ВЫПУСК №2 (26) 2021

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

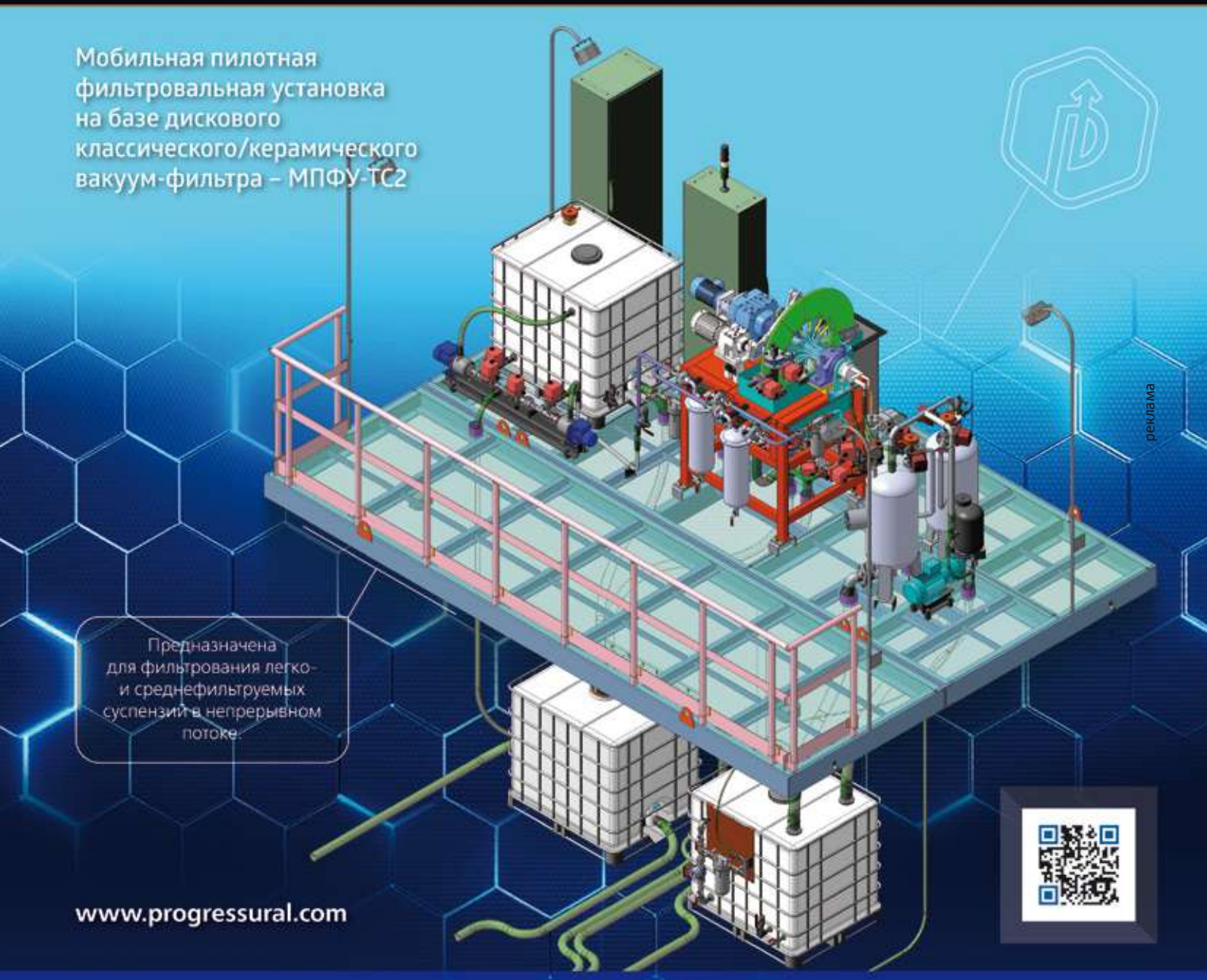
для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Нашими глазами
Технологии «Уралгидромеди»

Горячие страницы
Кейсы цифровой трансформации

Чёрный алмаз
Шахтная аккумуляторная техника

Мобильная пилотная фильтровальная установка на базе дискового классического/керамического вакуум-фильтра – МПФУ-ТС2



Предназначена для фильтрования легко- и среднефильтруемых суспензий в непрерывном потоке.

www.progressural.com

реклама

Выбери своё ПРОГРЕССивное оборудование на лучших условиях!

ООО «ПРОГРЕСС-РУС»

620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Сибирский тракт, 12, стр. 2, оф. 312,
тел: +7 (343) 379-39-85

info@progressural.com

ООО «ПРОГРЕСС-СИБИРЬ»

650021, Кемеровская обл., г. Кемерово,
ул. Предзаводская, 10, оф. 1212
тел: 8 (3842) 90-14-08

siberiaes@progressural.com

MinCa 5.1E

ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНЫХ МАШИН И СПЕЦОБОРУДОВАНИЯ С 1968 ГОДА



реклама

ОСОБЕННОСТИ:

- **КОМФОРТ:** просторная и закрытая кабина ROPS/ FOPS класса «Комфорт» для перевозки до 5 человек
- **ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ И МАНЕВРЕННОСТЬ:** надежное, полностью продрессоренное шасси, с рулевым управлением передними колесами, небольшим радиусом разворота и гидростатическим полным приводом
- **ПРАКТИЧНОСТЬ:** оптимальный доступ к компонентам гидросистемы и электрооборудования
- **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ:** дисплей для анализа важных параметров, а также всех сообщений состояния машины
- **ПИТАНИЕ** от аккумуляторной батареи
- **ВЫСОКИЙ ЗАПАС ЭНЕРГИИ:** большой литий-ионный аккумуляторный блок 50 кВт*ч, в качестве опции может быть установлен еще один аккумуляторный блок 50 кВт*ч

PAUS ...the people who care

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH



Paus MinCa 5.1E разработана специально для горнодобывающей промышленности и туннелестроения. 50-летний успешный опыт производства для эффективных индивидуальных решений. Машины демонстрируют свои преимущества даже в сложных условиях. Вы можете доверять их надежности.

- кровлеоборочные машины
- универсальные машины
- погрузочно-доставочные машины
- самосвалы
- обслуживание дорожного покрытия
- PH и PB исполнение
- специализированные решения



Уголь России и Майнинг 2021
01-04 июня 2021 г.
г. Новокузнецк
ВК «Кузбасская Ярмарка»

Mining World Russia 2021
20–22 апреля 2021 г.
г. Москва,
МВЦ «Крокус Экспо»

В дополнение к преимуществам MinCa 5.1 с обычным приводом MinCa 5.1 E обеспечивает следующие преимущества:

- низкие расходы на профремонт и техобслуживание
- MinCa 5.1 E не производит выхлопных газов и поэтому работает без вредных выбросов
- высокая способность к преодолению подъемов
- достаточная емкость аккумуляторов для 8-часовой смены

Подпишитесь на наши новости:
www.facebook.com/
www.paus.de

реклама

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH • Германия • D-48488 Эмсбюрен • Сименсштрассе 1-9
+49 (5903) 707-0 • info@paus.de • www.paus.de

ООО «ПАУС» • 155504 • г. Москва • ул. Дубининская, 57, стр. 1 А, оф. 105
+7 (495) 783-21-19 • info@paus.ru • www.paus.ru

реклама

Специалист по мобильным модульным системам



Свяжитесь с нами

Телефон: +7 4959250047

Эл. почта: cxr@containex.com

CONTAINEX

www.containex.com

MB
THE CRUSHING EVOLUTION

СОЗДАНА ДЛЯ

ЭКОНОМИИ ВРЕМЕНИ И ДЕНЕГ









ПРОСЕИВАЮЩИЙ КОВШ

Сортирует и просеивает материал разных размеров.

ДРОБИЛЬНЫЙ КОВШ

Превращает инертный материал/строительный мусор в материал, готовый к повторному использованию.

СИСТЕМА ДЛЯ
- **СОКРАЩЕНИЯ**
- **ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**
- **УТИЛИЗАЦИИ**

ВО МНОГИХ ОБЛАСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ

▶ ОТСКАНИРУЙТЕ И СМОТРИТЕ

info@mbcrusher.com
MBCRUSHER.COM

реклама

СОЮЗМАШ-ИНЖИНИРИНГ

МОБИЛЬНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ:

- ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА
- МОНТАЖ В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ 1-2 МЕС.
- СРОК ПОСТАВКИ 1-8 НЕДЕЛЬ



реклама

ТО, ЧТО МЫ ОБЕЩАЕМ, МЫ ДЕЛАЕМ! *и даже больше*

www.sm-ing.ru

+7(391) 205-23-05; +7 (391) 274-51-57
pto@sm-ing.ru, info@sm-ing.ru

БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Качество. Надежность. Профессионализм.

CTX CONTAINEX

Общежития • Столовые • АБК • Штабы • Вахтовые поселки

- АРЕНДА, ОТСРОЧКА
- ЗДАНИЕ ОКУПАЕТСЯ В ТРИ РАЗА
- ДЕЛАЕМ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПО ВАШИМ ПАРАМЕТРАМ. ЗВОНИТЕ!



Наши партнёры: ПАО ГМК Норильский никель, ПАО Полюс золото, ООО Удоканская медь, АО «Русал», ООО Берингпромуголь, ООО Новатэк, ООО Сибирьэнергоинжиниринг, ООО СТНГ

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

16 «ЦИФРА» В ДОБЫЧЕ: УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ



22 КУДА ДВИЖЕТСЯ «ЦИФРА»?



В последние год-два в горной отрасли идёт активная цифровизация — проекты, программы и трансформации следуют одна за другой. Какие из направлений получат активное развитие в ближайшее время, обсудили специалисты производителей и горнорудных компаний.

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

32 ОТКРОЙ, ХОЗЯЙКА!



Медная гора изменилась до неузнаваемости. Там, где ещё в прошлом веке на руднике трудились герои Павла Бажова, сегодня идёт подземное выщелачивание меди. Современные технологии и легендарное месторождение нашими глазами.

44 ЭЛЕМЕНТАРНО!



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

54 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОЛЬШОГО ВЗРЫВА



58 ОНИ СРАЖАЛИСЬ ЗА КАЧЕСТВО



НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

62 МОРСКОЙ БОЙ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ



66 ВСЕГДА ПРИДУТ ТУДА, КУДА НАДО!

68 ОРМУЗСКИЙ ПРОЛИВ — САМЫЙ ОЖИВЛЁННЫЙ В МИРЕ МАРШРУТ ДОСТАВКИ НЕФТИ

72 ВОЗЛАГАЯ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ



ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

78 И НА КАМНЯХ РАСТУТ ДЕРЕВЬЯ



Какова судьба отработанных месторождений? Что говорит о рекультивации закон, и что происходит на объектах в реальности? Рассмотрим российский и зарубежный опыт, а также системные проблемы отрасли.

84 «ИНСАЙТ-ПРОЕКТ»: КОМПЕНСАЦИОННОЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В НАДЁЖНЫХ РУКАХ

86 ЦИНКИРОВАНИЕ — ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

88 ШАХТНЫЕ ПОЕЗДА

В шахте прекрасно сосуществуют напочвенный железнодорожный транспорт и подвесной монорельсовый. Специалисты отрасли говорят, что это два разных рынка: отличаются структура, уровень конкуренции и активность внедрения инновационных решений.

96 ЕСЛИ Я ЗАМЕНЮ БАТАРЕЙКИ



Если на поверхности техника на литий-ионных батареях уже освоилась, то в подземные рудники она только заходит. Каковы возможности и перспективы литий-ионов и какие факторы сдерживают распространение аккумуляторной техники?

110 ЭНЕРГЕТИКА УКРАИНЫ БЛИЗКА К СИСТЕМНОМУ СБОЮ

116 УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА КОНЦЕНТРАТА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ СПИРАЛЬНОГО СЕПАРАТОРА С НИЗКОЙ ТОЧКОЙ РАЗДЕЛЕНИЯ

120 КОСТРОМСКОЙ «МЕДВЕДЬ» ВЫПУСТИЛ ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ ПИТЕРСКОГО МЕТРО

122 ПЕРВОЕ ВНЕДРЕНИЕ «DRONE AS A SERVICE» НА РОССИЙСКИХ КАРЬЕРАХ

реклама



ВЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ
ВЕРНЫЙ ПАРТНЁР

Лабораторный комплекс в г. Чита

Рудничные лаборатории (MCL)

Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

Поздравляем с профессиональным праздником и желаем ровных дорог, частых открытий, неизменных успехов!

С Днем Геолога!

Мы рады сотрудничеству с Вами!

ООО «АЛС Чита-Лаборатория»

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

672014, Российская Федерация,
Забайкальский край, г. Чита, ул. Трактовая, 35А,
e-mail: ALS.Russia@alsglobal.com

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЗОЛОТЫЕ ГОРЫ

124 ЗОЛОТЫЕ ЗАПАСЫ РОССИИ: МЁД И ДЁГОТЬ



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

130 ВСЕ УМРУТ, А Я ОСТАНУСЬ



134 ЗОЛОТОДОБЫЧА С ИСТОКОВ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

136 СВЯЗЬ С БУДУЩИМ

142 ПОЧЕМУ ВЫГОДНО УСЛУГИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПОДЗЕМНЫХ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ БРАТЬ В АРЕНДУ?

144 ЯПОНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ДОБЫТЧИКОВ

146 ЧТО СКАЗАЛ БЫ ГЕНРИ ФОРД?



154 ТРИ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ ПРАВИЛЬНАЯ ЛЕНТА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА

156 ВЫБИРАЕМ ВИБРАЦИОННЫЙ ГРОХОТ, ИЛИ КАК ОТДЕЛИТЬ ЗЁРНА ОТ ПЛЕВЕЛ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

160 «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ» ПРОДОЛЖАЕТ ОЦИФРОВКУ



Около года назад мы знакомили читателей с необычным подразделением «Норильского никеля» — «Цифровой лабораторией». И ещё недавно подобная структура действительно была необычной, теперь же её правильнее называть трендовой, и в этом смысле опыт никелевого гиганта не уникален. А вот проекты, которые запускает компания при участии «Цифровой лаборатории», и сегодня можно считать передовыми.

168 ФНПЦ «АЛТАЙ»: ВЫПУЩЕНО В НАУКОГРАДЕ!

170 ТЕХНОЛОГИЯ «НЕФТЯНОЙ БУРОВОЙ ОТРАСЛИ»: НОВЫЙ СПОСОБ ДОРАЗВЕДКИ ГОРНОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ



172 ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

178 ПУТЕВОДНАЯ НИТЬ В ПОДЗЕМНОМ ЦАРСТВЕ

182 ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ ВОСПОЛЬЗОВАЛАСЬ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ЭКСПРЕСС-ЛИЗИНГА ОТ «СИМЕНС ФИНАНС»

184 НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ПРОЕКТОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ СОСТОИТСЯ В ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВЫСТАВКИ MININGWORLD RUSSIA

НАХОДКА

186 НАСТУПАЕТ ВРЕМЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ



Со времен масштабной советской геологоразведки прошло больше полувека. Кажется, всё это время добывающая отрасль развивалась, разведка не останавливалась. Почему же эксперты отрасли настаивают о том, что советский задел мы «подъедаем»?

ТехКарьер®

ООО «ТехКарьер»
249035, Калужская область,
г. Обнинск, БЦ Британика ул. Королёва, 4Б, оф. 500
8-800-250-30-54, e-mail: info@techcarier.ru

www.techcarier.ru

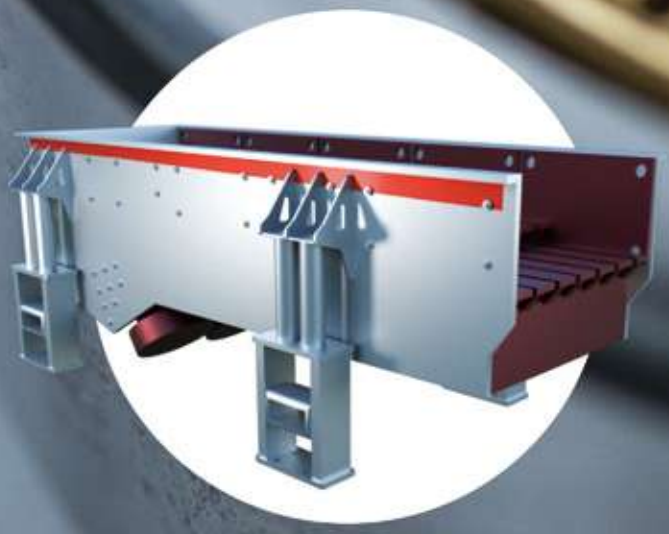
НАДЁЖНЫЙ ПОСТАВЩИК

ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ПРОЕКТЫ ДСК «ПОД КЛЮЧ»
РАСХОДНЫЕ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ДСО
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ И ЧЕЛОВЕЧНЫЙ ПОДХОД









реклама

ТЕХКАРЬЕР – ВМЕСТЕ МЫ СВЕРНЁМ ГОРЫ!

ГРУППА MLT ПРИОБРЕТАЕТ КОМПАНИЮ TECHNICGUM



Компания MLT, производитель решений для стыковки конвейерных лент, продолжает расширяться, приобретая бельгийскую компанию TechnicGum, которая специализируется на изготовлении оборудования и принадлежностей для конвейеров.

С момента выкупа MLT Minet Lacing Technology в 2017 году Фредериком Гийомэ и Патриком Вериселем компания MLT увеличила товарооборот более чем в два раза. Это привело к тому, что в 2018 году компания скорректировала стратегические направления развития.

«Поскольку компания TechnicGum, как и MLT, делает ставку на инновацию, качество продукции, европейское производство и развитие на международной арене, то предприятие идеально вписывается в стратегию, которую мы наметили для нашей организации», — заявляют руководители компании MLT.

Следовательно, зарубежное предприятие расширяет каталог своей продукции. К гибким решениям для механической стыковки транспортировочных лент и вулканизационным прессам добавляются комплектующие для конвейеров, различное оборудование для улучшения транспортировки и технические детали из полиуретана.

ЗАВЕРШИЛИСЬ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ АГП-Ф В КОВДОРЕ





В начале марта успешно завершилась двухгодичная опытно-промышленная эксплуатация установки АГП-Ф для экспресс-анализа методом меченых нейтронов шламовых проб АО «Ковдорский ГОК». Метод подразумевает облучение пробы быстрыми нейтронами с энергией 14 МэВ и последующую регистрацию характерного излучения. Благодаря высокой проникающей способности быстрых нейтронов, метод позволяет получать информацию о концентрациях 10 элементов в шламовых пробах массой 1-3 кг без какой-либо пробоподготовки.

Дробление и сушка пробы не требуются. Установка подходит для работы с влажностью руды до 20%. Пробы предоставляются для анализа непосредственно в том виде, в котором были отобраны из карьера, результат анализа появляется через 10 минут.

Установка АГП-Ф размещается в 6-метровом транспортном контейнере и может быть установлена непосредственно на борту карьера.

«ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» НАРАЩИВАЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ







Компания «ПромТрейдИнвест» расширяет производство и вводит в эксплуатацию две новых европейских линии для производства рифлёных сеток. Таким образом ПТИ планирует расширить ассортимент продукции по типам и видам просеивающих поверхностей. На новом оборудовании компания сможет выпускать сетки из стали марки 45-70 с повышенным содержанием углерода и марганца. Максимальная ширина сеток составит 2500 мм, размер ячеек — от 2 до 140 мм. Производственные линии могут работать с проволокой от 1 до 13 мм, их производительность — до 500 м² в смену. По словам специалистов «ПромТрейдИнвест», запуск новых линий позволит повысить производство сит для грохота на 40% и в два раза сократить срок выполнения заказа.

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

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

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

ПРЕЗИДЕНТ РФ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ЗАПУСКЕ ТАЛАССКОГО ЗРК В КИРГИЗИИ

В Киргизии 17 марта 2021 года состоялся торжественный ввод в эксплуатацию Таласского ЗРК, подконтрольного ООО «Альянс Алтын». Комбинат начал переработку золотосодержащей руды с месторождения-гиганта Джеруй.

В церемонии запуска предприятия в режиме онлайн-конференции приняли участие президент Киргизии Садыр Жапаров и президент РФ Владимир Путин. Освоение Джеруя — крупнейший российский инвестпроект на территории республики. Стратегическим финансовым партнёром проекта выступил Банк ВТБ. Общие инвестиции в освоение киргизского месторождения превысят $600 млн.



