Доклады. Официальный прием
8/9/21	Доклады
9/9/21	Экскурсия
10/9/21	Отъезд

Место проведения: Озеро Иссык-куль

Конференция «Передовые технологии в горном деле» посвящена обзору передовых технологий на карьерах и подземных горных выработках, обобщению практического опыта внедрения и эксплуатации автоматизированной подготовки производства, расширению и углублению научно-производственных связей между учеными СНГ и дальнего зарубежья, а также сокращению разрыва между фундаментальными исследованиями и производством.

Конференция «Передовые технологии в горном деле» - это уникальная возможность обменяться опытом информатизации горных предприятий, обсудить потребности горного предприятия и возможности современных информационных технологий, наладить тесные взаимовыгодные и дружеские контакты.

0(312) 43-11-71 www.blastmaker.kg office@blastmaker.kg

не только поставка конкретных единиц оборудования — им нужен комплексный подход: провести изыскания, спроектировать, построить, оснастить, запустить. Однако тенденция это пока новая настолько, что аббревиатура EPC (engineering, procurement, construction – инжиниринг, поставки, строительство) пока даже не получила российского эквивалента. Однако сотрудничество именно в таком формате — комплексное ведение проектов — продвигает компания «Канекс».

«В рамках EPC-контрактов заказчик делегирует подрядчику ответственность за все стадии создания производства. Основная проблема на пути реализации проектов «под ключ» — ещё не полная готовность заказчиков передавать весь процесс в одни руки, тем более если речь идёт о крупном производстве.

Заграничные компании уже распробовали такой подход, и российские промышленники, хоть и с опозданием, но тоже придут к этому. Я верю в то, что барьер будет преодолён. Наша компания не раз выполняла крупные заказы, так что у нас есть все компетенции для создания с нуля целого предприятия», — поясняет директор по маркетингу компании *Андрей Иванов*.

Пожалуй, не стоит удивляться тому, что проектов. реализованных таким образом, в России пока нет. Может быть, дело ещё и в том, что самих компаний, имеющих опыт одновременно в проектировании, изготовлении и поставках оборудования, шефмонтаже и пусконаладке, строительстве промышленных объектов в нашей стране не так много. Но, как считает спикер, отечественная отрасль сможет увидеть первый цельный проект уже в ближайшие пару лет. И «Канекс» рассчитывает стать первопроходцем в этом деле.

С EPC-контрактами работает и немецкая компания Christian Pfeiffer. Специализируется она и больше известна в цементной промышленности. Так вот, директор по продажам в горнорудной промышленности РФ/СНГ Christian Pfeiffer *Петер Хенниг* отмечает, что с российской цементной индустрией немецкие специалисты уже работают в формате полного сопровождения проектов, а вот горная добыча пока остаётся консервативной. Для развития направления компании в первую очередь предстоит наладить контакт с нашими проектными институтами.

На горнодобывающий сегмент у немецкого производителя действительно далекоидущие планы: компания надеется на участие в проектах по добыче





драгоценных металлов, железной руды, угля, минеральных удобрений и готова работать не только с крупными корпорациями, но и средними по величине горно-обогатительными комбинатами по всей России.

«Приехав на выставку, мы убедились, что у многих потенциальных клиентов есть интерес к мельничному оборудованию. Чаще всего у нас спрашивают, с каким материалом мы работаем и какие параметры продукции можем гарантировать. Christian Pfeiffer получила несколько технических заданий, которые вполне готова проработать.

Учитывая, что в прошлом году бизнес строился по большей части удалённо, с некоторыми клиентами, которых мы раньше знали только по сети, наконец-то смогли увидеться вживую. Более того, к нам на стенд подходили представители компаний, с которыми мы раньше не сотрудничали, для Christian Pfeiffer это стало приятным сюрпризом», — поделился впечатлениями о MiningWorld Russia *Петер Хеннинг.*

Схожую идеологию разделяет и компания Sever Minerals. В 2018-м компания приняла стратегию, определившую ключевые направления бизнеса и векторы развития. Опираясь на свой многолетний опыт, компания сделала акцент на реализации комплексных проектов и сегодня выступает в роли EPS-подрядчика (engineering, procurement, supervision — инжиниринг, снабжение, шефнадзор) для строительства новых и модернизации действующих производств.

Другими словами, Sever Minerals осуществляет полный цикл инжиниринговых работ: концептуальный анализ и аудит, базовый и детальный инжиниринг, поставку оборудования, шефмонтаж, пусконаладочные работы и авторский надзор, а также гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования.

«В широком смысле мы выступаем в роли партнёра, который не только разрабатывает и поставляет комплексные решения для своих заказчиков, но и сопровождает их, обеспечивая выход на заявленные проектные показатели», — рассказал исполнительный директор Sever Minerals *Евгений Чашин*.