Фото: kremlin.ru

Джеруй считается крупнейшим золоторудным месторождением Киргизии. Его разведанные запасы составляют почти 90 т золота и около 25 т серебра.

ООО «Альянс Алтын» было открыто ОАО «Восток-геолдобыча», принадлежащим ГК «Русская Платина».

Компания получила лицензию на право пользования участком в 2016 году.

Согласно планам российских инвесторов, Таласский золоторудный комбинат сможет ежегодно добывать 1,3 млн т руды и производить до 5 т драгметалла.

СЧЁТНАЯ ПАЛАТА: ГАЗИФИКАЦИЮ ТОРМОЗЯТ УБЫТКИ «ГАЗПРОМА»

Счётная палата опубликовала отчёт о своей работе за 2020 год. В документе орган независимого финансового контроля представил анализ программы газификации российских регионов, начиная с 2017 года.

Аудиторы пришли к выводу, что газификацию в стране сдерживает ряд системных изъянов. Ключевым тормозом развития программы являются «стабильные» убытки подразделения «Газпрома» ООО «Газпром межрегионгаз», которые преимущественно исходят из долгов потребителей Северо-Кавказского федерального округа.



В одном только Дагестане абоненты задолжали «Газпрому» почти 25 млрд рублей. Недавно мы сообщали, что компания планирует остановить подачу газа должникам республики с середины апреля 2021 года.

В СП РФ отметили и другую проблему — отсутствие единого подхода к определению уровня газификации. «Газпром межрегионгаз» рассчитывает параметр по своей методике, которая идёт вразрез с методикой, одобренной Минэнерго. Кроме того, планы дивизиона «Газпрома» не согласованы с планами субъектов РФ, из-за чего страдает уровень загрузки сетей газоснабжения и газораспределительных станций.

Напомним, в феврале этого года «Газпром межрегионгаз» представил интерактивную карту газификации, в которую включены 67 регионов России. По плану к 2025 году уровень газоснабжения в стране должен достичь 74,7%.

Hauhinco

Высокопроизводительные насосные станции для подземных **горных работ**

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

Beisenbruchstraße 10
45549 Sprockhövel
Germany

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



реклама

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseBVC-3D



УЧЕТ ОБЪЕМНОГО ПОТОКА СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ON-LINE

БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ 3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ НАВАЛА

АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА НА ЛЕНТОЧНОМ КОНВЕЙЕРЕ

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

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

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

реклама

УЗБЕКИСТАН ВЫРВАЛСЯ В МИРОВОЙ ТОП ПО КРУПНЕЙШИМ ЗОЛОТЫМ РУДНИКАМ

Аналитический центр Kitco представил топ-10 крупнейших золоторудных месторождений мира по объёмам добычи за 2020 год. Пальма первенства у узбекского горнорудного комплекса «Мурунтау» (им владеет Навоийский ГМК). Годовое производство на руднике превысило 2 млн золотых унций или почти 57 т.

В Kitco отметили, что с высокой долей вероятности рудник-гигант и в дальнейшем сохранит за собой первенство из-за своей огромной минерально-сырьевой базы в 150 млн унций.

На втором месте Kitco разместил рудник «Карлин» компании «Newmont Mining» (США). В прошедшем году на месторождении получили 1,665 млн унций или 45,4 т драгметалла, нарастив мощность на 27%.

Тройку крупнейших рудников замыкает «Олимпиада» российской компании ПАО «Полюс». В 2020-ом здесь добыли 1,2 млн унций или 34 т золота.

На 4-ой строчке рейтинга оказался рудник Пуэбло Вьехо из Доминиканской Республики. Компания-владелец Barrick Gold произвела на месторождении 903 тысячи золотых унций. В пятёрку топа также вошёл медно-золотой рудник Грасберг, расположенный в Индонезии. На участке, подконтрольном Freeport, в 2020 году добыли 848 тысяч унций.



Фото: ngmk.uz

РОСТЕХНАДЗОР: НА НЕФТЯНЫХ ОБЪЕКТАХ В АРКТИКЕ ВЫЯВЛЕНО СВЫШЕ 2600 НАРУШЕНИЙ



Фото: gosnadzor.ru

Глава Ростехнадзора Алексей Алёшин рассказал в ходе интервью о результатах масштабной проверки нефтяных объектов в Арктической зоне, инициированной после аварии на Норильской ТЭЦ-3. Ведомство выявило 3626 нарушений требований промбезопасности. Всего возбуждено 219 административных дел в отношении 2825 должностных лиц и 12 юрлиц.

Общая сумма штрафов составила примерно 15 млн рублей. Как отметил г-н Алёшин, Ростехнадзор выдал фигурантам дел предписания об обязательном устранении нарушений, и для этого компаниям придётся потратить уже миллиарды рублей. По 25 нарушителям Ростехнадзор передал материалы в суд, из них в отношении 11 организаций принято решение о приостановке деятельности.

Самые частые нарушения связаны с отсутствием оснащения резервуаров приборами, системами контроля и автоматического обнаружения утечек нефтепродуктов. Кроме того, многие организации эксплуатируют устаревшие нефтехранилища, а также не проводят обследование и диагностику опасных производственных объектов.

Ещё проверка Ростехнадзора показала, что зачастую сооружения не соответствуют проектной документации. У ряда компаний нет разработанных и утверждённых планов мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий утечек.

КИТАЙ ЗАПУСТИТ КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ЯКУТИИ



Фото: minvr.gov.ru

Китайская «Цзинъань» создаст в Якутии предприятие по производству металлургического кокса. Соответствующее соглашение компания уже подписала с местными властями. Как сообщили в Минвостокразвития, инициатором создания нового производства в регионе выступило АНО АПИ.

Инвестор из КНР вложит в строительство площадки около 5 миллиардов юаней. Мощность производства составит 4 млн т металлургического кокса. Кроме того, на базе комплекса планируют выпускать бензол, нафталин и сульфат аммония.

В качестве сырья завод будет использовать якутский коксующийся уголь. Как сообщают коллеги из «Nedradv», «Цзинъань» рассматривает два варианта: либо наладить собственную добычу, либо задействовать уголь местных компаний.

Помимо строительства завода, «Цзинъань» возьмётся за развитие образовательной системы в Якутии, чтобы взрастить специалистов для нового коксохимического предприятия.

«МАРИИНСКИЙ ПРИИСК» ПРИСТУПИТ К ОТРАБОТКЕ НОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ



Фото: rostec.ru

Подразделение «Ростеха» АО «Мариинский прииск» впервые за долгое время приступит к отработке новых залежей. Начать добычу на участках позволит горнопроходческий щит «Восток-10», который на днях запустили на Малышевском месторождении изумрудно-бериллиевых руд.

Раньше «Мариинский прииск» добывал изумруды и бериллы только в блоках, подготовленных ещё во времена СССР. Впервые за 20 лет на Малышевском начинают комплексные работы по наращиванию горного производства с помощью внедрения собственных технологий.

«Восток-10» был разработан специалистами «Мариинского прииска» для проходческих работ снизу вверх в слабых и склонных к обвалам и отслоениям породах. Щит способен за один месяц проходить до 10-15 м в высоту. По расчётам предприятия, с этим комплексом на месторождении можно будет каждый год запускать по одному новому шахтному блоку.

До конца 2021 года прииск намерен изготовить и запустить в работу ещё две модели «Восток-10». Открытие ряда новых участков и расширение фронта работ сохранит градообразующее предприятие на десятки лет вперёд.

К слову, в конце 2020 года «Мариинский прииск» начал проводить комплексную геолого-экономическую оценку запасов Малышевского месторождения. Как сообщали в пресс-службе предприятия, по итогам работ утверждённые запасы прииска будут увеличены в несколько раз.

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

«ЦИФРА» В ДОБЫЧЕ: УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ

Текст: Анна Кучумова

Конечно же, «цифра» в горную отрасль пришла не вчера. Но именно в последние годы подобные проекты на карьерах, фабриках и в шахтах активизировались. Управляющий директор, руководитель департамента «Природные ресурсы» Accenture *Николас Гутьеррес* отмечает, что коронавирусная ситуация 2020 года стала мощным драйвером цифровизации. И уже сегодня многие компании добились значимых экономических эффектов.

Успешных кейсов действительно достаточно. Однако г-н *Гутьеррес* рассказал, что, по данным исследования, которое провела его компания, только 20% цифровых инициатив «выстрелили».

«Причин много. Среди основных я вижу бесконечный фокус на самих технологиях. Но как мы внедряем их в производство, как с их помощью оптимизируем его, как работаем с узкими местами, какой результат они принесут бизнесу? К тому же было много проектов «ярких упаковок», когда инициативы создавали просто для того, чтобы показать, что они есть.

При этом кейсов, где цифровые технологии показали свою эффективность, всё же достаточно. Сейчас вопрос в том, как этот успех тиражировать», — рассуждает *Николас Гутьеррес*.

«ЕВРАЗ»

Успешными кейсами сегодня могут похвастать крупнейшие российские добывающие компании, и опыта своего они не скрывают, ведь и сами внимательно следят за успехами друг друга. Так, «ЕВРАЗ» в этом смысле долго запрягал, зато теперь очень быстро едет: в стратегии компании цифровизация появилась только в 2019 году, потому что «ярких кейсов было немного, и не было чёткого понимания, в какие технологии стоит инвестировать».

«Может быть, инвестировать в дроны? А может быть, в видеоаналитику? А вот сейчас мы уже разобрались, что продвинутая аналитика, математические модели, машинное обучение — это то, что даёт наибольший эффект. Видеоаналитика тоже может быть эффективной, но уже точечно. То есть потребовалось время, чтобы разобраться. И когда мы это сделали, мы сразу пошли системно, быстро и вкладывая большие ресурсы», — отмечает вице-президент по ИТ «Евраз Холдинг» *Артём Натрусов*.

Соглашаясь с Николасом Гутьерресом, он отметил, что в компании есть чёткая установка на запуск тех цифровых проектов, которые приносят экономический эффект.

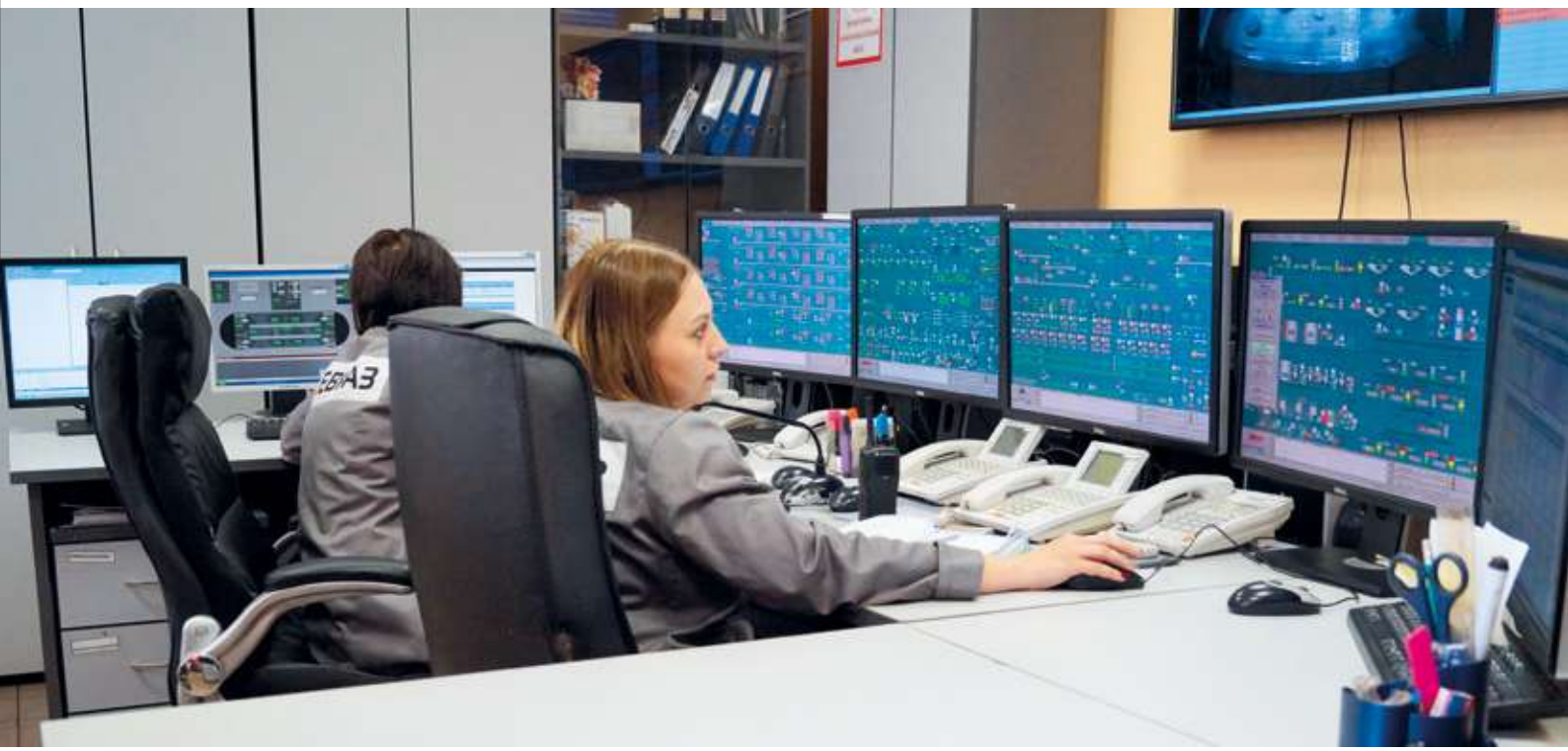
«Да, вот так прямолинейно. Мы думаем, что порядка 80% эффекта лежит в структуре производства. По сути, мы либо улучшаем качество, либо повышаем производительность, либо снижаем расходы на сырьё и материалы. И дальше за счёт более тонкой настройки технологий мы получаем сравнительно небольшие улучшения: где-то 1%, где-то 10%. Но в масштабе это огромные деньги», — комментирует г-н *Натрусов*.

Каждый из трёх проектов, о которых рассказал специалист, принёс компании более миллиона долларов в годовом исчислении.

Проект номер один — оптимизация режимов внепечной обработки и разливки стали в электросталеплавильном цехе АО «ЕВРАЗ СЗМК» в Новокузнецке. Речь идёт о статистическом подсказчике, реализованной технологии машинного обучения. Разработчики организовали сквозное управление на нескольких машинах: система собирает информацию, обрабатывает её и выдаёт рекомендации оператору. За счёт этого производитель снизил процент брака, а ведь речь идёт о сырье для стальных рельсов — продукта сложного и ответственного, где очень важно минимизировать дефекты.

Второй проект — решение для динамического обогащения угля на ОФ «Распадская». *Артём Натрусов* объясняет, что обогатительная фабрика — это для компании и есть то самое узкое место, о котором говорил г-н Гутьеррес.

«Чем больше концентрата мы выдаём, тем больше зарабатываем — это наши прямые деньги. Но при этом нельзя снижать качество продукции, в частности, увеличивать зольность. И задача математической модели как раз и состоит в том, чтобы при установленной зольности обеспечить максимальную производительность фабрики. Сквозной математики у нас нет, работаем с информацией по отдельным внутренним переделам.



И здесь мы уже тоже получаем экономический эффект», — говорит генеральный директор «ЕВРАЗ-Техника».

И третий проект — это продвинутая аналитика для центра управления операциями на разрезе «Распадский». Это решение помогает диспетчеру в режиме реального времени более тонко реагировать на отклонения и, в конечном итоге, повысить КИО и КТГ. Это проект *Артём Натрусов* назвал достаточно простым, однако отметил, что его реализация уже принесла компании более 2 млн долларов в годовом исчислении. Также специалист почеркнул, что ещё до старта проекта компания имела хорошую базу за счёт работающей на «Распадском» АСД «Карьер» ГК «Цифра».

«Очевидно, что если нет информации, то не с чем и работать. И наличие данных АСД «Карьер» как раз и позволило нам такой проект реализовать. Конечно, имея АСД, можно было бы остановиться, сказать, что мы уже всё внедрили, диспетчеризация и мониторинг работают. Но, оказывается, можно добиться дополнительного результата за счёт более тонкой работы с этими данными», — рассуждает г-н *Натрусов*.

Специалист подчеркнул, что сегодня «ЕВРАЗ» имеет большой потенциал развития именно за счёт цифровых проектов. И компания уже наращивает ресурсы и строит инфраструктуру для дальнейшего роста, увеличивая штат «ЕВРАЗ-Техники», «цифрового подразделения» компании.

«В 2020 году произошло очень важные изменения: в компании увидели, что цифровая тема может приносить реальный эффект, что это не просто красивые проекты, это мощный инструмент. Да, у нас много красивых проектов: приложения, порталы, личные кабинеты… Это всё мило, но имеет косвенный эффект. А за год у нас случился прорыв, реализованы проекты с прямым экономическим эффектом, который отражаемся на EBITDA компании», — подчеркнул *Артём Натрусов*.

«УГМК»

«Мы в группе компаний «УГМК» не так давно вступили в процесс цифровой трансформации. Сейчас мы выходим на новый уровень с учётом опыта «ЕВРАЗ» и других компаний. Мы смотрим на этот процесс именно с точки зрения экономических эффектов, а не с точки зрения применимости технологии как таковой. Автоматизировать-то много чего можно, но вопрос в том, какой конкретно эффект это даст компании», — высказался руководитель направления цифровой трансформации УГМК *Сергей Федотов*, практически повторив слова предыдущего спикера.

В качестве успешного цифрового проекта специалист назвал внедрение уже довольно популярной сегодня MES-системы, благодаря которой компания уже получила тот самый прямой эффект за счёт сокращения потребления технологических материалов. В целом же компания сегодня в начале пути, но уже не только наметила для себя направления работы, но и обозначила ожидаемый экономический эффект. *Сергей Федотов* сделал акцент на том, что компании не интересны технологии как таковые, им нужны операционные изменения, которые эти технологии могут привнести. И в планах компании повысить EBITDA предприятия на 6% за счёт цифровых проектов к 2025 году.

В списке ключевых и наиболее перспективных технологий г-н *Федотов* назвал диспетчеризацию горнотранспортного оборудования, и такой проект компания уже реализует в Бочатском филиале совместно с ГК «Цифра». В систему предполагают включить 250 единиц техники, а в дальнейшем тиражировать этот опыт на других объектах компании.

Ещё один проект связан с производственными подсказчиками: внедрить такие технологии компания планирует на наиболее сложных переделах, например, на этапе флотации. Ожидается, что решение позволит повысить извлекаемость до 1%. Вторая часть этого проекта связана с системами стабилизации режимов работы отдельных участков производства. Такое решение компания уже реализует на Челябинском цинковом заводе — речь идёт о стабилизации температуры кипящего слоя обжиговой печи.



Фото: nornickel.com

«НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»

«Технологический прорыв» «Норникеля», пожалуй, уже у всех на слуху — можно считать этот цифровой кейс одним из самых успешных. Проект, впрочем, и стартовал раньше — в 2015 году, сегодня же компания бесшовно перешла к «Технологическому прорыву 2.0». Руководитель направления промышленной автоматизации и метрологии Департамента информационных технологий ГМК «Норильский никель» *Вадим Нафталь* рассказал, как и почему началась реализация проекта.

«Чтобы понять предпосылки запуска проекта, достаточно взглянуть на географию работы компании. Наши основные активы сосредоточены в Мурманской области, в Норильском промышленном районе и Забайкальском крае. Мы задались вопросом: как можно эффективно управлять компанией со столь широкой географией и связанными материальными потоками?

И в 2014 году мы вместе с компанией Accenture проанализировали MES-уровень предприятий, в том числе затронув уровень локальных АСУТП. Мы пришли к выводу, что на каждом из производств внедрены достаточно эффективные продукты: в большинстве случаев это были самописные, а не коробочные решения. И они позволяли решать локальные задачи управления, но были слабо ориентированы на сквозное производство. Поскольку в компании была сформирована программа по реконфигурации производственных мощностей, мы сформировали комплексный план действий, учтя мировой опыт коллег из горнодобывающей отрасли и металлургических компаний. Программу, которая позволяла бы нам комплексно осуществлять управление производством с учётом того, что площадки зависят от сырья, передаваемого с одного предприятия на другое.