И эту же философию приняли в компании «Карьер-Сервис», проектном центре «КС-Инжиниринг» и «КС-Технолоджи», которые впервые предстали перед публикой под брендом QS Group. Объединив знания и опыт, специалисты сфокусировались на строительстве

АЗОТТЕХ

+7 495 120-43-30
office@azottech.ru
www.azottech.ru

СМЕСИТЕЛЬНО-ЗАРЯДНЫЕ МАШИНЫ ЛИНЕЙКИ «БАЗА»



реклама

ОБЫКНОВЕННОЕ ЧУДО ТЕХНИКИ

от 12 000 000 руб.*

- Экономичная модель для малых горнодобывающих предприятий
- Стандартное навесное оборудование высокого качества
- Для зарядки гранулированных или эмульсионных ВВ
- Управление в ручном или автоматическом режиме
- База КамАЗ с грузоподъемностью по компонентам 10-12 тонн

* Предложение не является офертой. Окончательная стоимость рассчитывается по запросу при формировании коммерческого предложения. Ориентировочная стоимость указана для СЗМ линейки «БАЗА» типа ANFO 10 тонн без крано-манипуляторной установки или эмульсионной СЗМ линейки «БАЗА» типа RP 12 тонн.

многостадийных заводов с нуля в рамках EPC-контрактов.

«С самого момента основания компании мы стремились к тому, чтобы закрыть главные потребности предприятий горной промышленности. Продажа в нашем сегменте редко бывает единичной. Как правило, это всегда комплекс услуг: подбор оборудования, соответствующего технологической задаче заказчика, его доставка, монтаж, в дальнейшем — сервисное обслуживание и оперативное обеспечение запасными частями и расходными материалами.

Какое-то время назад мы решили, что и этого недостаточно. Накопленный опыт и компетенции выросли в направление проектирования. Мы уделяем большое внимание квалификации наших инженеров-проектировщиков и конструкторов. В горной отрасли всегда чувствовалась тенденция к работе именно с EPC(M) –контрактами. И сегодня мы предлагаем предприятиям именно такой формат взаимодействия. Тем более что у нас есть, что предложить.







Помимо услуг, связанных с проектированием, поставкой и обслуживанием оборудования, у нас растёт популярность промышленного аутсорсинга предприятий. Здесь я подразумеваю непосредственно эксплуатацию оборудования, операционную деятельность заводов и фабрик», — прокомментировал руководитель QS Group *Олег Багиев*.

А группа компаний Element развивает другую трендовую модель бизнеса — аутсорсинговую. Под брендом Element на рынке сегодня представлены запасные и изнашиваемые части для дробильного, насосного и мельничного оборудования, износостойкие материалы и другие решения, созданные на производственных площадках по всему миру. Подробнее мы рассказали об особенностях выбранного компанией подхода в интервью, опубликованном в текущем выпуске журнала на стр. 146.

«Мы инжиниринговая компания. Производство идёт на мощностях наших партнёров, сбыт мы обеспечиваем под своим брендом напрямую или через дилеров, после чего осуществляем сервис и техподдержку по всем типам оборудования, и здесь выполняем гарантийные обязательства.

Сертифицированных партнёров у нас много, отношения с ними складываются поэтапно. Мы анализируем рынок, смотрим, какие игроки представлены. Выставки, кстати, один из эффективных инструментов. Потом посещаем производство, чтобы понять, соответствует ли оно нашим требованиям — есть определённые инспекционные процедуры. Подписываем соглашение, наши специалисты разрабатывают необходимые требования к изделиям.

Далее следуют согласования процессов производства и проверок качества — это, пожалуй, самый продолжительный этап. После этого заказываем пробную партию, получаем её, тестируем и делаем окончательные выводы. Так что это небыстрый процесс — он может занять и год», — рассказывает об особенностях работы аутсорсинговой компании директор по развитию Element Марат Абдурахимов. DT

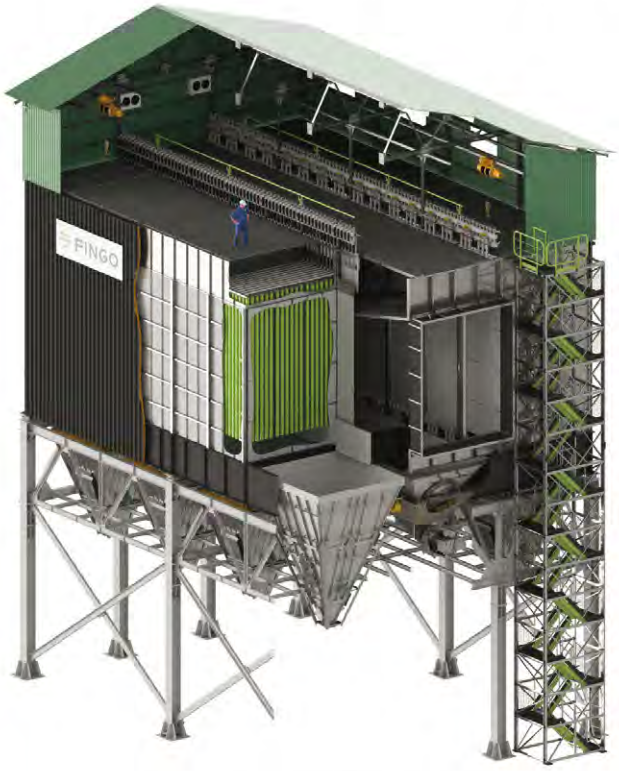
ФИНГО

Made in Russia

ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ
РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ

мирового класса по российской цене

реклама



ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ
наш стенд B10 пав. № 4
на выставке
«Уголь России и Майнинг»

- Производство
- Обслуживание
- Запасные части
- Модернизация

Решения ФИНГО обеспечивают экономичную и высокоэффективную очистку технологических газов и аспирационного воздуха до **99,97%** для горнодобывающей промышленности, что соответствует последним экологическим нормативам и российским стандартам **НДТ**.

www.fingo.ru

+7 495 118 94 07



реклама



реклама

УМНАЯ ИНДУСТРИЯ '21
SMART

Межотраслевая конференция и выставка промышленной цифровой трансформации Smart Industry 2021

15-16 июня
г. Москва
Россия

smartindustry.live

MINEX КАЗАХСТАН 2021

11-й горно-геологический форум и выставка МАЙНЕКС Казахстан 2021

13-14 сентября
г. Нур-Султан
Казахстан

minexkazakhstan.com

MINEX РОССИЯ 2021

17-й горно-геологический форум и выставка МАЙНЕКС Россия 2021

5-7 октября
г. Москва
Россия

minexrussia.com

MINING GOES DIGITAL

Конференция цифровой трансформации для горной отрасли Mining Goes Digital

14 сентября
г. Нур-Султан
Казахстан

7 октября
г. Москва
Россия

3D

12 месяцев в году в формате 24/7 виртуальные 3D выставки МАЙНЕКС и Smart Industry 360

Все мероприятия под брендами МАЙНЕКС, Умная Индустрия и Mining Goes Digital проходят в гибридном формате

РОССИЯ
+7 495 128 3577
ru@minexforum.com

КАЗАХСТАН
+7 7172 696 836
kz@minexforum.com

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
+44 208 089 2886
uk@minexforum.com

реклама

РОСНЕДРА ОТВЕЧАЮТ

Текст:
Кира Истратова

Всероссийский форум «Недра» этом году пришлось перенести на онлайн-площадку по всем известным причинам. Конференция традиционно прошла накануне Дня геолога — специалисты поздравили коллег и обозначили начинающийся полевой сезон. Открыл мероприятие руководитель Федерального агентства по недропользованию Евгений Киселёв, чьё участие в отраслевых дискуссиях всегда является маркером их практико-ориентированности. Так было и в этот раз.



Фото: rosnedra.gov.ru

Начал Евгений Аркадьевич с ответов на вопросы — присланные и звучащие в реальном времени. Приведём некоторые комментарии специалиста, которые могут быть интересны не только авторам вопросов, но и всем специалистам отрасли.

МОЛОДЫЕ ГЕОЛОГИ

Начнём с наболевшей проблемы кадров. Вопрос пришёл из Кемеровского государственного университета и в оригинале касался производственной практики девушек-студентов. Но *Евгений Киселёв* сходу отметил, что для юношей проблема также актуальна.

«В этом направлении очень активно работало Мингео СССР, Роснедра же, к сожалению, здесь помочь напрямую не могут, ведь наша роль в формировании полевых единиц чрезвычайно мала.

В то же время я обращаю внимание на то, что лучшие практики в стране связаны с формированием прямых связей между учебным заведением и производственным подразделением. В качестве примера могу привести работу Санкт-Петербургского горного и Санкт-Петербургского государственного университетов. Так, первый имеет прочные связи с добывающими компаниями со всеми вытекающими отсюда возможностями: оснащение аудиторий, договоры о производственных практиках и прочее. Этот опыт нас очень радует: вуз может выпускать студентов, которых не нужно дополнительно обучать: они уже приходят готовыми к работе в компании, которая «заказала» их обучение. Аналогична ситуация во ВСЕГИИ, который входит в структуру Роснедр, — подготовка кадров осуществляется на специализированной кафедре Санкт-Петербургского государственного университета.

И таким образом у студентов не возникает проблемы получить место на практике или трудоустроиться. То есть отчасти мы наследуем практику Мингео СССР», — рассказал г-н *Киселёв*.