В программу вошли как проекты по модернизации существующих систем управления, так и новые системы, методологические проекты, которые позволили нам сформировать базу, на которой мы сможем строить свою аналитику», — пояснил *Вадим Нафталь*.

Начала компания с системы связи и позиционирования на своих рудниках. Да, работа таких решений прописана в требованиях Ростехнадзора, но «Норникель» пошёл несколько дальше и развернул полноценную систему передачи данных, которая стала фундаментом для реализации дальнейших проектов. Следующим этапом стало создание единой с точки зрения методологии системы управления активами. После настала очередь системы имитационного моделирования, которая позволила за минуты «прогонять» годовой план, выявляя узкие места и открывая возможности для их расшивки.

Учитывая уже названные сквозные материальные потоки, «Норникель» сформировал единую систему баланса металлов. Построил комплексную систему диспетчеризации по всем предприятиям компании — теперь сотрудники единого центра управления могут следить за основными технологическими параметрами на каждом из предприятий. Чтобы создать систему такого уровня, компания сформировала и единое хранилище данных, куда стекаются данные со всех локальных АСУТП на предприятиях.

«Первая часть программы «Технологический прорыв» у нас завершилась в 2020 году внедрением АСКУЭ. Наверное, для многих такая система не новость, но у нас генерирующие мощности всегда были внутри компании, поэтому острой необходимости коммерческого учёта не стояло. Но тем не менее мы решили и этот контур тоже закрыть, и данный проект тоже имеет хороший потенциальный эффект с точки зрения развития энергоменеджмента. Не дожидаясь завершения первой версии программы, мы сформировали вторую и уже стартовали. В «Технологический прорыв 2.0» вошёл ещё ряд цифровых проектов», — рассказал *Вадим Нафталь*.

К концу 2020 года «Норильский никель ввёл в эксплуатацию в общей сложности 44 системы, к работе с ними приступили 3195 человек.

«Люди «распробовали» эти инструменты, увидели, как с их помощью







NEW GROUND®

С нами строить легко!





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





АО «НЬЮ ГРАУНД»

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

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

www.new-ground.ru

реклама



получать бизнес-выгоды. И мы решили в компании сформировать свой центр компетенции, чтобы закрывать своими силами техническую поддержку, плюс у нас сегодня чуть ли не каждый день появляются новые требования к системам: по виду аналитики, по форме отчётов и так далее. Мы сформировали 450 новых рабочих мест для сотрудников — то есть это уже действующие сотрудники, обученные работе с этими системами.

Сформировав свои цели до 2025-2030 годов, мы подошли ко второй части нашего проекта. Уже готовы 49 IT-инициатив, которые в дальнейшем перерастут в IT-системы. Конечно, их необязательно будет именно 49», — отметил *Вадим Нафталь*.

У компании есть вполне отчётливый «горизонт», к которому она стремится, следуя по пути цифровых преобразований, — «безлюдный рудник», автономное производство (об этом проекте мы подробно рассказывали в №1 (25) за 2021 год). Причём это опять же не только яркая и обсуждаемая инициатива — от реализации ожидают вполне конкретного производственного и экономического эффекта. Таким образом, объяснил г-н *Нафталь*, производитель намерен, во-первых, исключить ряд организационных простоев, связанных с человеческим фактором. Во-вторых, система оперативного планирования, разработка и совершенствование которой сейчас идёт, позволит исключить и организационные простои между операциями. К тому же горно-геологические условия заставляют добытчика спускаться всё глубже под землю, поэтому остро встаёт вопрос безопасности, отсюда и интерес к самоходной и дистанционно-управляемой технике. Кстати, в прошлом году на руднике «Норникеля» прошли испытания автономного самосвала — компания признала их успешными.

СОЛНЦЕВСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ

Своим опытом цифровизации поделился и сахалинский угледобытчик — сегодня компания наметила перечень проектов и инициатив, которые видятся ей перспективными. Так, ещё несколько лет назад компания внедрила 3D-моделирование. Это решение дало предприятию точное представление о поверхности и структуре запасов месторождения на разведанную глубину: залегании угольных пластов, объёмах запасов, качественных и физико-химических характеристиках угля, объёмах вскрышной породы. Обладая этой информацией, специалисты компании выстаивают прогнозы и составляют планы работ.

Ещё один цифровой проект строится на уже упоминавшейся системе АСД «Карьер» ГК «Цифра». И если само решение в представлении не нуждается, то «доработка» угледобытчика — история интересная. Дело в том, что к базовому функционалу компания добавила сбор данных с CAN-шины для внедрения систем предиктивной диагностики состояния оборудования и создания подсказчиков для оптимизации отдельных показателей: расхода топлива, например.

Но ведь в производственной цепочке задействована не только собственно карьерная техника. И для оптимизации её функционирования на предприятии запустили проект цифровой очереди. Задача такой системы — всё та же диспетчеризация, сбор информации о машинах в едином информационном пространстве для контроля техники в режиме реального времени.

«Машин на объекте много, и организовать их синхронную работу — задача достаточно сложная в первую очередь потому, что упирается в человеческий фактор. И для этого мы постарались создать собственное решение на основе двух микросервисов: один «тащит» в реальном времени данные из 1С, а второй собирает телеметрию с ГЛОНАСС и подобных систем. Эту информацию мы сводим на один экран, и диспетчер может использовать её для оптимизации работы техники», — пояснил заместитель генерального директора по IT и цифровым технологиям АО «Солнцевский угольный разрез» *Руслан Каримов*.

И ещё одно направление, о котором рассказал специалист, даже сложно назвать цифровым проектом. Решение это, на первый взгляд простое, и до сегодняшнего дня внимание ему уделяли разве что автомобилестроители.

«В своё время это называлось худинфографикой. То есть это некий отчёт о показателях, на который можно мгновенно одним глазом посмотреть и понять, что происходит. Ведь на автомобильную панель водитель не смотрит несколько минут, он за доли секунды понимает, что, например, скорость в данный момент выше допустимой.

Идея в том, чтобы перенести в инфографику данные из агрегированных отчётов внутри компании. И, оказывается, эстетика, форма подачи тут тоже важна. Особенно для менеджеров верхнего уровня — всё-таки, согласитесь, сухие отчёты из одних цифр эмоций не вызывают. Мы ведь уже привыкли видеть нечто подобное на экранах наших телефонов, я думаю, правильно так же работать с производственными показателями», — прокомментировал неожиданную, на первый взгляд, инициативу, *Руслан Каримов*. ДП



реклама

Пакет программ Deswik

Единственное решение, обеспечивающее полноценную интеграцию проектирования и планирования на всех этапах формирования ПГР.

Маркшейдерия + Проектирование + Календарное планирование + Откатка и отвалообразование + Мероприятия по защите ОС и ликвидации рудника

Интеграция

Оптимизация данных и рабочих процессов для всех функциональных групп и систем, устранение ошибок при манипулировании данными, избавление от разрозненных массивов информации, совершенствование взаимодействия специалистов, четкое представление о результатах благодаря визуализации

Стандартизация

Поддержка открытых форматов данных и обмен данными в пределах горнодобывающего комплекса, соответствие международным стандартам горной промышленности, обеспечение целостности данных.

Упрощение

Сокращение числа используемых программных пакетов и операций обмена данными и обработки, устранение потребности в создании специализированных программ, возможность агрегирования задач и картирования процессов.

Оптимизация

Создание интеллектуальных решений, позволяющих быстро генерировать и оценивать множество сценариев с точки зрения преимуществ.

Автоматизация

Систематизированная обработка данных, исключающая субъективность, сокращение эксплуатационных затрат и масштабирование в соответствии с требованиями

Разработан горными инженерами для горных инженеров

Прозрачная интеграция с другими программными пакетами

Применяется во всех отраслях горнодобывающей промышленности

Глобальная система поддержки силами квалифицированных инженеров

www.deswik.com

Deswik
Delivering mining efficiency

КУДА ДВИЖЕТСЯ «ЦИФРА»?

Текст: Анна Кучумова

«Сейчас мы везде слышим новый термин — цифровой двойник. Полноценного цифрового двойника я, пожалуй, не встречал — к нему все ещё только стремятся. Но элементы цифровизации, ориентированные на решение конкретных задач, присутствуют, и их становится всё больше», — отметил директор по продажам в России и СНГ ГК «Цифра» *Николай Годунов*, выступая конференции в рамках выставки Mining World.


Фото: suek.ru

Впрочем, надо же с чего-то начинать. Трудно сказать, располагает ли сегодня рыночная ситуация к активному внедрению инноваций. С одной стороны, пандемия и снижение спроса на ряд добываемых ПИ. С другой, благоприятные условия для развития предприятий, работающих с золотом, ураном, медью. Как бы то ни было, именно сегодня мы наблюдаем рост активности проектов, связанных с автоматизацией и цифровизацией.

ВЕКТОРЫ «ЦИФРЫ»

Говоря о процессе цифровизации горной отрасли, *Николай Годунов* выделил шесть этапов этого процесса — они представлены в Таблице 1. По его словам, 54% российских компаний уже преодолели первые стадии и находятся на третьей, внедряя автоматизированные системы. Однако в большинстве случаев это отдельные цифровые решения, лишь немногие компании реализуют интегрированный подход, и буквально единицам, предприятиям-лидерам, удаётся достичь сквозной цифровизации.

Заместитель генерального директора по IT и цифровым технологиям АО «Солнцевский угольный разрез» *Руслан Каримов* напомнил, что традиционно выделяют несколько возможных эффектов цифровизации: производительность, безопасность, устойчивость и рост (Таблица 2).

«Мы проанализировали опыт российских компаний, которые имеют отношение к добыче и транспортировке угля. Большинство кейсов связаны с производительностью. То есть предприятия видят в цифровизации возможность увеличить производительность операций и оборудования. Понятно, чудес нет, и все идут по наиболее очевидному пути.

При этом оказалось, что многие компании уже начинают думать и про

Таблица 1. Этапы цифровизации добывающей отрасли

Ручное управление	Полуавтоматическое управление	Автоматизированное управление	Оптимальное управление	Интегрированное цифровое предприятие	Интеллектуальное предприятие
Контроль параметров производства и работы оборудования передан диспетчеру, принятие и исполнение решений происходит вручную.	Контроль производства и состояния оборудования автоматизирован. Принятие решение, передача исполнителю и исполнение происходит вручную.	АСУТП автоматизирует сбор и передачу управляющих сигналов. Выбор оптимального решения производится человеком на основании его опыта и знаний.	Система автоматически рассчитывает и реализует (предлагает оператору — оптимальное решение.	Автоматизированное оптимизационное управление на уровне всей производственной цепочки, а не отдельных процессов.	Используются решения на основе искусственного интеллекта и роботизированные системы.

Таблица 2. Эффекты цифровых проектов в добывающей отрасли

Производительность	Безопасность	Устойчивость	Рост
• Автоматизация оборудования и цифровых операций. • Повышение производительности труда операторов. • Предиктивное обслуживание. • Улучшение планирвоания.	• Мониторинг усталости. • Избежание столкновений. • Автономный транспорт и удалённое управление. • Применение носимых устройств (health and safety).	• Оптимизация сортировки и хранения хвостов и вскрыши. • Энергоэффективность • Dast and water management	• Партнёрство с новаторами, меняющими правила игры.



безопасность, причём на достаточно серьёзном уровне. Всё-таки важно понимать, что человеку, оператору свойственно уставать. Управлять тем же БЕЛАЗом — не такая простая работа, тут требуется постоянный контроля собственного сознания. Казалось бы, первый автономный транспорт должен быть легковым — учитывая масштаб этого рынка. Однако появляется именно автономная спецтехника, и, похоже, этот сектор будет даже активнее развиваться», — поделился мнением г-н *Каримов*.

Впрочем, в последние годы серьёзным трендом, особенно для крупных компаний, стали изменения, которые можно объединить в словосочетании «устойчивое развитие». И на российском рынке появляются подобные кейсы, когда цифровые решения внедряют с целью повышения энергоэффективности, сохранения природы и так далее.

«А есть на добывающем рынке компании, которые сегодня пытаются поменять свой бизнес в целом, которые используют цифровые решения как базис для прорывных инноваций. Таких игроков минимум, в России их и вовсе единицы, они рискуют больше всех, но и эффекты могут получить самые большие», — отметил г-н *Каримов*.

ЧТО УДАЛОСЬ СДЕЛАТЬ?

Опираясь на опыт ГК «Цифра», *Николай Годунов* также сформулировал основные цифровые тренды в современной российской добыче.

О первом из них мы неоднократно рассказывали: многие добывающие компании сегодня сформировали собственные цифровые подразделения — цифровые лаборатории или что-то в этом роде. Г-н *Годунов* отметил логичность этого направления, ведь каждое производство — это множество уникальных технологических аспектов, и собственный актив как раз даёт возможность сфокусироваться на них.

Второй момент — развитие систем связи. Если на объектах открытых горных работ такими чудесами техники уже никого не удивить, то полноценные системы не только связи, но и передачи данных под землей — достижение последних лет.

«Эти системы стали драйвером для развития цифровых технологий. То есть мы имеем возможность внедрять решения уже непосредственно на уровне забоев. Высококачественная связь даёт нам возможность при внедрении решения для интеллектуального экскаватора не только мониторить работу самой машины, но и выполнять съёмку забоя, чтобы облегчить работу маркшейдера», — отметил г-н *Годунов*.

Третий тренд — развитие систем диспетчеризации, что специалист



связывает, в том числе, с удешевлением компонентов системы. И если на первых этапах с их помощью отслеживали рейсы и расход топлива, то сегодня эти решения уже используют для оптимизации управления.

Ещё одной особенностью современного развития цифровых решений эксперт назвал активность этого процесса на обогатительных предприятиях. В предыдущей статье специалист «ЕВРАЗ» рассказал о росте производительности фабрики на 1% за счёт цифровых советчиков — это чистые деньги производства, причём, в пересчете на объёмы, немалые.

Важным цифровым инструментом г-н *Годунов* назвал цифровой документооборот: «мало «хайпа», но много сэкономленных человеко-часов». Действительно, реализация такого проекта вряд ли поможет создать эффектный пресс-релиз, но, по словам специалиста ГК «Цифра», если это процесс сделать сквозным цифровым, и согласовать с надзорными органами, это принесёт колоссальный суммарный эффект.

Тренд внедрения систем активной безопасности здорово «подтолкнула» пандемия — особенно в части решений для обеспечения персонала СИЗами. К системам активной безопасности специалист также отнёс разного рода мониторинг работы водителя, работы техники и пр.

Роботы — одни из самых узнаваемых цифровых помощников, и это направление в последние годы тоже получило заметное развитие. *Николай Годунов* напомнил, как ГК «Цифра» вместе с «СУЭК»запускали первый роботизированный 130-тонный БЕЛАЗ — потребовалось несколько лет. А вот 90-тонный самосвал разработали уже за считанные месяцы, то есть прогресс идёт гигантскими шагами. И сегодня отрасль уже переходит от экспериментов в этом направлении к серийному производству.

Последний тренд, который отметил специалист, — развитие систем имитационного моделирования. Если несколько лет назад можно было говорить разве что о моделировании конкретных технологических процессов, то сегодня, как рассказал *Николай Годунов*, ГК «Цифра» удалось создать полноценную модель алюминиевого комбината.

Однако далеко не всё пошло именно по тому сценарию, который аналитики создали несколько лет назад. Скажем, сколько «хайпа» было вокруг прогнозной ТОиР — однако направление это «не взлетело». *Николай Годунов* объясняет это тем, что прогнозные модели нельзя строить на пустом месте, и развитию этого направления должно предшествовать появление тех самых систем связи и диспетчеризации, о которых мы говорили выше.

К тому же, далеко не все компании ринулись запускать цифровые проекты: «никто не хочет быть первым, все ждут проверенного коробочного решения».

«На примере внедрения тех же роботизированных самосвалов мы увидели, как много времени требуется на то, чтобы разобраться, как должно работать предприятие в условиях роботизации. Нужны новые регламенты, новая система безопасности. Но при этом, реализуя такие проекты, компания может стать пионером, может преодолеть барьеры быстрее, может раньше других адаптироваться к условиям цифровой реальности», — рассуждает *Николай Годунов*.

Кроме того, как оказалось, существует некоторый культурный барьер — это связано в основном

ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ

ПТИ
ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ

ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ РОССИЙСКИХ И ИМПОРТНЫХ ГРОХОТОВ

- сита с прямоугольной и квадратной ячейкой различных форм A, C, D, E
- сита с фальцами
- сита из нержавеющей стали
- арфообразные сита
- струнные сита
- штампованные сита

Mining World Russia 2021, павильон 1-3 , стенд B1066.






www.pti-nsk.ru

630061, г. Новосибирск,
ул. Тюленина, 17/1, оф. 512
+7 (383) 235-99-55
+7 800-551-80-41
+7 983 321-99-55
e-mail: sales@pti-nsk.ru,
instagram.com/sitasetka, pti-nsk.ru






ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПЧАСТИ ЯМЗ



РЕКЛАМА

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ФИНАНСОВАЯ КОМПАНИЯ

www.gpfk.ru
8 (800) 777-15-60
info@gpfk.ru

ЯМЗ

с разного рода советчиками и оптимизаторами. То есть логика такая: если искусственный интеллект советует то же самое, что человек, то зачем он нужен? Если же другое — такое решение опасно. Сегодня в ГК «Цифра» видят, как удаётся преодолеть этот барьер.

«Реализуя проект с компанией «ЕВРАЗ», мы добились того, что оптимизация идёт полностью в цифровом режиме, и диспетчер не думает о том, правильное ли решение приняла машина. У нас даже был такой момент: мы хотели показать, что у системы есть возможность назначения руками и не смогли найти такого кейса в истории работы решения», — рассказал г-н *Годунов*.

«ЦИФРОВОЕ ЧУЧХЕ»

Во время тематического круглого стола в рамках MiningWorld Russia участники дискуссии затронули ещё одну интересную черту современного этапа цифровизации горнодобывающей отрасли, которую *Николай Годунов* определил как «цифровое чучхе».

«Цифровые чемпионы пытаются всё сделать собственными силами: собственное хранилище, собственные ML-модели, АСУТП, SCADA-системы. На самом деле, мы всё это уже проходили и видели, что через некоторое время компании вынуждены всё это переписывать, вкладывать в изменения огромные деньги», — отметил специалист, назвав этот пункт одним из барьеров цифровизации.

Однако *Руслан Каримов* со свой стороны отметил, что «цифровое чучхе» возникает вовсе не от желания компании выделиться — это вынужденная мера. «Солневский угольный разрез» столкнулся с этим, работая с 3D-моделями.

«Крайне сложно бывает вытащить из системы информацию и переложить её куда-то. Скажем, есть у вас приложение, но на него не продлена техническая поддержка либо по каким-то иным причинам вы не можете воспользоваться этим программным обеспечением. Но ведь в нём ваши данные, и данные эти безумно ценные. Так возникает вопрос: почему, лишаясь ПО, я лишаюсь и этих данных?», — рассуждает г-н *Каримов*.

По его словам, это и есть причина появления «цифрового чучхе»: компании создают собственные решения, чтобы получить гарантию переносимости данных.





«Потому что иначе пользователь сталкивается с тем, что к нему приходит разработчик с контрактом и говорит, что не только алгоритмы, но и модель данных, и сами данные является его интеллектуальной собственностью. Да почему же его, если это мои данные! У меня самосвал обвешан сотней датчиков, система есть, а полноценной интеграции с ней нет. Потому-то компании и вынуждены разрабатывать свои решения — не потому что на рынке нет необходимых, они как раз есть, а потому что огромную ценность приобретает не «железо», а сама информация. Получается, что мы «железо» приобретаем в долгосрочную аренду — вот как iPhone», — обозначил *Руслан Каримов* проблему, которая, возможно, обернётся новым трендом рынка и задачей для производителей цифровых систем.

Специалист отметил, что, по всей вероятности, «цифровым чучхе» станет и цифровая платформа, потребность в которой сейчас есть у «Солнцевского угольного разреза». Речь



идёт о системе, которая позволит работать «сырыми данными».