Таким образом, в названных вузах в своём роде решён вопрос о софинансировании обучения, участии добывающих компаний в этом процессе. Альтернативой видится разве что прямое госфинансирование, однако такой подход *Евгений Аркадьевич* считает неэффективным, поскольку кампании-работодатели не получат выпускников с востребованными компетенциями.

«Отмечу ещё одну важную особенность этих двух учебных заведений. Не буду говорить, что это характерно только для них, но всё же. Препода-


Фото: priem-univer.ru

ватели петербургских университетов до сих пор работают «в поле», на реальном производстве, что представляется чрезвычайно важным. Я знаю много институтов, где преподаватели последний раз были «в поле» 20-25 лет назад и имеют представление об этой работе исключительно по литературе — считаю, что это недопустимо», — подчеркнул *Евгений Аркадьевич*.

Тема производственной практики отчасти смыкается с вопросом о наставничестве в геологоразведочных экспедициях. Ветераны-геологоразведчики напомнили о том, что таковое существовало в Советском Союзе, и поинтересовались мнением Роснедр о подобной практике и возможности её возрождения.

«О, это была особая культура в геологоразведочных экспедициях! Я работал на Урале и в Сибири и не помню ни одной организации, в которой не осуществлялся бы патронаж над молодыми специалистами. Помню, моим наставником был 34-летний начальник партии — мне тогда было 24 года. А в 25 я и сам стал наставником 23-летнего «пацана». Я не вижу ничего дурного в этой традиции наставничества: отличная идея воспитывать человека, который будет с тобой рядом на переправе, в вертолёте, в караване», — обратился к собственным воспоминаниям *Евгений Киселёв*.

Кстати, *Евгений Аркадьевич*, отвечая на очередной вопрос, представил довольно оригинальный образ геолога будущего. Такой специалист должен «самостоятельно мыслить, быть пытливым до знаний и истины, владеть современными приёмами, техникой, технологиями». А ещё важно, чтобы он умел «по-хорошему хамить своему начальнику, возражать ему, потому что на деле успешность геологических исследований всегда определяется количеством идей, которые вовлекаются в отработку».

КОМПАНИЯ «ПОЛИМЕТАЛЛ» ИНТЕРЕСУЕТСЯ…

Много конкретных отраслевых вопросов пришло от компании «Полиметалл»: специалисты просили прокомментировать существующие правила и нормативные акты и возможность их корректировки. Так, добытчик интересовался возможностью повторного лицензирования по заявительному принципу: сегодня этот процесс ограничен, может быть, законотворцы планируют ограничения снять?

«Нет, не планируют — объясню, почему. Напомню, что лицензию по заявительному принципу мы выдаём без платежа и на достаточно длительный срок. Полагаем, что пять-семь лет, которые предусмотрены для ваших компаний, это достаточный период для того, чтобы удовлетворить своё любопытство и понять, есть там объект или нет.

Существуют ведь и иные механизмы лицензирования: никто не запрещает взять сквозную лицензию, напротив, будем только рады. А вот заявительный принцип на этом кончается именно для того, чтобы прекратить спекуляцию. Обращаю внимание на то, что в последнее время мы выдаём лицензии по заявительному принципу на 1200 объектов в год. До подписания 583-го постановления мы предоставляли в пользование максимум 300-350 объектов в год. Поэтому полагаю, что этот механизм открывает достаточные возможности для предприятий», — прокомментировал ситуацию *Евгений Киселёв*.

Сегодня, по словам специалиста, основные проблемы, связанные с длительностью сроков вовлечения месторождения промышленную эксплуатацию, касаются не техники и технологий и даже не деятельности геологов и горняков. Это вопрос инвестиций.

«Приведу данные Minex Consul: сейчас средний срок вовлечения месторождения в эксплуатацию составляет 20 лет. И это проблема — найти деньги, привлечь инвесторов. Основной объём добычи дают наши гигантские месторождения, а мелкие, о которых мы говорим, — это либо энтузиазм редкого инвестора, пролетающего



Фото: media.gazprom-neft.ru

нам Магаданом или Хабаровском, либо ваша [крупных компаний] инициатива, если вы такими деньгами располагаете.

Вопрос сроков является предметом бурных дискуссий между Роснедрами и иными организациями в стране. От нас требуют изымать лицензии, которые не вовлекаются в активный процесс недропользования. И добытчики скромно молчат, считая, что это не их дело. Но я уверяю, когда аргументы у Роснедр закончатся, это будут их проблемы в том числе», — предупредил *Евгений Аркадьевич*, подчеркнув, что в ведомстве просто нет такого количества специалистов, чтобы контролировать каждую лицензию.

И ещё одну тему затронули специалисты «Полиметалла», столкнувшись с конкретной проблемой. Подана заявка на получение лицензии на поиск и оценку нижележащих горизонтов, и в ответе компетентных органов значится, что лицензирование возможно только по контуру основной лицензии.

«Нет, это всё-таки не так. По совокупности правил и по Приказу 583 можно лицензировать фланги месторождений и нижележащие горизонты, так что я не вижу проблемы. Мы-то как раз заинтересованы в том, чтобы вы, найдя продолжения рудных тел и выход их за контуры лицензии, продолжили изучение», — подчеркнул *Евгений Киселёв*.

И СНОВА ОБ МСБ

Заинтересованность эта понятна, ведь именно недропользователи вносят основной вклад в воспроизводство МСБ. Тему эту в очередной раз подняли с подачи представителя «Газпромнефти», который, правда, говорил не о ТПИ, а о жидких углеводородах.

«Для начала отмечу, что с Роснедрами мы активно взаимодействуем, находимся в конструктивном диалоге и благодарим коллег за их профессионализм и вовлечённость.

Но вы знаете, когда мы обращаемся к международным аналитическим агентствам, все специалисты говорят, что 70-80% стоимости компании — это её разведанные запасы, и важная метрика для инвесторов — это обеспеченность добытчика разведанными запасами на 10 и более лет. И вот сейчас мы подходим к тем рубежам, когда добытчикам необходимо выходить на новые территории, заниматься восполнением, развитием своей ресурсной базы. И здесь, конечно, хотелось бы, чтобы программа ВМСБ, формируемая и ведомая Роснедрами, реализовывалась в тесном диалоге с вертикально интегрированными компаниями», — высказал пожелание представитель «Газпромнефти».

В ответ на это *Евгений Киселёв* отметил, что диалог уже налажен, что предложениям в Роснедрах рады, так что нефтяники могут смело их присылать.

«Да, это так, но не все предложения становятся в план. Я понимаю, что, по всей вероятности, есть некоторые ограничения по бюджету… Думаю, что это тот фронт, где нам нужно чуть плотнее взаимодействовать», — продолжил специалист «Газпромнефти».

«Да, это я признаю. Конечно, наш бюджет в 13 млрд рублей нас очень ограничивает — идей намного больше, чем денег, которыми мы располагаем. И низкий поклон добывающим компаниям от меня лично и от всей страны за ту работу, которую вы проделали в прошлом году. Ожидалось, что в 2020 году объём инвестиций в геологоразведку на нефть и газ снизится, и я был поражён, увидев сумму — 350 млрд рублей было потрачено!», — подчеркнул г-н *Киселёв*.

От отметил также, что ведомство заинтересовано в сотрудничестве с нефтегазовыми компаниями — в качестве примера он привел работы в Енисей-Хатангской зоне.

«И если у вас появились идеи, а кто-то их не услышал, вы всегда имеете право на апелляцию», — напомнил специалист. **DT**



Рудник Урала – 2021
Екатеринбург

23–25 ноября

6-я специализированная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для добычи и обогащения руд и минералов

крупнейший проект горной тематики на Урале

Официальная поддержка: Правительство Свердловской области; МИНПРОМТОРГ РОССИИ; Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Профессиональная поддержка: УРАЛКАЛИЙ; ВКК; ЕвроХим; КАРЬЕРЫ ЕВРАЗИИ

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПЕРМСКАЯ ЯРМАРКА

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО», ЭКСПО-бульвар, дом 2, (342) 264-64-14

www.mine.expoperm.ru

реклама

dprom.online
ПОРТАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

МЕРОПРИЯТИЯ АРХИВ ЖУРНАЛА О ЖУРНАЛЕ РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ

УИМ 2021 MWR 2021 НОВОСТИ НАШИМИ ГЛАЗАМИ ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ РЫНОК ТЕХНОЛОГИИ ЕЩЕ РУБРИКИ СПЕЦПРОЕКТЫ