«Иногда для того же машинного обучения нам нужно обратиться не просто к агрегатам, которые покажут объёмы за смену или за сутки, нужны данные более «сырые» — за минуты, за секунды. Для того чтобы сохранять их и работать с ними, мы как раз и используем цифровую платформу. И обязательное требование — открытый API, это принципиально. Поэтому, видимо, мы опять получим «чучхе», — поделился г-н Каримов.

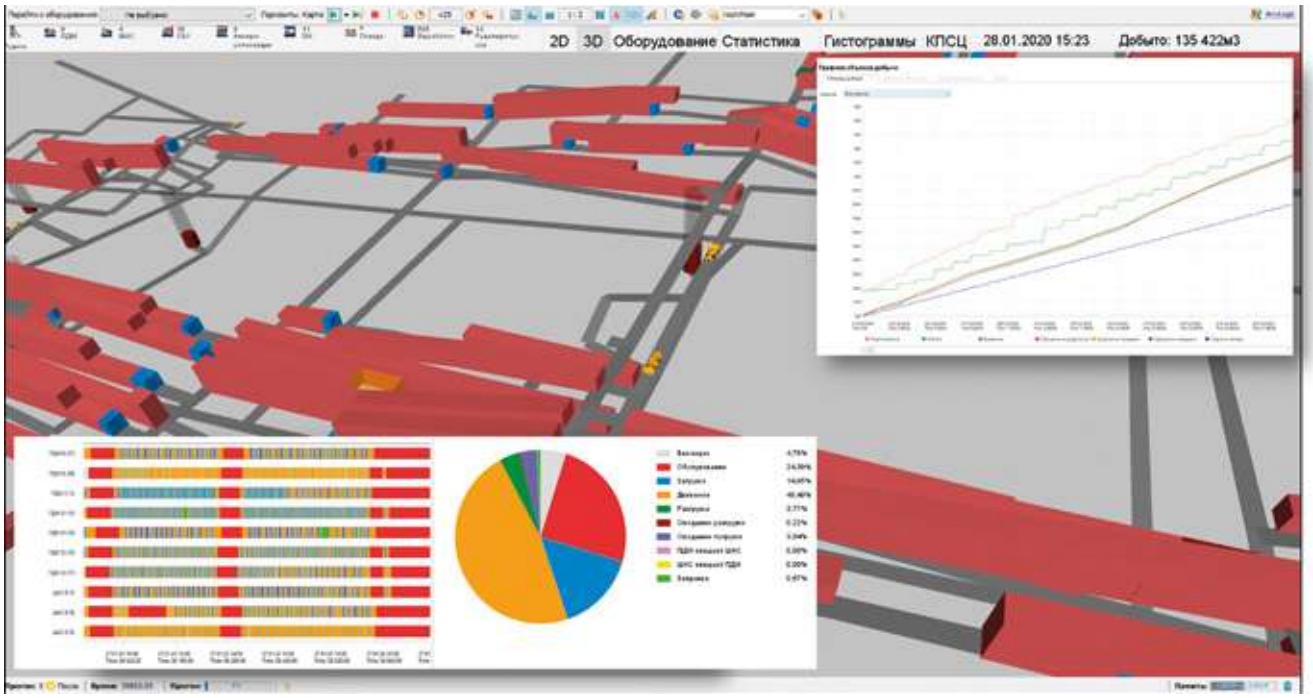
СИСТЕМА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Разговор о СИМ уже начали выше — Николай Годунов включил их в список трендовых для цифровизации добывающей отрасли решений. По словам консультанта по имитационному моделированию компании «Амальгама» *Андрея Малыханова*, «сегодня это уже индустриальный стандарт». Интересно, что, когда в 2019 году специалисты «Норильского никеля» на одной из сессий MINEX Forum рассказывали о внедрении такого решения, выступление стало прямо-таки сенсационным.



Г-н *Малыханов* привёл лишь несколько примеров задач, которые уже сегодня решают горнодобывающие компании с помощью имитационного моделирования. Так, «Уралкалий» применяет имитационные модели для планирования выработок, определения узких мест и распределения техники. Австралийская добывающая компания South32 использует имитационные модели на ежедневной основе для диспетчеризации техники. Многопрофильная горнодобывающая компания BHP Billiton с помощью такого решения выбирает схему расширения подземной железной дороги. Активно развивает решение «Норильский никель» — о его опыте мы ниже расскажем подробнее.

«Если коротко, имитационная модель — это компьютерное воспроизведение работы предприятия, в нашем случае, горнорудного: карьера, рудника, обогатительной фабрики. Сегодня такие решения уже применяют для принятия решений на всех уровнях — от суток и смены до нескольких лет или даже всего периода жизни предприятия.



Имитационная модель позволяет напрямую учитывать многие аспекты работы предприятия, что непросто сделать с помощью того же Excel или инструментов, основанных на линейной математической оптимизации. Например, задержки самосвалов в очереди перед рудоспусками, разъезды в узких местах подземных выработок, переполнение и неравномерная нагрузка на бункерно-конвейерную систему, диспетчеризация подземного внутришахтного транспорта — все эти тонкости очень трудно учитывать в линейных моделях или цифровых моделях старого типа.



реклама



реклама



Фото: ssc.nornik.ru

Важно также, что имитационная модель является фактически единственным способом одновременно учитывать циклические зависимости. Основная циклическая зависимость в руднике — связь между темпами проведения горно-подготовительных, очистных и закладочных работ. Имитационные модели позволяют учитывать такие зависимости, принимая также во внимание, что для некоторых работ разных циклов могут использоваться одни и те же единицы техники», — объяснил *Андрей Малыханов*.

Специалист также подчеркнул важную особенность решения: имитационные модели неизбежно ведут к повышению прозрачности компании — и предприятие должно быть к этому готово.

«Для нас как для внедренцев это значит, что нужно предусмотреть механизмы двойной или даже тройной верификации данных, получаемых из различных источников. Скажем, данные в MES-системах могут быть сознательно или неосознанно искажены. И если мы будем полагаться только на них, то наша модель перестанет быть адекватной, а значит станет бесполезной», — отметил г-н *Малыханов*.

Одним из российских пионеров по внедрению имитационных моделей в России стала уже упомянутая компания «Норильский никель». Реализация проекта заняла два года — кажется, много, но, как и говорил *Андрей Малыханов*, здесь очень важна фаза калибровки: чтобы специалисты поверили данным имитационной модели, необходимо убедиться в том, что она работает корректно. Ведь сегодня «Норникель» решает с помощью СИМ очень сложные и ответственные задачи.

«Какие глобальные цели проекта мы ставили? Во-первых, это расчёт количества самоходно-дизельного оборудования для каждого рудника. Во-вторых, проверка выполнимости плана горных работ, который мы получили на предыдущей фазе планирования. В-третьих, проверка различных гипотез, будь то расшивка «узких» мест или обоснование инвестиционного проекта. Это сценарный анализ, система «Что, если», решение различных бизнес-кейсов», — рассказал руководитель отдела развития EMI ПАО «ГМК «Норильский никель» *Николай Андреев*.

Главный менеджер ИМ и управления парком компании *Вадим Алексеев* продолжил: пять лет назад в компании было принято решение о том, что покупке всей техники будет предшествовать этап имитационного моделирования. На тот момент рудники могли заказать эти работы на рынке, сегодня же в компании создан собственный центр компетенций. Изначально с помощью СИМ «Норникель» рассчитал парк буровых, ПДМ и самосвалов для семи рудников. Дальше функциональность СИМ расширялась, и к решённым задачам добавились планы капитального строительства четырёх рудников и закупка основной техники для них. Проект внедрения автономных самосвалов, о котором мы упоминали в прошлой статье текущего выпуска, также прошёл через СИМ: таким образом специалисты обосновали их количество и саму необходимость использования.

«В 2020 году появился наш Центр имитационного моделирования и управления парком техники, он расширен не только специалистами по имитационному моделированию, но и механиками. Мы решаем комплекс задач по управлению парком техники, в том числе обосновываем совокупную стоимость владения, определяем режимы ремонтов, выбираем наилучшие модели оборудования, принимая решение на основе имитационных моделей», — сообщил *Вадим Алексеев*.

HATCH

Инжиниринг, проектирование по стандартам РФ, технологический и управленческий консалтинг, оптимизация, EPCM

Обширный опыт проектирования, знание особенностей ведения бизнеса по всему миру, талант и многообразие взглядов наших сотрудников позволяют компании Hatch справляться со сложными глобальными вызовами и достигать непревзойденных результатов.

Мы решительно настроены делать мир лучше, внедряя положительные перемены.

Hatch работает в 3 секторах: горная добыча и металлургия, энергетика, инфраструктура. В горно-металлургическом секторе мы предлагаем следующие услуги:

- Проектирование открытых и подземных горных работ
- Обогащение полезных ископаемых
- Разработка технологий переработки минерального сырья
- Моделирование технологических процессов
- Гидро- и пирометаллургия
- Автоклавные технологии
- Технологии чистого производства
- Проекты оптимизации и интеграции от «рудника до фабрики» (Mine-to-Mill)
- Проекты EPCM

Сотрудничая с заказчиками, мы разрабатываем уникальные идеи и внедряем инновационные решения, которые позволяют Вашим предприятиям эффективно работать на уровне мировых стандартов, соответствуя требованиям безопасности, надёжности и производительности.

Свяжитесь с нами: moscow@hatch.com; www.hatch.com





реклама





«У нас довольно глубокая степень детализации моделей, и мы можем моделировать как оборудование, которое работает на отгрузке горной массы, то есть ПДМ, шахтные автосамосвалы, так и буровые установки различных типов, транспорт — в общем, работаем со всей производственной цепочкой. Мы можем добавлять или убирать элементы и проводить сценарный анализ, о котором я говорил выше», — добавил *Николай Андреев*, уточнив, что сегодня компания обеспечивает моделирование более 500 единиц техники.

ЦИФРОВОЙ ВЗРЫВ

Моделирование буровзрывных работ нечасто называют в списке ключевых трендов цифровизации — возможно, потому, что развитием этого направления занимается не так много разработчиков, да и в целом БВР — процесс довольно консервативный. Между тем, отмечает заведующий лабораторией ГИС компании «ВИОГЕМ» (входит в ООО «РТ-Инжиниринг» ГК «Ростех»), Андрей Герасимов, в структуре горного производства затраты на БВР составляют от 15 до 30%, так что повышение эффективности этих работ напрямую влияет на эффективность предприятия в целом.

«Одно из направлений нашей работы — технология моделирования взрывов. Модель позволяет решать целый комплекс задач, в частности дает возможность прогнозировать качество взорванной массы до проведения взрыва. То есть можно ставить эксперименты, меняя характеристики взрывчатых веществ, схемы коммутации, оценивая, к чему приведет изменение тех или иных параметров. К тому же можно оценить БВР с точки зрения безопасности и понять, нужно ли, скажем, отгонять конкретные единицы техники», — представил технологию с функционалом цифрового двойника *Андрей Герасимов*.

О том, какие именно задачи можно решить с помощью ГГИС ГЕОМИКС, специалист рассказал на конкретных примерах. Главной целью внедрения системы на карьере одного из золоторудных месторождений стала минимизация потерь и разубоживания пород при взрыве, что очень актуально для золоторудного месторождения.

«На первом этапе мы верифицировали программное решение, то есть убедились, что моделирование адекватно и соответствует реальности. Для этого мы выполнили 23 экспериментальных взрыва, после чего провели численные эксперименты непосредственно на тех блоках, которые готовили к взрыву. Выяснилось, что учёт смещения горной массы позволяет снизить затраты, связанные с потерями и разубоживанием, в два раза. По 15 блокам это 4 кг золота — умножьте на текущую стоимость металла и получите чистый экономический эффект», — рассказал *Андрей Герасимов*.

На Стойленском ГОКе, помимо минимизации потерь и разубоживания, перед разработчиками стояла задача оптимизации рудопотока. На данном объекте ГГИС ГЕОМИКС внедрена комплексно, то есть в программе ведется и маркшейдерия, и геологическое проектирование БВР. Специалисты ГОКа уже работают с моделированием остатков взорванной горной массы.

«Если породы крепкие, то после взрыва куски могут оказаться на два-три горизонта ниже. Модель взорванной горной массы как раз и позволяет учитывать результаты предыдущих взрывов. Полученные данные мы передаем нашему партнёру — ГК «Цифра», который использует их для оптимизации рудопотока. То есть появляется возможность апеллировать уже не к данным целика, а к данным, полученным по результатам взрывных работ. В итоге экскаватор знает, что он грузит, а самосвал знает, что везёт, учитывает требования пунктов перегруза», — объяснил *Андрей Герасимов*.

НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ

КОМПАНИЯ НОНИУС ИНЖИНИРИНГ

НЕИЗОТОПНЫЕ ПЛОТНОМЕРЫ И 3D ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ДЛЯ ЗЕМСНАРЯДОВ



ОПТИМИЗАЦИЯ ДНОУГЛУБИТЕЛЬНЫХ И ДОБЫЧНЫХ РАБОТ

(812) 313-65-98
sales@noniusgroup.ru
www.noniusgroup.ru

реклама

ОТКРОЙ, ХОЗЯЙКА!

Тут, слышь-ко, в Полевском, земляные богатства знатные. Со старых времён тут дела заводские. Кто ж, всамделе, про Гумёшки не слыхал — славное место, всем рудняшным знакомое.

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



Основной цех «Уралгидромеди»: здесь проходит экстракция меди из водных растворов

НАМ ПОМОГАЛ



СЕРГЕЙ ЗАГИДУЛИН

технолог гидрометаллургического участка АО «Уралгидромедь»

Конечно-конечно, возвращаемся в наш родной XXI век. Но здесь, в Полевском, строчки из бажовских сказов так и пляшут перед глазами. Ведь сегодня мы на легендарном Гумёшевском руднике — буквально во владениях Медной горы Хозяйки.

Горы, в смысле возвышенности, собственно, нет. И, надо думать, никогда не было: гумёшки — это пологий холм. В своих воспоминаниях Павел Бажов описывает эти места как «поле самого унылого вида» — таким он увидел Гумёшевское месторождение в конце XIX века. Бросился к отцу за объяснениями, а тот дал ответ, достойный былинных старцев: это, мол, медный рудник, а руду всегда из горы берут, «только иная гора наружу выходит, а иная в земле». Парадоксы русского языка: у нас ведь и горняком называется шахтёр, который спускается под землю, а вовсе не лезет на гору.

Шахт, впрочем, тоже нет. Больше нет, хотя почти 300 лет медную руду здесь добывали именно подземным способом. И просуществовал рудник буквально до последних лет XX века, после чего его затопили: подземную добычу признали нерентабельной.

А вот медь всё еще есть. Только теперь добыча идёт методом подземного выщелачивания силами предприятия АО «Уралгидромедь», входящего в состав группы «Русская медная компания». Если бажовские «рудобои» работали на нижних горизонтах (шахта тут была глубже 500 м), то сегодня идёт отработка на глубине до 200 м. Эх, сказали бы тем крепостным работникам из прошлого, что металл тут будут добывать без риска для жизни, не спускаясь в шахту и только с поверхности, не поверили бы.

СКАЗОЧНЫЙ ПРОЕКТ

В первый момент, правда, и мы подумали, что ослышались. Выщелачивание? Подземное? Меди? Однако работники предприятия, видимо, уже привыкли к удивлению гостей. Технолог гидрометаллургического участка *Сергей Загидулин* напоминает, что технология известна ещё с середины прошлого века. Но получают таким способом чаще уран или золото, а вот



добыча меди и правда нетипичная. И сегодня промплощадка «Уралгидромедь» является для нашей страны уникальной: отдельные производственные узлы можно увидеть на других предприятиях, но полный комплекс реализован только здесь.

В начале 2000-х, когда была получена лицензия на право геологического изучения и добычи полезных ископаемых Гумёшевского месторождения медистых глин, проект, впрочем, и выглядел сказочным. Правда, первоначально добытчик вёл разведку под открытый способ отработки. К делу привлекли экспертов из разных стран, те проанализировали различные технологические схемы. Вывод получился неутешительным: проект добычи окисленных медных руд открытым способом с их последующей переработкой на фабрике признан нерентабельным. Тогда добытчики перешли к «плану Б»: начались опытно-промышленные испытания способа скважинного подземного выщелачивания.

Сергей Загидулин на предприятии с самого его старта, застал и этап строительства. Он вспоминает, как углублялся в документацию ещё несуществующего завода и всё отчётливее представлял себе его будущее. Можно сказать, что создавали предприятие с нуля: хотя на месторождении веками добывают медь, старая инфраструктура для гидрометаллургического завода не годилась.

ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ АО «УРАЛГИДРОМЕДЬ»

5

ТЫС. ТОНН

МЕДНЫХ КАТОДОВ В ГОД



Гумёшевский рудник в начале XX века. Фото из Мемориального дома-музея П. П. Бажова



Производство автоматизировано: операторы ГМУ работают за компьютером



Получалось, что проект реализовывали вроде как в чистом поле: тянули ЛЭП, бурили скважины для воды. При этом дела пошли невероятно быстро: строительство производственного комплекса на Гумёшевском месторождении началось в январе 2003 года с бурения технологических скважин для проведения опытно-промышленных работ. А запуск предприятия состоялся в сентябре 2005 года.

«В момент пуска оператор нажал кнопку на пульте управления, и всё заработало, как по писаному. Даже не верилось, что это возможно», — говорит *Сергей Михайлович*.

ДРУЖЕЛЮБНАЯ ХИМИЯ

Автор проекта — финская компания Outotec, кроме неё в создании комплекса также принимала участие международная инжиниринговая фирма SNC-Lavalin Europe Ltd. Неудивительно, что первый в России комплекс такого рода доверили экспертам опытным и именитым. Но всё-таки поразительно, как чётко они сработали: провожая нас по производственному цеху, специалисты предприятия обращают наше внимание на многочисленные тонкости, предусмотренные ещё на этапе проектирования.

«На 95% производство автоматизированное, и смена у нас только пять человек. Если же люди работают в цехе, то посмотрите, какие на них средства защиты: кислотостойкая одежда, полные маски. Это, считай, скафандр.



Медь, которая попадает в отстойники продуктивных растворов, снова отправляется на переработку

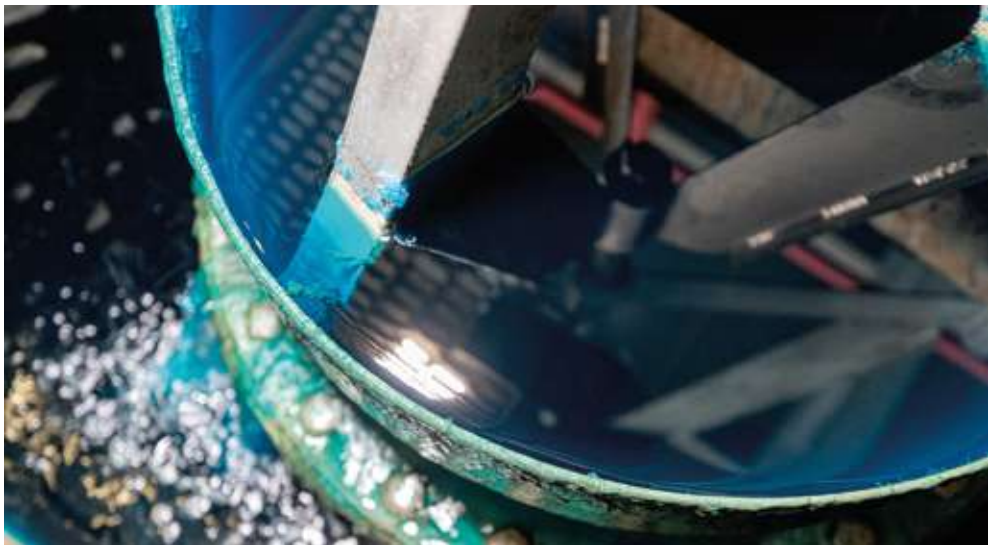
Всего же в цехе 28 сотрудников, практически все с большим опытом, около половины штата работает с самого запуска. Так уж совпало, что, когда АО «Уралгидромедь» запускалось, закрылся Полевской криолитовый завод, и его бывшие сотрудники пришли сюда. То есть на промплощадке изначально оказались люди, которые понимали, что такое производство, знали технику безопасности. Костяк тогда набрали, большинство до сих пор и работают», — рассказывает *Сергей Михайлович*.