ВЫСТАВКА ONLINE

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

НА ВАШЕМ УСТРОЙСТВЕ

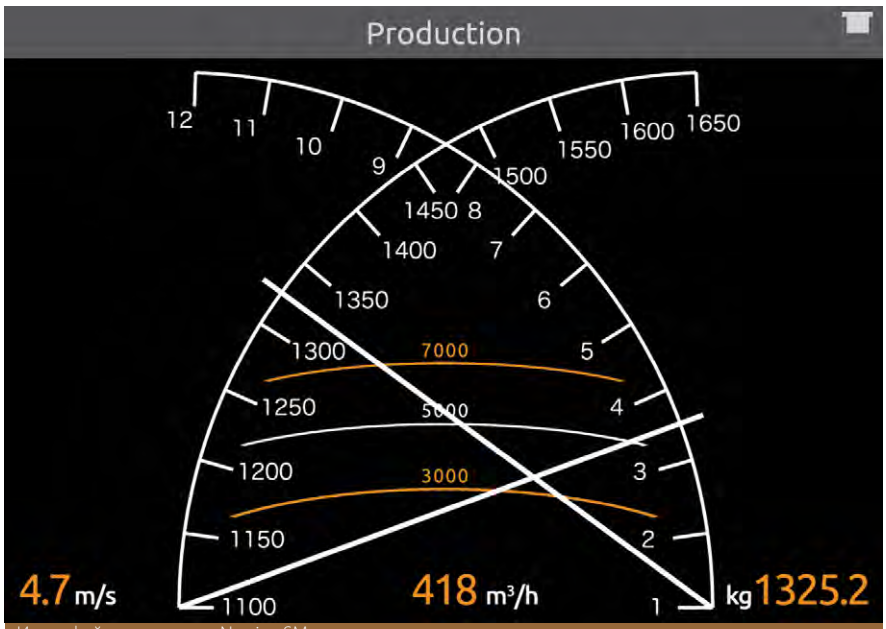
Репортажи с выставки | Обзоры стендов | Интервью с участниками

реклама

НЕЯДЕРНАЯ «БОМБА» В МИРЕ ЗЕМСНАРЯДОВ

Текст:
Владимир Хамидулин, заместитель генерального директора по развитию компании «Нониус Инжиниринг»

Статья со столь интригующим названием не имеет отношения к каким-либо военным действиям, а посвящена гораздо более мирной вещи — нашему неизотопному плотномеру и расходомеру Nonius SM.



Интерфейс программы Nonius SM — две шкалы с пересекающимися стрелками индикаторов скорости пульпы и её плотности

Мы могли бы начать с того, что Nonius SM мониторит текущую производительность, что позволяет контролировать параметры насоса, эксплуатировать земснаряд в оптимальном режиме и вести оперативный учет выработки добытого материала. Затем похвастаться, что функция записи и хранения данных о производительности помогает работать с максимальной эффективностью и даже поощрять более эффективных операторов и отстранять от работы неэффективных. Потом в подробностях рассказать, как и за счёт чего наш комплекс позволяет предприятиям оптимизировать расходы на выполнение работ землесосными земснарядами. И, наконец, закончить статью цифрами, которые покажут, как установка такого комплекса может окупиться менее чем за один сезон, после чего начнет приносить чистую прибыль на каждом добытом кубе.

Но цель статьи сегодня иная. Мы хотим поделиться с вами нашей философией: что вдохновило нас на эту разработку и почему Nonius SM — это действительно революция в мире добычных земснарядов.

Все началось в далеком 2008 году, когда мы — петербургская компания «Нониус Инжиниринг» — вышли на рынок с собственными разработками в области автоматизации и мониторинга для технического флота. На тот момент, как, впрочем, и сегодня, в России не было ни одной другой компании, которая бы комплексно решала специфические задачи дноуглубительного и добычного флота. Первыми нашими продуктами стали трёхмерные системы позиционирования для различных типов земснарядов, начиная от самоотвозных и рефулерных землесосов и заканчивая плавэкскаваторами, плавкаранами и многочерпаковыми судами.

Так как мы сами разрабатываем как программную, так и аппаратную части, то самым важным в нашей работе является обратная связь от заказчиков, которая помогает понять новые потребности пользователя. Именно после одного из таких разговоров с нашим заказчиком мы поставили себе задачу по созданию системы учёта текущей производительности для землесосных земснарядов по пульпе и по сухому материалу — и успешно решили её.

Тогда у нас не стояло цели изобретать велосипед, и мы предложили классическое и на тот момент привычное для всего мира решение с использованием датчика плотности в связке с изотопным излучателем на основе Na-22 и ультразвуковых датчиков для измерения скорости, где программное обеспечение выводило две стрелки по скорости и плотности, на пересечении которых оператор мог видеть свою производительность. Далее математически уже высчитывался объём добытого грунта в сухом эквиваленте.

Наш следующий шаг стал более революционным — мы решили отказаться от изотопа. Неизотопная система учёта производительности отличается от старого решения фактически только одним — отсутствием радиации на борту рядом с людьми. Но это несёт за собой кардинальное изменение в подходе к измерению плотности и скорости материала в трубе и, что немаловажно, заметно сокращает бюрократию. Если сложить всё время, которое наши специалисты потратили на проработку разрешающих бумаг, безопасных креплений, системы защиты и других нюансов при работе с изотопами, позволявших заказчику чувствовать себя спокойно, то получилась бы просто неприличная цифра, которую страшно называть. В том числе и поэтому мы пришли к мысли, что радиации не место на борту, какой бы безопасной и защищённой она ни была.

У радиоизотопного решения, кроме наличия радиации рядом с людьми, есть ещё ряд неудобств, а именно: ограничения, связанные с диаметром труб, которые можно просвечивать Na-22, и толщиной стенки трубы; санитарные нормы и ограниченная точность при коротком времени измерения. Желание избежать всего этого

На правах рекламы



Пример установки датчиков на трубе землесоса

и стало основой для разработки нашей неядерной «бомбы».

На разработку ушло несколько лет, и за это время наши инженеры провели тысячи бессонных ночей, проверили сотни теорий, перепробовали десятки различных комбинаций датчиков, а программисты написали километры кода для достижения наилучшего результата. И наконец весной 2019 года «Нониус Инжиниринг» представил рынку Nonius SM — неизотопную систему мониторинга производительности для землесосов. Nonius SM — это неврезной неизотопный плотномер и расходомер в одном комплексе, который объединён программным обеспечением. Ещё на первом этапе у нас было учтено важное условие: датчики в системе учёта производительности должны быть неврезными, что позволило бы устанавливать их как на землесосы, которые уже находятся в работе, так и на строящиеся земснаряды. Эту идею мы включили и в наше новое решение.

Система Nonius SM не содержит радиоактивных элементов, не требует врезки в линию грунтозабора, но при этом позволяет измерять скорость движения пульпы и плотность. Принцип измерения параметров основан на комплексном применении различных гидроакустических методов, на что был получен соответствующий патент.

Основные преимущества неизотопного комплекса Nonius SM перед существующими на рынке решениями:

- не испускает радиации (исключение расходов на сертификацию изотопа и транспортировку);
- неврезной (сокращение расходов в результате износа, не требуется вносить изменения в документацию на судно);
- сверхточный (погрешность измерения не превышает 3%);
- возможность установки не зависит от диаметра и толщины стенок всасывающей трубы;
- полностью совместим с системами трёхмерного позиционирования Nonius CSD и Nonius TSHD;
- разработан в России.

Так как наша компания работает не только в России, но и за её пределами, мы очень удачно влились в тренд на «зелёные» технологии, который активно распространен в Европе. Неспроста наш первый заказчик на неизотопный плотномер базируется во Франции. До нашей страны эта тенденция ещё не дошла, однако, мы искренне верим, что забота о людях и окружающей среде вскоре будет восприниматься не менее серьёзно. У вас уже есть шанс стать одним из первых инициаторов внедрения этого направления в вашей компании и тем самым превратить это в конкурентное преимущество.

Пандемия 2020 года лишний раз доказала, что в бизнесе все процессы должны быть оптимизированы и максимально автоматизированы, а владелец добычного бизнеса должен уметь считать деньги и собственную выгоду от каждого вложенного рубля. Предложенное нами оборудование и программные решения позволяют это делать с максимальной эффективностью. Контроль и автоматизация основополагающих процессов даёт огромный прирост производительности и позволяет сделать вашу жизнь проще, даже в столь нестабильной экономической ситуации в стране.

Подводя итог. Можно ли отказ от радиации при измерении плотности называть революцией в мире дноуглубления и добычи? Определённо, да. Система Nonius SM — беспрецедентно безопасная, понятная и точная.

Может ли это быть на руку вам как заказчику? Тоже да, ведь установка неизотопных систем повысит прибыль.

Когда у вас появится возможность попробовать неврезной неизотопный плотномер и расходомер Nonius SM? Уже сегодня.

Мы открыты к диалогу и готовы рассмотреть варианты проведения совместных испытаний именно на вашем судне по принципу try&buy, где оборудование устанавливается сразу, а оплачиваете вы его, только убедившись в его эффективности.

Мы не шутя считаем, что отказ от использования радиоактивных элементов хотя бы в нашей области изменит мир к лучшему. Это не только экологично и безопасно, но ещё и удобно. Предлагаем вам убедиться в этом на практике!

НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ

197342, Санкт-Петербург,
набережная Чёрной речки, д. 15, лит. А, пом. 64
Телефон: +7 (812) 313-65-98
E-mail: sales@noniusgroup.ru
noniusgroup.ru

На правах рекламы

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

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, Ксения Матюшкина, Анастасия Улько, Валерия Михайлова, Валерия Сучкова, Оксана Шартон, Дарья Кобрик, Александр Шадрин, Александра Швабская, Мария Зайковская, Дарья Абалакова, Марк Лахтин

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №3 (27) 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: 24.05.2021 г.
Дата выхода номера: 28.05.2021 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