ЗАМЫКАЯ КРУГ

Что же касается безопасности технологии для окружающей среды, то на этот вопрос руководству завода приходится отвечать постоянно. Что ж, начнём с начала. Наше знакомство с технологиями начинается на полигоне подземного выщелачивания.

«Производство наше работает в режиме замкнутого цикла. На полигоне есть несколько технологических блоков, состоящих из откачных и закачных скважин. В закачные скважины мы подаём технологический раствор, который, проходя через рудное тело, выщелачивает медь и переводит её в раствор. Из откачных скважин мы этот раствор поднимаем погружными скважинными насосами, подаём в отстойник продуктивных растворов и далее на переработку на гидрометаллургический участок. Далее медь из раствора восстанавливают путем





В огромных ёмкостях находится готовый электролит





электролиза с получением медных катодов. Пустой (маточный) раствор мы подкисляем и обратно, через закачные скважины, подаём в недра. В результате получается такой непрерывный замкнутый цикл», — обозначает главные вехи производственного цикла начальник участка геотехнологического поля *Александр Подковырин*.

Вся эта хитрая система организована таким образом, чтобы гарантированно извлечь из недр имеющуюся медь и весь объём закачиваемого технологического раствора: очевидно, что потери технологического раствора — это прямые убытки для предприятия. Проще говоря, экономически эффективная система незамкнутой быть не может. При этом даже не совсем корректно говорить, что в недра закачивают серную кислоту: речь идёт о её очень слабом растворе, 1-2%. Именно поэтому технология скважинного выщелачивания, на первый взгляд, такая пугающая, считается одной из самых щадящих и безопасных для природы.

Основные процессы скрыты от людских глаз и проходят непосредственно в рудном теле на месте залегания запасов. На поверхности же мы видим только сеть трубопроводов, оголовки технологических скважин и два отстойника-накопителя: один для продуктивных растворов, а второй для пустых (маточных). *Александр Анатольевич* комментирует устройство этих искусственных водоёмов: в технологических отстойниках используют подстилающие экраны из нескольких слоёв



Богатая органика из этих «цистерн» направляется на отмывку от железа

песка, глины, полиэтиленовой плёнки и антикоррозийных материалов (геомембраны). За состоянием прудков внимательно следят: всё-таки вечных материалов пока не придумали. Однако за 16 лет никаких форс-мажоров.

МЕДЬ В РАСТВОРАХ

Прудки и скважины расположились под открытым небом, а вот извлечение меди идёт уже в цехе — довольно компактном, тёплом и даже уютном: в связи со спецификой производства тут поддерживают идеальную чистоту.

В диспетчерской мы проходим последние приготовления для визита на производство, а заодно заглядываем в монитор к оператору. Здесь отражён весь технологический процесс и ключевые для производства показатели: работа насосов, уровень жидкости в ёмкостях. *Сергей Загидулин* объясняет: управление гидрометаллургическим участком почти полностью сосредоточено здесь, и оператор с места может вносить необходимые корректировки.

«Это, можно сказать, голова производства. Видите трубопроводы? По ним растворы подземного выщелачивания поступают в цех. Отсюда всё начинается», — показывает наш провожатый, когда мы заходим на производство.

Поскольку процесс экстракции лучше идёт при повышенных температурах, в зимнее время растворы подогревают — немного, до 17 градусов. На календаре февраль, и на Урале небывало холодная погода — столбик термометра приближается к отметке -30 °С. Так что узел нагрева сейчас востребован, летом же его отключат.

Главное действие в цехе проходит внутри кубовидных металлических ёмкостей. Изготовлены они из нержавеющей стали, как и практически всё оборудование и системы в цехе, за исключением разве что лестниц для персонала. Ёмкостей-отстойников четыре, по конструкции они абсолютно одинаковые, но в них протекают разные технологические процессы.

«Снаружи это просто короб, но внутри отстойник имеет специфическую



В цехе «Уралгидромеди» есть свой ботанический уголок — небольшой зимний сад, который цветет с момента запуска производства. Это своеобразный символ экологической безопасности завода



Аппаратчик контролирует процесс производства медных катодов

конструкцию. Перегородка делит его, так скажем, на две зоны. А в районе крышек установлены барьеры — по конструкции их можно с вертикальными жалюзи сравнить. Система организована таким образом, чтобы увеличить время контакта реагентов друг с другом.

В первых двух отстойниках происходит извлечение меди из растворов выщелачивания — тех самых, которые пришли с прудков, то есть из недр. Идёт обогащение медьсодержащих растворов и очистка от ненужных нам примесей. И вот в этой ёмкости у нас уже богатая органика, она собрала в себя весь металл», — показывает *Сергей Михайлович*.

За разговором мы поднимаемся по лестнице и оказываемся на крышке ёмкости отстойника. Открыв люки, *Сергей Загидулин* демонстрирует уже фактически готовый электролит и обеднённый раствор. Первый имеет очень красивый насыщенный ультрамариновый цвет. Работники объясняют, что на предприятии извлекают порядка 95% меди, содержащейся в растворах. Если на входе содержание полезного компонента в растворах порядка 0,2-0,3 грамма на литр, то в электролите это уже 30-35 граммов.



А обеднённые, уже прошедшие реэкстракцию растворы выглядят как практически прозрачная жидкость. Это те самые растворы, которые впоследствии окажутся во втором прудке-накопителе полигона подземного выщелачивания, дополнятся серной кислотой и снова отправятся в скважины. Получается тот самый круг, о котором говорил *Александр Подковырин*.

По пути к участку электролиза мы проходим мимо неглубокого, но длинного канала, похожего на водоотводной лоток, но заметно больших размеров. Оказывается, это ещё одно решение проектировщиков: в случае аварии все растворы предприятия смогут поместиться в этот канал. Таким образом, ситуацию удастся держать под контролем. Надеемся, что это изобретение предусмотрительных финнов никогда не пригодится гидрометаллургическому заводу.

GHH
SOLID AS A ROCK

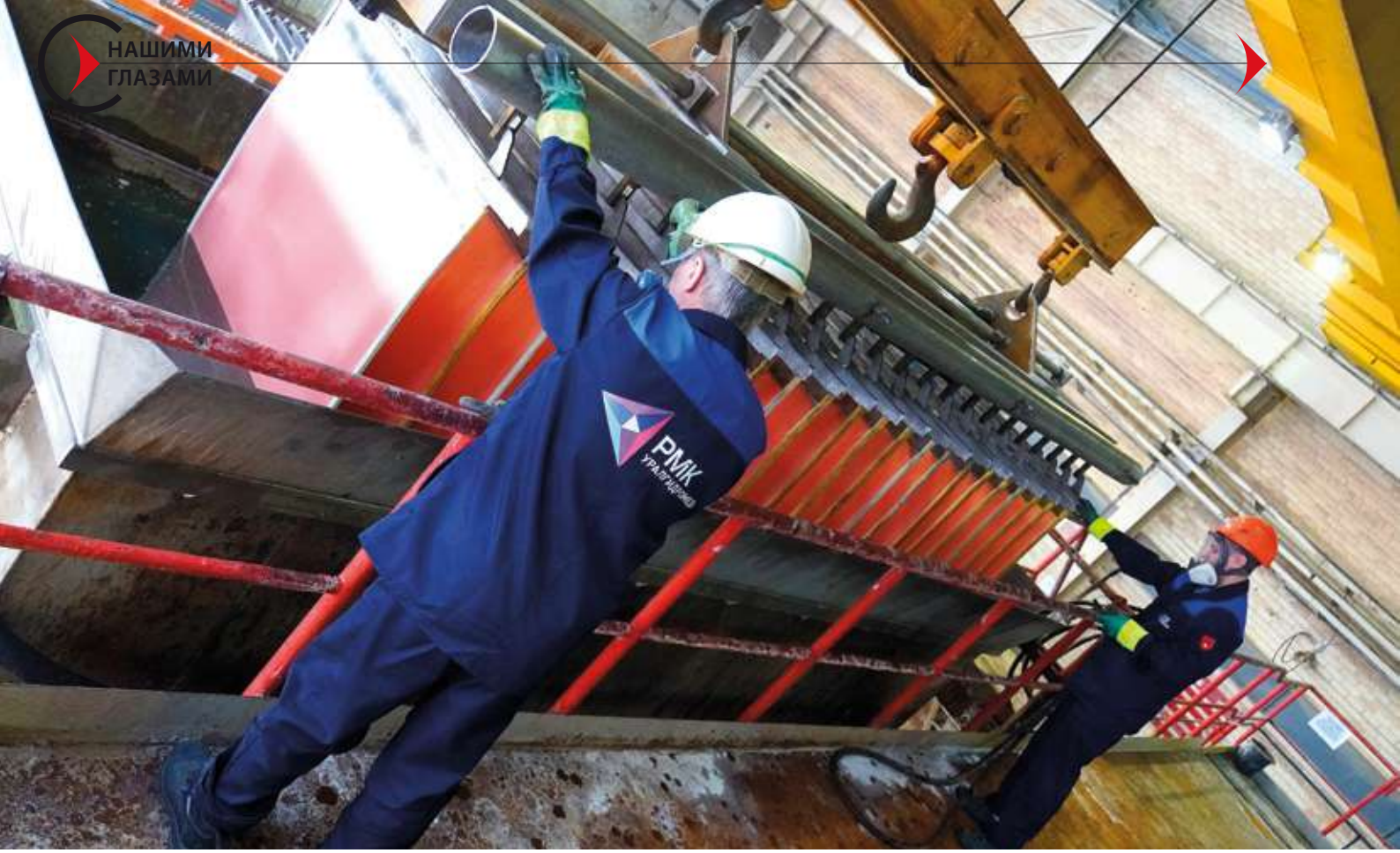


реклама

Mining World 2021.
Павильон 1, Зал 2, Стенд А5011

Мощь.
Прочность.
Надёжность.

www.ghhrocks.com
info@ghh-mining.ru
+7 495 269 09 12



ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕДИ

Наконец, мы отправляемся на самый эффектный участок производства — к электролизным ваннам. Сергей Загидулин специально попросил работников завода немного повременить, чтобы мы увидели, как гребенку с медными катодами поднимают из ванны, потому что всю дорогу мы мучаем его вопросами о том, в каком же виде получают медь из растворов.

«Вот, смотрите. В эти ванны у нас приходит готовый электролит с отделения экстракции. Цикл наращивания медных катодов — 7 дней. Сейчас рабочие зацепят катодные матрицы с медью: гребёнка специально рассчитана на 21 катод, чтобы имеющиеся тут 84 брать за четыре подхода», — рассказывает *Сергей Михайлович*, пока его коллеги готовятся поднимать катодные гребенки из ванны.



Наверное, никому не нужно объяснять, что такое цвет меди. Так вот, на свет из электролизных ванн медные катоды появляются совсем другими — они яркие, блестящие от раствора и имеют необыкновенный цвет вроде бабл-гам. Уже потом, когда листы обмоют горячей (минимум 50 градусов) водой, чтобы удалить остатки электролита, она потемнеет и приобретёт привычный оттенок.

Уже готовые к отправке листы меди мы видим упакованными в пачки — из них формируют партии порядка двадцати тонн для отправки потребителю автомобильным транспортом. Мы внимательно рассматриваем итоговый продукт — процесс выглядит химическим чудом. Листы гладкие, плотные, красиво блестят на солнце. Специалист обращает наше внимание на то, что продукт ни в коем случае не должен быть рыхлым или кристаллизованным. Такие видимые изменения свидетельствуют о снижении качества

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



Рабочее колесо
Диаметр 1360 мм.
Челябинский, Цинковый
Импортозамещение



Лопасть АВО
импортозамещение



Колесо ВМЭ 12А

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





Готовые листы меди упаковывают в пачки по 20 тонн



продукта, а то и о браке, и являются следствием нарушений технологического процесса. Но вероятность нарушений на производстве такого уровня минимальна.

В листах в объективе нашей камеры содержание меди 99,9999%. Это чистейший продукт, идеальное сырьё для производства катанки.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

Остаётся, правда, большой вопрос: какой срок отведён полевскому заводу? Ведь не безграничны же запасы Гумёшевского месторождения. А что дальше?

Изначально на АО «Уралгидромедь» работали только на продуктивных растворах подземного выщелачивания, но запасы металла на месторождении всё-таки конечны. Теперь же медь выщелачивают в раствор из покупного сырья — это шаг позволил загрузить производственные мощности и увеличить выпуск готовой продукции.

На предприятии, рассказывает *Сергей Загидулин*, профессиональный химик-технолог с большим опытом, проводят лабораторные исследования о возможности реализации на действующих мощностях процесса электролитического рафинирования меди.

А вообще руководство предприятия говорит, что о конце времён говорить рановато. Нам привели простую аналогию. Если в чай насыпать сахар, то какая-то его часть растворится безо всякого вмешательства, и напиток станет сладким. Но если взять ложку и размешать, реакция пойдёт куда активнее. Так что дело за новыми технологиями, которые в перспективе позволят интенсифицировать процесс подземного выщелачивания меди.

Ведь как всё изменилось за последние десятилетия. Сто лет назад «в заводе» охотнее поверили бы в Огневушку-Поскакушку, чем в реальность такого производства, которое работает на Медной горе сегодня. И кстати, ящериц, говорят местные работники, в здешних краях по-прежнему тьма: «Рановато вы приехали, пока холодно. А потеплеет, солнце выйдет, так вылезут греться». Значит, присматривает Хозяйка за своими богатствами. А что не видать её, так ведь и рудняшных больше в горе не мытарят, спокойно на Гумёшках-то — не сердится. ДП

ОНЕ-Технологии

Системы мультишлангового, пилотного и электрогидравлического управления для механизированных крепей, очистной и проходческой техники, силовая гидравлика от ведущих европейских производителей.

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- фильтровальные станции и установки
- штрековый высоконапорный трубопровод
- высоконапорные насосные станции
- соединительная и шланговая арматура, фитинги
- рукава высокого давления
- краны, клапаны, горные манометры
- защита высоконапорных рукавов и электрокабелей
- капитальный ремонт секций механизированной крепи
- изготовление ленточных конвейеров
- изготовление и ремонт элементов скребковых конвейеров





ООО «ОНЕ-Технологии»
Россия, 652700, Кемеровская область
г. Киселевск, ул. Алейская, 15
Тел/ф.: +7 913 070 80 53
e-mail: ohe-sibir@rambler.ru

реклама

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
МЕХАНОБР ТЕХНИКА

100-летний опыт разработки технологий и оборудования для переработки всех видов полезных ископаемых, твердых промышленных отходов, любых других материалов

ЛАБОРАТОРНОЕ И ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
для дезинтеграции и обогащения природного и техногенного сырья

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-1 | Анализаторы ситовые | Флотационные машины

ДРОБИЛКИ И ПИТАТЕЛИ



Дробилки валковые | Дробилки молотковые | Питатели электровибрационные

ВИБРАЦИОННЫЕ ГРОХОТЫ И СИТА



Грохоты инерционные | Вибросита | Грохоты самобалансные

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ СЕПАРАТОРЫ



Валковые магнитные сепараторы | Электростатические сепараторы | Барабанные магнитные сепараторы

Санкт-Петербург, В.О., 22 линия, д. 3; +7(812) 331 02 42, 331 02 43; sales@mtspb.com; www.mtspb.com

реклама

ЭЛЕМЕНТАРНО!

Что общего между Западно-Сибирским и Магнитогорским меткомбинатами, Богословским алюминиевым заводом и Тайгинским ГОКом, специализирующемся на производстве графита? Вроде ведь и регионы разные, и производство у каждого специфическое. А все выпускники одного института — НИИ «Уралмеханобр».

В лаборатории побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)



НАМ ПОМОГАЛА



АЛЛА ВЕРХОРУБОВА

заведующая лабораторией НИИ «Уралмеханобр»

Названные предприятия — это проекты ещё довоенные, одни из первых работ ещё молодого тогда института, первого профильного НИИ на Урале. С тех пор было ещё много достижений: почти две сотни крупных промышленных предприятий родились здесь, в огромном сталинском доме на улице Хохрякова. Правда, во времена проектирования «Магнитки» это была скромная двухэтажная постройка. В общем, сплошные легендарные проекты и большие истории. Конечно же, путешествуя по промышленному Уралу, мы не могли обойти институт стороной. И пришли мы именно туда, где любая технология берёт своё начало, — в аналитическую лабораторию.

«Проектирование шахт и фабрик — это только одно из направлений работы нашего института. Также мы разрабатываем решения, которые позволят улучшить технологические процессы. Например, нам поступает запрос от технологов обогатительной фабрики, которая стремится оптимизировать свою работу, сделать процесс более эффективным, увеличить выход полезного компонента. К нам в институт поступает материал, на основе которого научная часть института разрабатывает технологию обогащения. В свою очередь лаборатория проводит аналитическое сопровождение. В нашей лаборатории мы можем определить более 70 элементов — это достаточно широкий спектр на рынке. Результаты проведения комплексных испытаний анализируемых объектов мы передаём технологам, и, опираясь на них, они разрабатывают решения в рамках поставленной задачи», — в общих словах обрисовывает заведующая лаборатории *Алла Верхорубова*.

Она уточняет, что заказчики «Уралмеханобра» — это не только предприятия холдинга УГМК: география НИИ значительно шире, в том числе сотрудничество налажено и с зарубежными компаниями. Недавно, лаборатория в партнёрстве с ОАО «ВНИИМТ» выполняла заказ для компании из Алжира, и сегодня заказчик вернулся уже с новым ТЗ.







ГЛАЗАМИ МИНЕРАЛОГА

За разговором мы заходим в первый кабинет и сразу понимаем, что здесь мы останемся надолго, ведь экскурсия наша начинается с минералогов.

«Мы исследуем фактически любые минеральные образования, работаем и с исходными пробами руды, продуктами их переработки, концентратами, продуктами минералогического передела… С какими рудами доводилось работать? Ну давайте вспоминать. Полиметаллические руды: медь, свинец, цинк — но это классика. Титано-циркониевые, железные, хромовые, ванадиевые, апатитовые руды. Золото- и серебросодержащие руды, конечно», — перечисляет минералог *Игорь Власов*.

Он объясняет: ценный элемент в самородном виде встречается крайне редко, разве что золото, серебро, платина. С той же медью сложнее — там обязательно будет какое-то длинное соединение. И задача минералогов определить, с чем полезный компонент связан, а от этого зависит технология извлечения полезного компонента и сама возможность обогащения.

Для примера *Игорь Александрович* показывает нам зёрна рутила, которые изучает в данный момент: помимо рутила, оксида титана, здесь оказывается ещё и небольшое содержание ванадия.

Структуру рутила мы разглядываем с помощью электронного микроскопа,

В ЛАБОРАТОРИИ ПРИМЕНЯЮТ БОЛЕЕ

300

МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЙ

ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬ ПОРЯДКА 70 РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ГОРНЫХ ПОРОД







одного из главных инструментов минералогов «Уралмеханобра», применяя функцию картирования элемента.

«Исходный материал для изучения наносят на специальную липкую углеродную ленту. Отсканированное изображение зёрен материала выводится на монитор компьютера. Смотрите, вот это зерно размером всего 50 мкм. Обычно сравнивают с толщиной волоса — это может быть 100-200 мкм. Получается, что наше зёрнышко в половину волоса. И это ещё не самое маленькое, мы можем увидеть частички размером в микрон. А если какой-то участок оконтурить, то можно снять дополнительно химический состав», — показывает *Игорь Александрович*.

Микроскоп — оборудование немецкого классика оптической аппаратуры Zeiss, а вот приставка X-Max — английская, и расширенными возможностями микроскоп обязан как раз ей. Чтобы научиться правильно настраивать и обслуживать оборудование, *Игорь Александрович* ездил на повышение квалификации в Оксфорд.

«А это наш оптический микроскоп Zeiss, тоже один из основных инструментов. С помощью оптики мы визуально оцениваем образец, смотрим в отражённом и проходящем свете. Здесь, как и для электронного микроскопа, большую роль играет специально подобранное ПО. Но если в слу-



чае с электронным микроскопом мы используем зарубежные решения, то здесь остановились на нашем уральском «Минерале С7» — программа русифицирована, имеет весь необходимый нам функционал.

Чтобы исследовать минерал с помощью оптического микроскопа, мы используем такие шайбы — это зёрна минералов, закатанные в полимерную смолу», — демонстрирует прибор и шайбы специалист.

Мы берём в руки аккуратные разноцветные кругляши. В некоторых можно увидеть чёткие зёрна, в некоторых же шайба кажется монохромной. Здесь, объясняет *Игорь Александрович*, зёрна такие мелкие, что глазом их не увидеть — только общий цвет пробы. И дальше показывает: вот в этой шайбе медный концентрат, зеленоватый оттенок даёт большое содержание халькопирита. Здесь — кусочек шлака, пористый, со множеством включений. А вот эта проба разделена на две условные половины, идёт частично с напылением — её можно и в оптике, и в электронном микроскопе изучать.

Если же, составляя минописание, минералоги сталкиваются со схожими внешне материалами, на помощь им приходит дифрактометр Shimadzu, его мы видим уже в соседнем кабинете. Сканирование пробы здесь продолжается 2-4 часа. Итогом является диаграмма полезных компонентов. Расшифровка диаграммы происходит











с помощью российского ПО, которое содержит всю базу полезных компонентов и их соединений. На базе информации, полученной с двух приборов, минералоги составляют максимально точное описание.

ХИМИЯ И ФИЗИКА НА СЛУЖБЕ

«Теперь мы перейдём к химическим и физико-химическим методам испытаний. Последние мы применяем более активно, так как они дают оперативный результат измерений, что принципиально важно для технологов», — провожает нас в соседнюю аудиторию *Алла Верхорубова*.

Здесь главный герой — атомно-абсорбционный спектрометр Thermo. Девушки-инженеры, объясняют, что для начала работы на таком оборудовании необходимо построить градуировочную характеристику, поскольку методы измерения на подобных приборах являются относительными. Важным этапом пробоподготовки перед измерением является полное её растворение. Каждую партию проб измеряют с проведением оперативного контроля (для проб с низким и высоким содержанием определяемого компонента). Контроль проводят с применением стандартных образцов. Лаборатория обладает большим ассортиментом стандартных образцов разнообразных материалов и продуктов их переработки. Сегодня «Уралмеханобр» не только активно применяет, но и самостоятельно изготавливает стандартные образцы для сторонних заказчиков.



С помощью атомно-абсорбционного спектрометра инженеры определяют компоненты в анализируемых пробах: например, медь, цинк, свинец, кадмий, кобальт, висмут, серебро и так далее. А вот элементы, концентрация которых в пробе невелика, определяют уже с помощью расположившегося по соседству атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой. Здесь идёт работа с золотом, платиной, мышьяком, сурьмой, оксидами кальция, магния, алюминия, фосфора, титана…

«Возьмём, например, селен с теллуром — в пробах их содержание составляет просто десятые доли процента. На фоне матричных элементов это буквально пыль. Для того, чтобы установить их точную концентрацию, основные элементы нужно последовательно удалить, а это процесс довольно долгий. Если пойти по пути химических анализов, то процесс может занимать неделю. А атомно-эмиссионный спектрометр нам позволяет провести анализ быстро. Этот прибор также нравится нам тем, что на нём можно измерить содержание сразу нескольких элементов из одного раствора», — комментирует *Алла Верхорубова*.

Растворы стандартных образцов мы видим рядом со спектрометром. По тем стандартным образцам, которые выбрал для работы инженер, *Алла Владимировна* быстро понимает, что в данный момент сотрудник измеряет содержание оксидов кальция, алюминия, магния и титана.

ПО ЭЛЕМЕНТАМ

Наше внимание привлекает анализатор «Люмэкс» — российский бренд выделяется среди импортного лабораторного оборудования. *Алла Владимировна* говорит, что прибор этот — анализатор ртути, а компания действительно российская — петербургская. Ртуть — элемент токсичный, и его содержание контролируют практически во всех пробах. Если же речь идёт об экспортной продукции,

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЗАВОД ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА
СДЕЛАНО НА ДОНУ
РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ШПАЛЬТОВЫХ ПРОСЕИВАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ
РОТОР ЦЕНТРИФУГИ H-900
Типы выпускаемых роторов для центрифуг:
– ФВШ-1320,
– ФВШ-1.00 С,
– ФВШ-950
– ЦфШнВ-1,0, ЦФШНГ-1,0
– ФГВ-1321У-02,ФВВ-1001,
– ФВВ-1121
РОТОР ЦЕНТРИФУГИ HSG-1100
Типы выпускаемых роторов для центрифуг:
– ФГИ-1151, ФВИ-1000,
– HSG-1000, HSG-1100,
– HSG-1400
– HES-1300
– HFC-1300, H900
ПРЕСС ВУЛКАНИЗАЦИОННЫЙ PST (ПСТ)
346611, Россия, Ростовская область, станица Багаевская, ул. Комсомольская, 37В, +7 (8635) 22-19-56
info@zaoplatov.ru
реклама









то контроль ртути, мышьяка, хлора, фтора и фосфора является и вовсе обязательным.

«Градуировочные характеристики сюда уже заведены, мы их не меняем, только контролируем стандартными образцами перед началом проведения измерений. Навеску помещают в лодочку, а её, в свою очередь, в прибор. Затем запускаем ПО — и через две минуты получаем результат. Да, конечно, можно работать с ртутно-гидридной приставкой, которая входит в состав атомно–абсорбционного спектрометра. В наших пробах обычно большое содержание меди и железа, что, в свою очередь, препятствует точному определению ртути данным методом. А здесь всё очень просто и точно — мы довольны», — говорит *Алла Верхобурова*.

В лаборатории также имеется анализатор серы и углерода: хорошо, говорит *Алла Владимировна*, что на рынке есть приборы, способные облегчить жизнь специалистов аналитических лабораторий. Возьмём серу элемент не основной, но для предприятия критичный. Его содержание тщательно контролируют. Для технологов важно, какая именно сера содержится в объекте исследования: общаяя, элементная, сульфидная или сульфатная.

Обычные химические методы определения содержания серы займут 3-4 дня, титриметрический — от 40 минут до часа. Анализатор, находящийся в АО «Уралмеханобр», выдаёт результат через две минуты, за смену инженер сжигает порядка 60 навесок. Сегодня в лаборатории определяют серу общую и серу







сульфидную, а также разрабатывают методику для определения серы элементной.

ЛУЧ РЕНТГЕНА

Рентгенофлуоресцентный анализатор, работающий в соседнем кабинете, также позволяет делать экспресс-анализ. *Алла Владимировна* объясняет, что благодаря многообразию химических методов анализа лаборатория имеет возможность набрать статистику и на основании этих данных построить градуировочную характеристику для ренгеновского исследования. Пробу прессуют с борной кислотой и помещают в прибор. На наших глазах инженер проделывает эту операцию, после чего показывает уже готовые результаты измерений руд Гайского месторождения: в таблице расписаны все присутствующие в пробе элементы в расчёте на 100%.

Мы интересуемся, можно ли использовать этот метод, не построив градуировочную характеристику? Оказывается, можно работать и по бесстандартной технологии, которую инженеры применяют очень часто.

«Чаще всего наши инженеры — выпускники УрФУ. Они обладают хорошей теоретической базой и навыками работы на современном аналитическом оборудовании. Оно требует особого ухода и правильного обслуживания. Имея большой опыт работы на таком оборудовании, сотрудники нашего коллектива могут выполнить своими силами некоторые операции по техобслуживанию, не привлекая сервис-инженера.















Даже инструкции по эксплуатации сложного оборудования мы разрабатывали сами», — рассказывает *Алла Владимировна*.

В ПОМОЩЬ ОБОГАТИТЕЛЯМ

И напоследок мы заходим ещё в один кабинет, где, как говорит наша спутница, представлен комплекс различного аналитического оборудования.

Речь идёт, во-первых, о лазерном анализаторе размера частиц. Для извлечения ценного компонента руду нужно измельчить, чтобы узнать, частицы какого размера и в каких пропорциях присутствуют в пробе, и используют такой анализатор. Результаты он выдаёт в виде таблицы или графического изображения. Измерение пробы можно проводить как из суспензии, так и из сухого материала.

Второй прибор, о котором идёт речь, — анализатор содержания магнитного железа Satmagan. *Алла Владимировна* отмечает, что определение этого элемента химическим методом не всегда дает точные результаты. Анализатор измеряет магнитно-весовые свойства пробы, и прибору не важно, связано ли магнитное железо с оборудования «Уралмеханобр» также изготовил и аттестовал стандартные образцы и методику — сегодня их используют ГОКи, в парке лабораторного оборудования которых есть аналогичный анализатор. DT

АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ КОМПАНИИ

SCOTT

ROCKLABS

HTS-110 RobotWorx ALVEY TRANSBOTICS

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ

СЕРВИС

г. Санкт-Петербург
г. Москва
г. Красноярск

INFO@ANAKON.RU

+7 812 323 48 78

ANAKON LTD.

Успешный поставщик 2017
Успешный поставщик 2018
Успешный поставщик 2019
Успешный поставщик 2020

30 лет с нами выигрывают в качестве!

реклама

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОЛЬШОГО ВЗРЫВА

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





«Отрасль, в которой мы работаем, подразумевает цепочку компетенций. Представим, что какой-то новый производитель получил подробные чертежи смесительно-зарядной машины, получил даже список комплектующих. Скорее всего, собрать её он сможет. Но после этого её предстоит ещё запустить, обучить персонал работать с ней, осуществлять сервисное обслуживание. То есть понадобятся специалисты с опытом горных инженеров, химиков, взрывников, механиков. Само по себе «железо» ценности не представляет — так же, как и взрывчатое вещество. Ценность появляется, когда все элементы удаётся связать в ту самую цепочку», — объясняет заместитель руководителя направления специального оборудования «АЗОТТЕХ» Людмила Агеенко, провожая нас по производственному цеху компании.

Мы специально приехали в Пермь, чтобы увидеть процесс создания СЗМ и взглянуть на готовый к запуску эмульсионный завод. И то, и другое — компетенции подразделения российской компании «АЗОТТЕХ».

В связи с таким высоким барьером выхода на рынок, продолжает Людмила, одним из главных своих конкурентных преимуществ компания считает команду специалистов. Здесь, в Перми, собрались не все участники процесса — проектирование техники, скажем, начинается в конструкторском бюро в Москве, где над разработкой чертежей и схем трудятся профессионалы, способные воплощать самые смелые идеи. Мы же провели несколько часов на производстве с пермяками и увидели настоящую группу единомышленников. Дополняя друг друга, они готовы часами рассказывать о своей продукции и знают в ней каждый винтик. На любой вопрос у специалистов есть готовый кейс, история решения нерешаемой, на первый взгляд, задачи, с которой удалось справиться именно за счёт командной работы. Мы отмечаем тот же подход и к работе «с железом», застав несколько «консилиумов» возле конкретного узла.

ВЗРЫВНАЯ КУХНЯ

В объективе нашего фотоаппарата — процесс создания комплекса оборудования для БВР. Первое дело — производство компонентов взрывчатого вещества.

«С простейшим ВВ, представляющим собой смесь селитры и ДТ, круглогодично работать можно только на считаном количестве объектов. В зимнее время, конечно, проблем нет, а вот в остальные месяцы появляется проблема обводнённости, и она актуальна практически для всех предприятий. Несколько скважин можно и осушить, но как работать, если обводнённых скважин сотни? Тогда в дело идут эмульсионные взрывчатые вещества, которые необходимо изготавливать.

И здесь владелец добывающего объекта приступает к экономическим расчётам. Может быть, предприятие небольшое, и компоненты ВВ владельцу проще будет закупать, чем изготав-

НАМ ПОМОГАЛА



ЛЮДМИЛА АГЕЕНКО

заместитель руководителя направления специального оборудования «АЗОТТЕХ»

На правах рекламы









ливать на собственных мощностях. Если же всё-таки изготавливать самим, то в каком количестве? Когда объёмы взрывных работ небольшие, с задачей справится мини-завод. Если же это крупное предприятие, которое планирует вести работы на объекте долгие годы, то ему понадобится полноценный эмульсионный завод», — объясняет *Людмила Агеенко*.

Мини-завод, пожалуй, можно назвать самым популярным решением. В цехе мы застали три таких объекта, и нам по секрету рассказали, что сейчас в производстве даже не все заказы, то есть работы по этому направлению хватает.

При создании эмульсионных модулей производитель изготавливает или использует готовые контейнеры. Три экземпляра, которые мы видим на промплощадке, находятся на разных стадиях готовности, так что можно отследить производственную цепочку. Первый только утепляют и обшивают нержавеющей сталью. Из неё или химически устойчивых пластиков будет создан весь интерьер модуля. В двух других идёт установка оборудования, и один из ключевых элементов — аппарат растворения аммиачной селитры — уже занял своё место. В ближайшее время к нему присоединятся шнековый загрузчик, ёмкость для приготовления топливного раствора, диспергатор и насосное оборудование. И, конечно же, система управления, «мозг» мини-завода.

Ключевое оборудование, объясняет Людмила, единообразно для всех мини-заводов, оно же появится и в модульном заводе для более крупного производства, ведь технологический процесс изготовления компонентов ЭВВ неизменен. И всё-таки каждый мини-завод —



На правах рекламы





это уникальный проект. Основополагающий параметр — производительность оборудования, она колеблется от 3 до 7 тыс. тонн эмульсии в год. Далее проектировщикам необходимо учесть инфраструктурные особенности конкретного объекта: скажем, есть ли на месторождении доступ к воде и электричеству. Если эти блага цивилизации наличествуют — отлично, останется только подключить. Если же нет, необходимо предусмотреть генератор и ёмкость для воды. Кроме того, создатели учитывают климатические условия, в которых будет работать оборудование: для особенно сложных выбирают северное исполнение.

В среднем, говорят специалисты «АЗОТТЕХ», производство одного мини-завода занимает около двух месяцев. Плюс около недели потребуется на то, чтобы запустить его на объекте заказчика и обучить персонал работе с агрегатами. Впрочем, процесс практически полностью автоматизирован, с задачей справится один человек.

Мы осматриваем мини-завод со всех сторон, расспрашиваем работников о его устройстве. Что и говорить, решение удобное. Промплощадку покинет, считай, готовый комплекс: чтобы запустить его на месте службы, не потребуется капитальных строительных работ, а при необходимости мини-завод можно будет без проблем перевезти на другой объект. Производитель может даже изначально смонтировать решение на полуприцепе, сделав его мобильным.

«При этом мы говорим об абсолютно полноценном комплексе. В этом модуле будет изготавливаться эмульсионная матрица, а также другие компоненты будущего ВВ. Оборудование это компактное и недорогое. Вместе с нашими заказчиками мы подбираем оптимальное решение на основе объёма конкретного производства, крепости пород, объёмов вскрыши — всех тех

На правах рекламы









параметров, которые определяют активность БВР», — поясняет специалист.

Если же предприятие крупное и 7 тыс. тонн эмульсии в год для него недостаточно, в дело уступает модульный завод. На наших глазах «АЗОТТЕХ» завершает работы над таким комплексом для Ковдорского ГОКа. Его производительность уже 40 тыс. тонн эмульсии в год, а при определённых технологических доработках его можно разогнать и до сотни. В конкретном случае модулей шесть — это не стандарт и не предел, модульная система позволяет масштабировать решение, исходя из потребностей конкретного заказчика.

ЗАРЯЖАЙ!

На этой же промплощадке, можно сказать, по соседству, идёт сборка смесительно-зарядных машин — оборудования, предназначенного для транспортировки тех самых элементов ВВ, которые будет производить завод. Сейчас в работе сразу пять машин, они также находятся на разных этапах производства. Базовое шасси на завод приходит от производителя, а вся надстройка появляется здесь. Из ворот цеха выезжает готовая к службе СЗМ — результат слаженной командной работы специалистов «АЗОТТЕХ».

Нас удивляют два момента. Во-первых, то, каким образом в ограниченном пространстве надстраиваемой части машины помещается такое количество систем и агрегатов. Работники согласно кивают: это действительно большая конструкторская работа и очень серьёзная задача. Ведь разместить элементы нужно так, чтобы система была и логичной, и эффективной, и максимально простой для будущих пользователей, что нелегко, когда на счету каждый миллиметр и киллограмм.

А во-вторых, осмотрев машины со всех сторон, мы выделяем множество тонкостей, позволяющих сделать зарядку скважин более безопасной и удобной. Простой пример: все рабочие органы у СЗМ расположены слева. Вроде бы, какая разница, но в этом случае весь процесс оказывается в поле зрения водителя через зеркало заднего вида. Тем более, что в некоторых случаях взрывник и водитель — это один человек, и такое продуманное расположение заметно упростит его работу. Впрочем, это дополнительные меры предосторожности, поскольку машина оснащена камерами, вся информация выводится на монитор в кабине. Речь вообще идёт об «умной» технике, которую производитель оснастил специальным ПО. Состояние и параметры СЗМ можно контролировать не только из кабины, но и с любого устройства — был бы только выход в интернет. Удалённо можно отследить в том числе и значение счётчиков израсходованных компонентов.

«От года к году мы совершенствуемся, черпаем знания из собственного опыта и опыта наших заказчиков, хотя решений никаких не навязываем. С точки зрения технологии всё давно отработано, но мы стараемся создать максимально эргономичную, максимально удобную машину. Ведь эти инфраструктурные моменты работы СЗМ — вроде бы мелочи, но такие детали помогают сделать работу персонала более безопасной, более комфортной, а также оптимизировать технологический процесс», — отмечает *Людмила Агеенко*.

АЗОТТЕХ

121059, Бережковская набережная,
д. 16а, стр 2, 2 этаж
тел.: +7 495 120 43 30
office@azottech.ru
azottech.ru

На правах рекламы

ОНИ СРАЖАЛИСЬ ЗА КАЧЕСТВО

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





«Знаете, ведь многие предприятия, формируя заявки для компаний-продавцов, даже делают пометку «Конвейерная лента — Урал». То есть это уже своеобразный бренд», — отмечают работники Уральского завода конвейерных лент, провожая нас по цехам предприятия. Учитывая, что у компании за плечами многолетний опыт производства, стоит ли удивляться.

НАМ ПОМОГАЛ



ВАДИМ ОВСЯННИКОВ

директор
Уральского завода конвейерных лент

«На самом деле, конкуренция на рынке конвейерных лент значительна. Но сами видите: это сложный технологический продукт, и цена выхода на рынок высока. На рынке есть и российские производители, также здесь много импорта. И на ответственных участках, на магистральных конвейерах, чаще устанавливают именно ленту иностранного производства. Так вот, мы хотим работать именно на рынке, который сегодня занимают иностранные производители, работать по программе импортозамещения. Мы стремимся, чтобы наши ленты стояли на магистральных конвейерах и готовы потеснить зарубежных поставщиков», — говорит директор завода *Вадим Овсянников*.

РЕЦЕПТЫ РЕЗИНОВОЙ СМЕСИ

Вадим Валентинович не на пустом месте назвал конвейерную ленту сложным технологическим продуктом. Конечно, готовое изделие — резинотканевое полотно, казалось бы, что тут сложного. Но ведь конвейеры работают во всех отраслях промышленности: с их помощью транспортируют и пищевые продукты, и абразивные материалы, и химически активные смеси, конвейеры установлены в подземных выработках. И в зависимости от условий меняются характеристики исходных материалов: и резиновой смеси, и тканой основы.

С производства резиновой смеси, собственно, и начинается создание конвейерной ленты. В основе продукта — углерод, каучук и ряд химических добавок. Здесь, объясняют работники завода, единого стандарта нет, и рецептура — коммерческая тайна, которую любое предприятие тщательно оберегает. Тем более, в данном случае речь идёт о целом перечне рецептов для разных типов конвейерных лент, а смеси собственной разработки — предмет гордости предприятия. Научный подход к производству позволяет заводу создавать конечный продукт с улучшенными характеристиками: удалось уменьшить общее удлинение конвейерной ленты при стандартной нагрузке от 1,5 до 2%, а также повысить прочность связи на расслоение как между прокладками, так и между рабочей обкладкой и каркасом (сейчас эти

На правах рекламы









показатели соответствуют европейским стандартам, а наши отечественные нормативы и вовсе превосходят). Опыт и технологическое оснащение позволяют производителю создавать продукт и по индивидуальным требованиям заказчика.