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

ООО «СГП»

sgp.su
info@sgp.su

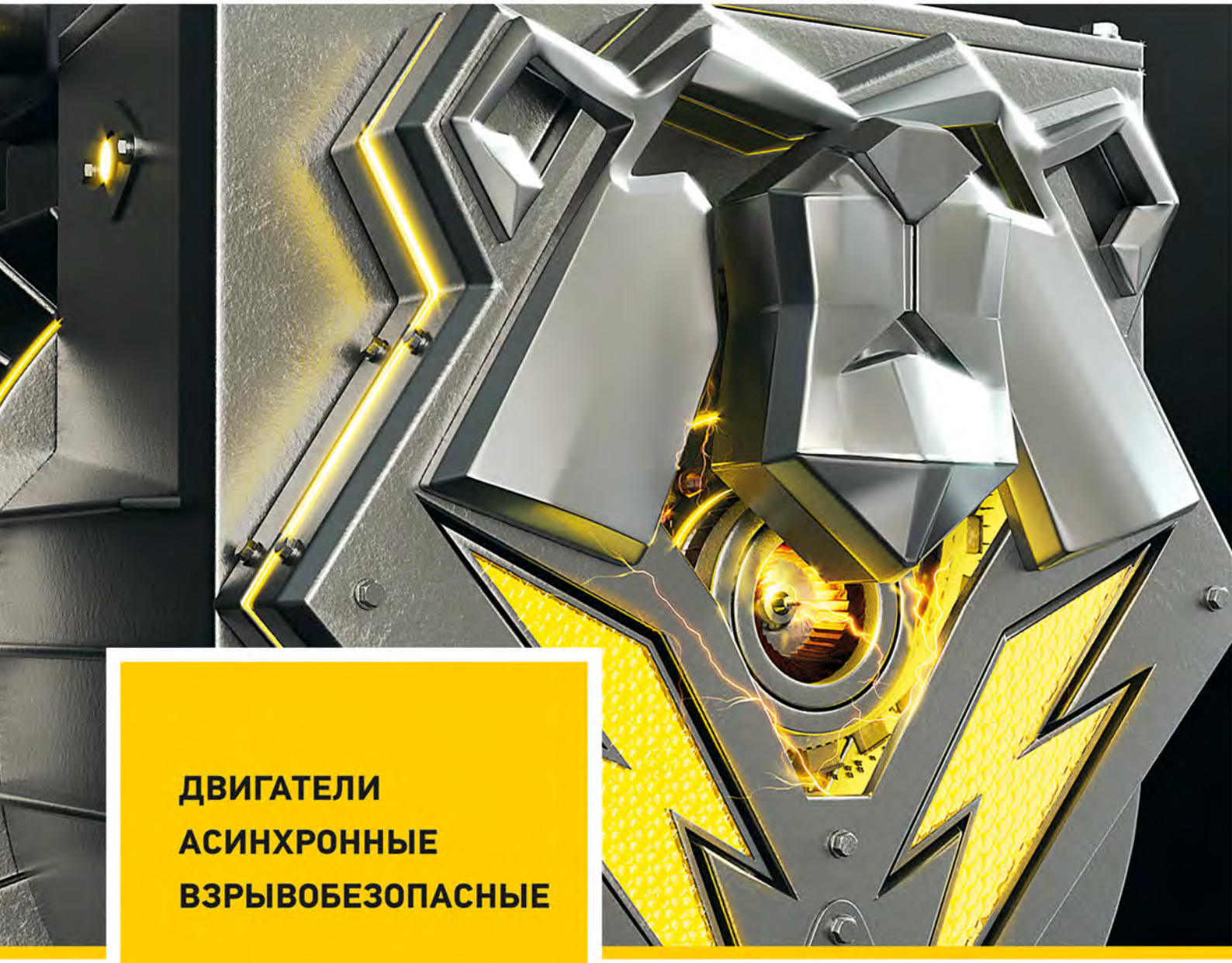
115184, Россия, г. Москва, пер. Новокузнецкий 1-й, д. 10 а, оф. 24
8-800-250-12-09

650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
+7 (3842) 45-11-11

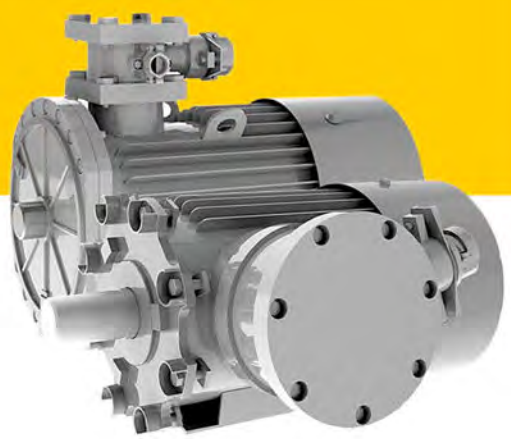
реклама

КЭМЗ

КУЗБАССКИЙ ЭЛЕКТРО-
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД



ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТОРГИНВЕСТ»
650000, г. Кемерово, пр-т Советский, 25

тел.: (3842) 657-310, (3842) 657-530

Отдел сбыта: el-dv.kem@yandex.ru

www.torg-eldvig.com

реклама