Линия по производству резиновой смеси на заводе совсем новая — запущена в прошлом году. Производитель выбрал японский резиносмеситель, инженерную же часть выполняли итальянцы — фирма Comerio Ercole. При этом проектировщики учли пожелания и требования уральского заказчика, который сформировал техническое задание на основании своего многолетнего опыта, а заводчане постарались учесть всё до мелочей. Сегодня это оборудование смело можно называть техникой нового поколения, к тому же резиносмеситель уникален — на территории нашей страны аналогов ему нет.

Крашение резиновой смеси — процесс практически полностью автоматизированный. В резиносмеситель помещаются сыпучие компоненты, мелкая химия, разве что



каучук оператор добавляет сам — через точные весы. *Вадим Валентинович* подчеркивает, что крошение резины — это один из самых ответственных этапов производства ленты. Тут принципиальны и давление, и температура, и скорость перемешивания ингредиентов, ипластификация — все показатели выставляются с ювелирной точностью, и значение имеют десятые и сотые доли, иначе резиновую смесь нужного качества получить не удастся. Именно минимизация человеческого фактора была одной из ключевых задач модернизации, и сегодня сам резиносмеситель полностью автоматизирован, а в цехе работают всего несколько сотрудников.

На правах рекламы



Наблюдая за работой линии, мы отмечаем, как оператор мимоходом вырезает кусочек из резиновой смеси, пока та движется по потоку. Оказывается, это образец для экспресс-анализа — его проводят тут же, в цехе — в лаборатории.

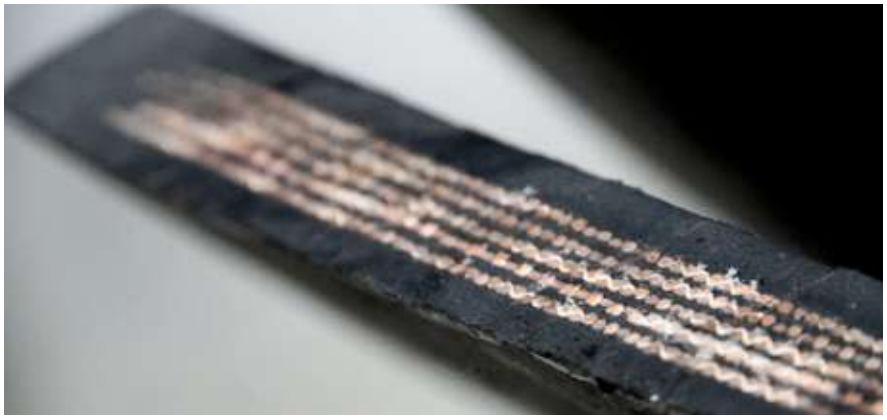
Вообще работники завода говорят, что испытаний: ни опытно-эксплуатационных, ни лабораторных — не боятся. И если заказчику нужны документы о соответствии продукции какому-либо параметру, то это не проблема — испытают, подготовят, предоставят.

«СЛОЁНЫЙ ПИРОГ»

Но резиновая смесь — это ещё не продукт, а только сырьё. Создание готовой конвейерной ленты идёт в соседнем помещении. Оборудование для производства конвейерной ленты — каландровая линия — также разработана по собственному техническому заданию УЗКЛ, изготовила её итальянская фирма Comerio Ercole. Линия эта многозадачная, для российского рынка это оборудование опять же уникально. По словам специалистов завода, это решение позволяет создавать конвейерную ленту, аналогичную по своим характеристикам импортной продукции.

Каландровая линия — второй после резиносмесителя главный герой на производственной сцене. И здесь вновь задействованы всего несколько рабочих, основной процесс опять же автоматизирован, что и позволяет собрать слои в единый каркас, избежав неровностей и гофры.

Та резиновая смесь, которую мы только что видели уложенной аккуратной дорожкой, подаётся в агрегат, где сминается, сжимается и плавится. Резиновой смесью обмазывают тканую основу, после чего происходит сборка конвейерной ленты. На срезе хорошо виден этакий слоёный пирог: тканевая прокладка чередуется с резиновой прослойкой. Этот «пирог» получает также дополнительные слои резиновой смеси: рабочую (с внешней стороны) и нерабочую (с внутренней) обкладки. Ещё один важный для эксплуатации элемент — резиновый борт, ведь торцы ленты будут всё время соприкасаться с деталями (боковыми направляющими роликами) конвейера, и, чтобы продлить срок службы изделия, необходимо защитить тканевые прокладки от механических повреждений. Работники завода обращают наше внимание на то, что борт оформляется в процессе сборки каркаса конвейерной ленты. Такая технология позволяет достигать монолитности соединения каркаса с бортом, что добавляет последнему прочности при эксплуатации.



«Дальше лента отправляется на вулканизацию. Тут есть два важных момента: стабилизация и вытяжка ленты. Чтобы наш продукт получился ровным, чтобы на нём не было складок и морщин, перед вулканизацией ленту хорошо натягивают. Также принципиально, чтобы лента остыла в натянутом состоянии — процесс вулканизации завершается, когда резина охлаждается. Эти технологические операции определяют эксплуатационные качества будущей ленты, не дают ей вытягиваться в процессе работы на конвейере», — поясняет директор завода.

В целом теперь лента уже готова. Остался последний этап — контроль. Во-первых, визуальный — идут геометрические замеры, а во-вторых, образцы отправляются на физико-механические испытания в заводскую лабораторию.

На правах рекламы









КАЖДОМУ СВОЁ

Рецептура резиновой смеси, тип тканого полотна, время вулканизации, количество слоёв каркаса, величина обкладки — всё это элементы конструкции ленты, которые разнятся в зависимости от её будущего применения. Производитель берётся и за нестандартные проекты по требованию заказчика. Если предприятию нужно что-то эксклюзивное, такой проект согласовывают и запускают в работу: оборудование, говорит *Вадим Овсянников*, позволяет производителю быть гибким.

Понятно, что при таком разнообразии продукции завод не работает на склад, и все представленные здесь готовые изделия — это заказы конкретных предприятий: вот бобина для «Норникеля», вот — для ЕВРАЗа, для «Воркутауголь», для «Уралкалия» и так далее. Производственная мощность завода 100 тыс. «квадратов» в месяц, но поскольку сегодня предприятие только становится на новые рельсы после модернизации, то реально делают порядка 60 тысяч. Впрочем, уже сейчас заказов столько, что производство работает круглосуточно. Кстати, заказчиков — как действующих, так и потенциальных — производитель приглашает на своё производство, с удовольствием показывая то, что сегодня видим мы.



На складе стоят бухты разной ширины и высоты. Ширина определяется параметрами полотна конвейерной ленты, на заводе производят изделия от 650 до 1600 мм. А вот высоту бухты обуславливает не только длина, но и толщина ленты — скажем, теплостойкая с большой рабочей обкладкой получится довольно «пышной». Завод может делать и очень длинные ленты, но здесь есть ограничение по высоте готовой бухты, она не должна превышать 3 м. Ведь продукцию мало произвести, её нужно ещё и доставить заказчику, и бобины больше 3 м неудобны ни для авто-, ни для железнодорожной транспортировки. Если же клиенту всё-таки нужна большая длина ленты — ведь количество стыков лучше минимизировать, то на заводе накрутят её на две бобины друг другу навстречу.

При наличии всех материалов производство ленты от и до займёт 5 рабочих дней. Однако производственный цикл длится дольше — 14-20 дней. *Вадим Валентинович* объясняет, что время требуется ещё и на испытания готового изделия, и, скажем, для шахтной ленты только этот процесс займет две недели. Когда же все необходимые процедуры будут завершены, ленты погрузят в вагон или автотранспорт — этот процесс мы как раз наблюдаем, — и она отправится к заказчику. Поедет на одно из многочисленных российских производств, или на предприятие в Казахстане, Армении, Монголии, Беларуси, или даже в страны Африки — есть у завода и такой опыт сотрудничества.

На правах рекламы

URAL RTI MINERALS · TECHNOLOGY AND QUALITY ·

Тел.: +7 (343) 385-96-08
www.uzkl.ru

МОРСКОЙ БОЙ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ

Текст:
Кира Истратова

Комментируя результаты ГРР в 2019-2020 годах, первый заместитель генерального директора «Росгеологии» Александр Афанасенков рассказал о существенном приросте геологических ресурсов углеводородов в России. Ресурсы категории Dл составили 22,4 млрд Т. У. Т., D2 — 2,2 млрд Т. У. Т. Однако, когда специалиста спросили, как следует к этим цифрам относиться, он совершенно честно ответил: «Скептически».



Фото: northurals.com

«Да, эти цифры отражены в отчётах, я тоже их взял и привёл, хотя сам бы поставил их под сомнение. Если посмотреть на них, может сложиться впечатление, что всё у нас с ресурсами хорошо. Но одно дело, если бы это были локализованные ресурсы, прошедшие экспертизу, как это было ранее — так ведь этого нет. Я поэтому и настаиваю на введении обязательной комиссии по приёмке ресурсов: в ФГБУ «ВНИГНИ», в ГКЗ — не важно, но чтобы она была», — высказался *Александр Афанасенков*, выступая на круглом столе в рамках конференции «ГеоЕвразия-2021».

Так есть ли в наших недрах стратегический запас нефти?

НЕФТИ МНОГО, НО СКОРО ЕЁ БУДЕТ НЕ ХВАТАТЬ

Складывается парадоксальная, на первый взгляд, ситуация. «У России много нефти, но нефти скоро будет не хватать», — так эксперты отрасли характеризуют сегодняшнее положение дел. Это при том, что наша страна занимает вторую строчку мирового рейтинга по объёму добычи нефти и седьмую или восьмую по объёмам запасов.

«Мы наблюдаем признаки деградации ресурсной базы. В первую очередь снижается средний дебет, а он у нас и так в десятки и сотни раз ниже, чем странах-конкурентах — Саудовской Аравии, например. К тому же, мы имеем абсолютное преобладание эксплуатационного бурения над разведочным. Это тревожный звоночек, всё говорит о том, что советская база запасов, которая обеспечивала нашу добычу, истощается, из неё выжимаются последние капли. Нарастающей проблемой станет «зелёное» давление, и особенно это актуально для энергозатратной низкодебетной добыче на зрелых месторождениях. То есть, нам нужен прирост свежих высокодебитных запасов», — подчеркнул учредитель ООО «Северо-Уральская нефтегазовая компания» *Константин Соборнов*.

Точно ли нужны? Да, уже несколько десятилетий уровень развития стран принято связывать с объёмами потребления энергии, а нефть остаётся главным энергоносителем. Плюс продукция нефтехимии, без которой уже невозможно представить современную цивилизацию. Однако в прошлом году Международное энергетическое агентство впервые за много лет зафиксировало снижение мирового спроса на нефть — виноват, конечно, коронавирус. Правда, МЭА отрицает наступление «пика нефти» и прогнозирует новый рост. Так что миру нужны новые запасы — и сланцы традиционные месторождения не заменят.

ЗА ЧЕЙ СЧЁТ ПОИСКИ?

Геологоразведочные работы на углеводороды, так же, как и на ТПИ, ведут в основном компании частные. Александр Афанасенков рассказал, что вложения государства в нераспределённый фонд составляют 1,2 тыс. рублей на квадратный километр, то есть 1%, а вложения недропользователей выше на порядок — 105 тыс. рублей, то есть 99%. И это соотношение грозит нам будущими проблемами.

«У нас практически нет поискового задела — его весь выбрали нефтяные компании. Поисковых объектов с D0 практически в нераспределённом фонде не осталось. А наши недропользователи не очень желают рисковать и выходить на поисковую стадию. И я напомню, что «Росгеология»,

согласно указу президента, была создана для комплексного геологического изучения недр и воспроизводства МСБ. А у нас поисковый этап полностью выпал из программы федерального бюджета. Мы уже обсуждали со Счётной палатой и Роснедрами вопрос о том, что это пробел, что нам необходимо восполнение дефицита поискового задела», — подчеркнул Александр Афанасенков. Одну из стратегических задач холдинга он обозначил как «введение госфинансирования ГРР поисково-оценочного этапа для подготовки локализованных/подготовленных Dл-D0 ресурсов и формирование фонда перспективных объектов лицензирования».

БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ

Преобладание эксплуатационного бурения над разведочным, «выпадение» поискового этапа» обернулись ещё одной отраслевой проблемой. Опираясь на данные «ВНИГНИ», *Константин Соборнов* рассказал, что открытия последних лет — это мелкие и средние месторождения, а преимущественно — очень мелкие. Причём, как правило, это запасы трудноизвлекаемые. Суммарные цифры вроде неплохие, но есть ведь ещё такие понятия, как качество запасов и рентабельность их отработки.

«Почему снижается качество запасов? Первый очевидный ответ, который вы услышите, — это информация о том, что мы истратили поисковый задел. Это верно, но только отчасти. Я считаю, что есть и другие факторы, в частности, потеря геологами профессиональных компетенций. Да, неприятно говорить это в геологической среде, и лично я знаю много прекрасных опытных специалистов, это объективно так.

Мы видим, что в течение многих лет профессия была мало востребована. Абсолютным приоритетом было выжимание тех запасов, которые мы открыли в советское время, а поисковая геология была мало кому интересна. Люди из профессии уходили, квалификация специалистов падала. И если внутри России мы всё это можем закрыть словами о том, что у нас много ресурсов и что с ними мы прекрасно работаем, то за рубежом мы на конкурентном рынке проигрываем всухую», — поделился мнением *Константин Соборнов*. В качестве исключения он привёл компанию «Лукойл», «достаточно успешную в этом отношении».

Ситуация сказывается и на инвестиционном климате. Специалисты не привыкли работать с неизвестными объектами, с новыми типами, и оценка новых залежей представляется крайне сложной. Института оценщиков нет, и инвесторы, как правило, даже не имеют объективной картины объекта, который им предлагают. И при этом, говорит *г-н Соборнов*, рыночная ситуация такова, что, если в регионе первая и вторая скважины не дают результата, об объекте забывают — его признают неперспективным.

НАЙТИ И НЕ СДАВАТЬСЯ

Какие месторождения сегодня считаются инвестиционное привлекательными? Объект должен быть близок к



реклама

инфраструктуре, должен иметь потенциал крупного открытия, а ещё характеризоваться минимальными административными и технологическими рисками. При этом, учитывая ситуацию с санкциями, хорошо бы, чтобы работать на нём можно было, используя доступные российские технологии, а также иметь льготы и благоприятные налоговые условия.

«У людей, включённых в процесс, возникает уверенность, то такого не бывает, и, как правило, так оно и есть», — комментирует *Константин Соборнов.*

Но, что называется, нет ничего невозможного. Только не всегда перспективные объекты оказываются на виду — таковые-то как раз уже отработаны.

Специалист напомнил историю месторождения Гхавар — крупнейшего по запасам нефти в мире. Доказанные извлекаемые запасы тут составляют 8,1-9,6 млрд т, а по некоторым данным даже 12 млрд т. Это несколько Самотлоров, здесь добывают столько нефти, сколько во всём ХМАО. Информации об объекте очень мало, так как правительство Саудовской Аравии о показателях работы этого гиганта предпочитает не распространяться. Но известно, что месторождение открыли не первой скважиной, и даже не второй, а только седьмой. А коммерческий приток получили на восьмой скважине. Если бы этого открытия не случилось, современный рынок нефти мог быть совсем другим.





Фото: rosneft.ru

Нерцетинское месторождение — самое крупное российское открытие последних лет — тоже далось в руки нефтяникам не сразу, рассказывает *Константин Соборнов*. Это была старая, выведенная из бурения структура, а оказалось, что у объекта огромные перспективы. Да и «Восток ойл» был открыт в советское время, но несколько десятилетий ждал своего часа.

«Все эти примеры свидетельствуют о том, что месторождения могут быть открыты там, где работы уже проводились. Предлагаю называть этот процесс доопоисковывание — повторённое проведение поисковых работ на ранее изученных территориях, но с использованием современных технологий. Я считаю, что это то, что мы, геологоразведка, должны сегодня делать», — рассуждает *г-н Соборнов*.

Собственно, это тема — главная «фишка» «Северо-Уральской нефтегазовой компании». *Константин Соборнов* уверен, что технологии XXI века способны изменить представления о территориях, изученных геологами во время СССР. И тот проект, который сегодня реализуется компания в Республике Коми, — это тоже результат доопоисковывания. Есть данные сейсмики 1980-х годов, но на них отсутствует информация о структурах, открытых в последние годы. В «Северо-Уральской нефтегазовой компании» настаивают на том, что неправильное понимание структур территории привело к тому, что объект был признан нерыночным, неперспективным — и геологи ушли. Сегодня же, по данным специалистов компании, «официальная оценка извлекаемых ресурсов нефти этой структуры (категория D0) составляет 63,37 млн т, что делает её крупнейшей в европейской России». Подобные открытия говорят о том, что потенциал российских недр ещё очень велик.

«Я долго пытался выбрать образ, который проиллюстрировал бы эту логику. И нашёл — игра «Морской бой». Вы ведёте бой с противником, уже сделано много успешных и неуспешных ударов, но самый большой линкор до сих пор не найден. Уже понятно, где следует искать — осталось нанести последний удар. Так вот, доопоисковывание с использованием современных технологий — это игра в «Морской бой» на зрелой стадии», — предложил аналогию *Константин Соборнов*. DT

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ
ВПК
MILITARY INDUSTRIAL COMPANY

ЗЗГТ

ЗАО
«Заволжский завод
гусеничных тягачей»

Доставим с комфортом в любой уголок планеты



Снегоболотоход
ГАЗ-34039



Снегоболотоход
ГАЗ-3344



Снегоболотоход
ГАЗ-34039 «Ирбис»

Снегоболотоход
ГАЗ-3409 «Бобр»



Снегоболотоход
ГАЗ-5901



реклама

ООО «Военно-промышленная компания»
123376, г. Москва,
ул. Рочдельская, дом 15, стр. 8,
эт. 3, пом. I, ком. 10-14

Телефон: +7 (495) 662-10-57
Факс: +7 (495) 662-10-59
E-mail: SecrVPK@milindcom.ru
www.milindcom.ru

ВСЕГДА ПРИДУТ ТУДА, КУДА НАДО!

ООО «ВПК» не так давно освоило новую компетенцию — разработка, производство и поставка гусеничных снегоболотоходов.



Все выпускаемые модели техники прошли испытания в суровых, экстремальных условиях эксплуатации. Выпускаемые и поставляемые в народное хозяйство гусеничные снегоболотоходы рассчитаны на использование в особо тяжёлых дорожных и климатических условиях. Они предназначены для перевозки людей и грузов вне дорог общего пользования, по пересечённой местности. Вездеходы и снегоболотоходы производства ЗАО «ЗЗГТ» можно эксплуатировать при безгаражном хранении при температурах окружающего воздуха от -50 °С до +50 °С. Такие машины незаменимы для доставки людей и грузов на удалённые буровые установки, прииски, для ведения геологоразведки и оказания медицинской помощи.

Двухзвенный гусеничный снегоболотоход ГАЗ-3344 предназначен для транспортирования людей и различных грузов в сложных условиях местности и бездорожья и обладает максимальной проходимостью для данного типа техники. Машина способна транспортировать до 17 человек или 3 т грузов. Низкое, меньшее даже, чем у человека, среднее удельное давление на грунт (не более 0,25 кГ/см^2) обеспечивает высокую опорную проходимость транспортёра ГАЗ-3344 практически в любых самых сложных условиях местности: на болотах, по рыхлому снегу, по пескам, в лесисто-болотистой местности и т. д.

Машина оснащена современным экономичным рядным турбодизелем ЯМЗ-5347-26 российского производства, развивающим максимальную мощность 240 л. с. Двигатель соединён с автоматической коробкой передач, что снижает утомляемость водителя при совершении длительных маршей, обеспечивает хорошую плавность хода. Для простоты и удобства работы водителя машина оснащена рулевым управлением. Объём топливных баков обеспечивает двухзвенному транспортёру запас хода до 450 км.

Возможность преодолевать водные преграды вплавь делает транспортёр-тягач ГАЗ-3344 незаменимым помощником служб спасения в кризисных ситуациях. Снаряжённая масса машины, не превышающая 11 т, позволяет перевозить машину любыми видами транспорта, включая транспортные вертолеты, что обеспечивает высокую манёвренность структур, эксплуатирующих её.

Двухзвенный транспортёр-тягач ГАЗ-3344 представлен также в медицинском варианте для эвакуации больных и раненых и оказания им медицинской помощи прямо в движении, т. е. ещё до доставки непосредственно в медицинское учреждение. Для этого машины оснащают необходимыми медицинским оборудованием, снаряжением, препаратами и медицинским персоналом.

В зависимости от района эксплуатации машины по желанию заказчика на неё могут устанавливать либо дополнительные автономные отопители, либо систему кондиционирования воздуха в салоне.

Лишним доводом, подтверждающим высокие эксплуатационные свойства машины, её высокие надёжность и технические характеристики, является факт принятия снегоболотохода ГАЗ-3344 на снабжение российской армии, где модель используют для транспортировки личного состава с полной арктической амуницией и табельным оружием, военного имущества, буксировки артиллерийских систем и прицепов в подразделениях боевого, материально-технического и медицинского обеспечения видов и родов войск ВС РА в любых климатических условиях.

Снегоболотоход ГАЗ-34039 «Ирбис» имеет объёмный кузов-монокок с комфортабельным салоном. Большое внимание при создании машины было уделено усовершенствованию эргономики рабочего места водителя: улучшили панель приборов, вместо рычагов для управления на последних моделях снегоболотохода установили руль. Улучшили обзорность кабины и пассажирского салона. Комфортабельный пассажирский салон рассчитан на перевозку до 12 человек, он также может быть трансформирован в 4 спальных места. Машина со снаряжённой массой

На правах рекламы

ООО «Военно-промышленная компания»
123376, г. Москва, ул. Рочдельская,
дом 15, стр. 8, эт. 3, пом. I, ком. 10-14
Телефон: +7 (495) 662-10-57,
Факс: +7 (495) 662-10-59,
E-mail: SecrVPK@milindcom.ru
www.milindcom.ru



5 т способна перевозить до 2 т различных грузов с максимальной скоростью до 60 км/ч по шоссе и до 5 км/ч на плаву.

На снегоболотоход ГАЗ-34039 «Ирбис» установлен дизельный двигатель Д245.7Е2, развивающий максимальную мощность 122 л. с. Двигатель соединён с механической коробкой переключения передач. Низкое среднее удельное давление на грунт (не более 0,22 кГ/см^2) в совокупности с клиренсом в 400 мм обеспечивает высокую опорную проходимость машины в самых сложных условиях местности и на грунтах со слабой несущей способностью.

На базе снегоболотохода ГАЗ-34039 «Ирбис» создана гусеничная высокопроходимая машина скорой медицинской помощи, оборудованная для оказания врачебной медицинской помощи в движении. Такая машина незаменима в условиях Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, где часто возникают ситуации, когда колесные машины повышенной проходимости, например, из-за снежных заносов не способны проехать даже по дорогам.

Снегоболотоход ГАЗ-34039 обладает уникальной проходимостью по слабонесущим грунтам, по песку или снегу. Его выпускают в различных модификациях, в том числе с металлическим пассажирским или тентовым грузопассажирским кузовом. Снегоболотоход в зависимости от варианта исполнения имеет снаряжённую массу от 4,5 до 4,9 т и грузоподъёмность от 1,5 до 1,1 т соответственно. Снегоболотоход ГАЗ-34039 в зависимости от условий эксплуатации можно укомплектовать гусеницами с открытым металлическим шарниром (ресурс — до 6 000 км) или с закрытым резинометаллическим шарниром (ресурс — 12 000 км). Также в зависимости от варианта исполнения снегоболотоход ГАЗ-34039 может перевозить от 10 до 12 человек.

Машина оснащена дизельным двигателем Д245.12С, развивающим максимальную мощность 109 л. с., соединённым с механической коробкой переключения передач. Снегоболотоход ГАЗ-34039 способен передвигаться с максимальной скоростью до 60 км/ч по шоссе и до 5 км/ч на плаву.

Снегоболотоход ГАЗ-3409 «Бобр» отличается высокой маневренностью в ограниченном пространстве. На нём установлен асфальтоходный гусеничный движитель с резинометаллическим шарниром и со съёмными резиновыми башмаками.

Снегоболотоход ГАЗ-3409 «Бобр выпускают как с пассажирским цельнометаллическим кузовом с автономным отопителем салона, так и с грузовой платформой с тентом. В пассажирском варианте исполнения снегоболотоход «Бобр» способен транспортировать 6 человек, включая водителя, или 600 кг груза. В грузовом варианте он берёт на борт до 3 человек и 800 кг груза. Полная масса снегоболотохода в любом варианте не превышает 4,2 т. Машина оснащена дизельным двигателем Cummins ISF2.8, развивающим максимальную мощность 130 л. с. Он позволяет снегоболотоходу буксировать прицеп с максимальной массой до 1,3 т.

Машина способна передвигаться по шоссе с максимальной скоростью до 63 км/ч и до 5 км/ч на плаву.

ПЛАВАЮЩИЙ ГУСЕНИЧНЫЙ СНЕГОБОЛОТОХОД ГАЗ-5901

Одной из новейших разработок конструкторов ООО «ВПК» в области вездеходной техники является уникальный плавающий гусеничный снегоболотоход ГАЗ-5901. Его уникальность заключается в том, что он способен перевозить грузы массой до 5 тонн, в том числе и на плаву. Полная масса машины при этом составляет 16 тонн. С полной нагрузкой снегоболотоход ГАЗ-5901 способен преодолевать снежную целину с глубоким снежным покровом, заболоченные участки местности, песчаные барханы, а также открытые водные пространства.

Машина имеет цельносварной металлический однообъёмный корпус. Снегоболотоход оснащён отечественным 6-цилиндровым рядным дизельным двигателем ЯМЗ-536, развивающим максимальную мощность 360 л. с., соединённым с 9-ступенчатой механической коробкой переключения передач. Они обеспечивают снегоболотоходу высокие характеристики подвижности — машина способна развить максимальную скорость по шоссе до 60 км/ч и до 6 км/ч на плаву. Ёмкость топливных баков позволяет передвигаться на одной заправке на расстояние до 600 км.

В комфортабельной кабине, отделённой от грузового отсека, могут разместиться 4 человека, включая водителя. В отапливаемом грузовом отсеке можно перевозить до 5 т груза или пассажиров.

Несомненно, новая машина может заинтересовать как военных специалистов, так и тех, кто решает свои непростые задачи в сложных геофизических и климатических условиях, например, спасателей МЧС, геологов, энергетиков, нефтяников и газовиков, прокладчиков нефте- и газопроводов.

ООО «ВПК» всегда открыто к сотрудничеству. Компания идёт навстречу своим заказчикам и реализует их требования и пожелания.

На правах рекламы

ОРМУЗСКИЙ ПРОЛИВ – САМЫЙ ОЖИВЛЁННЫЙ В МИРЕ МАРШРУТ ДОСТАВКИ НЕФТИ

Текст:
Сергей Кузмицкий

Самый главный международный судоходный маршрут перевозки сырой нефти – это Ормузский пролив. Безопасность судоходства в этом узком проходе между Персидским заливом и Индийским океаном является ключевым фактором для мировой нефтегазовой отрасли.



Согласно данным информационного агентства Bloomberg, в прошлом году через него прошло примерно 12 миллионов баррелей нефти и конденсата. Это почти треть от всех морских перевозок этого сырья в мире. Таким путём из Саудовской Аравии, Катара, Бахрейна, Ирака и ОАЭ 80% импортируемой нефти попадает в Японию, 23% — в западноевропейские страны и 13% — в США.

Через Ормузский пролив проходит также примерно четверть всех мировых объёмов сжиженного природного газа, поставщиком которого является Катар.

ЦЕНТР ГЛОБАЛЬНОЙ НАПРЯЖЁННОСТИ

Несмотря на стратегическое значение этой водной артерии для нефтегазовой отрасли, её эксплуатацию нельзя назвать беспроблемной, ведь это место является крайне уязвимым. Причиной тому — его особое географическое положение. На одном берегу пролива находятся Оман и Объединенные Арабские Эмираты, а на другом — Иран.

Их разделяет неширокая изогнутая водная полоса длиной примерно 160 километров, имеющая в самом узком месте ширину около 40 километров. При этом танкеры могут преодолевать пролив лишь по двум транспортным коридорам, ширина каждого из которых — 2 500 метров. И контроль над Ормузским проливом является эффективным рычагом влияния на глобальном уровне. В частности, этим пользуется Иран, который технически способен уничтожить любое судно в проливе, даже не привлекая свои боевые корабли, а задействовав береговые батареи.

Соединенные Штаты вынуждают иранцев пользоваться этим рычагом всё чаще, усилив санкционное давление на Тегеран и выйдя из ядерной сделки. Конечно, танкеры никто пока не обстреливает, но участились случаи их задержания иранскими патрульными катерами.

ТАНКЕРНАЯ «ХОЛОДНАЯ ВОЙНА»

В январе иранские военные провели задержание танкера под флагом Южной Кореи. Поводом стала заморозка Сеулом 7 миллиардов долларов, принадлежащих иранцам, в связи с санкциями, введёнными США против Тегерана. Задержали также и несколько гражданских судов, занятых перевозкой нефти и принадлежащих разным странам.

А в прошлом году, помимо «танкерных войн», иранские военные сбили над Персидским заливом беспилотный летательный аппарат, принадлежавший США. Правда, немного позже и американский военный корабль сбил иранский дрон. Таким образом, судоходство в этом районе вряд ли можно назвать спокойным и безопасным.

Поэтому некоторые компании, занимающиеся морскими перевозками нефти, решили пока что приостановить свою деятельность в этом регионе.

Иран нагнетает ситуацию не от хорошей жизни. США пытаются остановить экспорт нефти из Исламской Республики, поэтому её экономика переживает спад с 2018 года. Конечно, полностью перекрывать Ормузский пролив Тегеран не собирается, но с 2011 года намекает, что может это сделать в любой момент. Правда, этим страна ударит по своей же экономике, так как других путей поставок углеводородов у неё нет.

ПРОЛИВ, АМЕРИКА И ЯДЕРНАЯ СДЕЛКА

При администрации Трампа создавалось впечатление, что Соединенные Штаты намеренно вынуждают перекрыть пролив. Возможно, таким образом американцы пытались создать искусственный дефицит и поднять цены на нефть. Выход Вашингтона из ядерной сделки и ужесточение санкций против Ирана, включая попытки затормозить его экспорт нефти, косвенно подтверждают эту гипотезу.

«Если Иран лишится выгод, которые он получает от эксплуатации

Ормузского пролива, являющегося международной водной артерией, мы его закроем», — говорил ещё в 2019 году главнокомандующий иранских ВМС *Алиреза Тангсири*.

Можно предположить, что это были не пустые угрозы. Поэтому возможность доставки нефти у стран Персидского залива есть лишь до тех пор, пока Тегерану не перекрыли его нефтяной экспорт.

Остаётся надежда, что новая администрация США, возглавляемая Джо Байденом, немного ослабит давление и вернётся к соглашению, предусматривающему отказ Тегерана от ядерных разработок в обмен на отказ западных стран от антииранских санкций.



АЛЬТЕРНАТИВЫ ОРМУЗСКОМУ ПРОЛИВУ

В свете вышеозвученных проблем неудивительно, что страны Персидского залива рассматривают альтернативные варианты логистических маршрутов.

Правда, не у всех они есть. К примеру, для Катара, Кувейта и Бахрейна Ормузский пролив — это единственный возможный маршрут. Саудовской Аравии повезло больше — её территория имеет выход не только в Персидский залив, но и в Красное море, на побережье которого находится её терминал. А к нему от месторождений проходит трубопровод длиной примерно 1200 километров, по которому саудиты могут отправлять свою нефть.



ОАЭ также имеют возможность часть экспортируемой нефти перекачивать по нефтепроводу в порт Фуджейра в Оманском заливе для дальнейшей погрузки на танкеры, которые отсюда могут доставлять нефть зарубежным покупателям, не пересекая по пути Ормузский пролив.

Ирак тоже имеет альтернативный трубопровод, по которому нефть доставляют к терминалу порта Джейхан в Турции. Но этим путём может быть перекачано не более 15% экспортируемой иракской нефти.

Таким образом, хотя доставка через Ормузский пролив не является единственным вариантом, использование альтернативных маршрутов неспособно полностью компенсировать прекращение судоходства в проливе, если таковое вдруг произойдёт. DT



КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы



НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

27–28 апреля 2021
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

20-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2021

www.neftegaz-expo.ru

26–29 апреля 2021
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

12+
Реклама

Министерство энергетики Российской Федерации · Минпромторг России · ТПП РФ · РСПП · Российское Газовое Общество · Союз нефтегазопромышленников России · VDMA · ЭКСПОЦЕНТР · Messe Düsseldorf

25-28.05 2021

УФА ВДНХ ЭКСПО

ОРГАНИЗАТОРЫ

Правительство Республики Башкортостан

Министерство промышленности, энергетики и инноваций Республики Башкортостан

БВК Башкирская выставочная компания

ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

Министерство энергетики РФ

Минпромторг России

СОДЕЙСТВИЕ

Союз нефтегазопромышленников России

Российский союз химиков

Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков России

Научно-промышленная ассоциация арматуростроителей

СПГ

Национальная ассоциация нефтегазового сервиса

Союз производителей нефтегазового оборудования

Российский нефтегазохимический форум

Expo Rating

ufi

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

29 специализированная выставка

- Геофизическое направление
- Инновации газовой отрасли
- Нефтяное направление
- Газомоторное топливо
- Химия. Нефтехимия
- СПГ: производство, транспорт, распределение
- Сервисное направление
- IT-технологии в нефтегазовой отрасли, цифровизация

реклама

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОВОДЯТСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ ТРЕБОВАНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

По вопросам выставки

Бронь стенда www.gntexpo.ru

+7 (347) 246-41-77 gasoil@bvkexpo.ru

По вопросам форума

Регистрация на форум www.gntforum.ru

+7 (347) 246-42-81 kongress@bvkexpo.ru

ВОЗЛАГАЯ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Текст:
Наталья Лысенко

2020 год запомнился не только пандемией, но и катастрофой в Норильске, когда произошла утечка 21 200 т дизельного топлива. По оценке Greenpeace, разлив топлива в Норильске по масштабу ущерба для окружающей среды является самой крупной катастрофой в заполярной Арктике (180 тысяч м^2), после которой природа будет восстанавливаться больше 10 лет. Авария вызвала небывалый резонанс, однако сама проблема разливов нефти и нефтепродуктов для страны совсем не нова.



Фото: gazprom-neft.ru

Но данным Министерства энергетики, в России ежегодно происходит более 10 тысяч аварий с разливом нефти. Всё это негативным образом отражается на окружающей среде, требует серьёзных решений и новых подходов к ликвидации.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

«Причин разливов нефти и нефтепродуктов множество. По большому счёту, на всех стадиях, начиная от разведки и добычи, заканчивая её утилизацией, существует потенциальная опасность. Но, пожалуй, основными причинами разлива являются аварийные проливы при добыче и транспортировке, изношенность оборудования, незаконные врезки в нефтепроводы и нарушение правил эксплуатации оборудования», —считает генеральный директор ООО «ИНТЕРА-ЭКО» *Каролина Завадко*.

И если с причинами разлива всё более или менее ясно, то с масштабами ущерба окружающей среде учёные до сих пор разбираются.

«Под разливом следует понимать сброс нефти и нефтепродуктов на грунт, поверхность воды, прибрежную зону рек и других водоёмов, в результате которого наносится существенный урон длительно характера всей окружающей природе.

Опасность несут в себе не только токсичные соединения, из-за которых погибают, прежде всего, мальки и планктон, но и образуемая на поверхности плёнка. Она перекрывает доступ к кислороду всему живому. А вот удалить такую плёнку с поверхности как воды, так и почвы очень трудно. В регионах Крайнего Севера это и вовсе считается невозможным, так как тонкий слой плёнки образуется между водой и снегом. Заходя



в арктический шельф, мы должны чётко понимать угрозу и работать над созданием новых способов ликвидации углеводорода», — комментирует возможные последствия доцент кафедры института нефти и газа СФУ *Наталья Чухараева*.

СПОСОБЫ ЛИКВИДАЦИИ

Выбор метода и способа для ликвидации нефтяных загрязнений зависит от конкретного прецедента. Это связано с природными, климатическими условиями, с рельефом местности и с объёмом пролитого нефтепродукта.

Самыми распространёнными методами считаются термический (выжигание слоя нефти), механический (сбор нефти — от ручного вычерпывания до машинного оборудования), физико-химический (с применением сорбентов и диспергентов), биологический (подразумевает использование природных микроорганизмов).

Для ликвидации разлива нефтепродуктов с поверхности воды применяют передвижные насосные и вакуумные установки, при помощи которых происходит закачка нефти в заранее подготовленные цистерны и ёмкости. С очисткой территории от загрязнений помогают справиться сорбенты, а чтобы предотвратить процесс растекания нефтяного пятна, используют боновые ограждения, которые выставляют по акватории объекта локализации. После этого применяют технологию с использованием специальных нефтесборщиков.

«Как правило, разлив на почве происходит вследствие аварии на трубопроводе, по которому нефть движется в нагретом состоянии. Поэтому при аварии нефть в любую погоду разливается по поверхности. В таком случае часть нефти собирают, для чего создают специальные углубления-отводы, а потом откачивают вакуумными машинами. Остальную нефть посыпают сорбентами, которые её связывают, не давая возможности распространяться дальше.

На поверхности почвы нефть может лежать десятилетиями. Чтобы она начала разлагаться, её закапывают с помощью рекультивационной машины. Такая техника оснащена фрезой, за счёт работы которой осуществляется также аэрация (насыщение почвы кислородом). Для ускорения процесса в почву добавляют минеральные удобрения и бактерии, поедающие нефть. Вся эта процедура идёт только при положительных температурах, поэтому на Севере, где плюсовая температура держится всего несколько месяцев, скорости ликвидационных придаётся особое значение. Сам процесс очистки может занять несколько лет, и иногда одной рекультивации бывает недостаточно.

Конечно, всегда лучше предотвратить аварию, чем ликвидировать

ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ СМИРНОВ,
старший инженер-консультант по внедорожной технике компании «Геомаш»

«Работы по биологической рекультивации нефтезамазученных почв, где применяется наше оборудование, начинаются через полгода после аварии. В труднодоступных и отдалённых местах это единственный способ ликвидации последствий нефтезагрязнения, т. к. вывоз нефтезамазученного грунта на спецзаводы, где «обеззараживают» грунт химическим или термическим путем, невозможен или крайне дорог. Рекультивационные машины, выпускаемые на заводе «Геомаш», закапывают последствия нефтезамазученности активной фрезой с оборотами 450-550 об/мин, при этом насыщая почву кислородом. Только при этих условиях нефть начинает разлагаться. Помогают в этом процессе минеральные удобрения и специальные бактерии, которые нефть попросту поедают. После этого участок засаживают разнотравьем и сидератами. Участок принимает комиссия при отсутствии нефти в пробах грунта и по состоянию выросшей на нем травы».



Фото: cyprustlegend.com

её. Также важно понимать, что чем меньше нефти вытечет, тем меньше времени займет её сбор, а значит и вред окружающей среде будет причинён минимальный. Многие предприятия на своих трубопроводах ставят специальные ловушки, которые при разрыве трубопровода автоматически сбрасывают давление на данном участке. Это позволяет в десятки раз уменьшить разлив нефти», — рассказывает старший инженер-консультант по внедорожной технике компании «Геомаш» *Игорь Смирнов*.

РАЗВИВАЯ ТЕХНОЛОГИИ

Технологии ликвидации не стоят на месте, и каждый год в мире появляются новые и более эффективные способы по устранению разлива нефти. За последние несколько лет учёные представили, например, специальный «пылесос» для сбора нефтяных пятен, гигантские мембраны из нановолокон для поглощения топлива, судно-нефтесборщик, биомиметическую пену, способную отделить нефть от воды, а также ряд других разработок.

Заслуживает внимания система, созданная ПАО «ЛУКОЙЛ», — она уже подтвердила свою эффективность в ходе опытно-промышленных испытаний. Её особенность — специально подобранные штаммы микроорганизмов, способные работать в условиях холодного климата, когда применение традиционных методов локализации и сбора нефтеразливов затруднено. То есть решение можно использовать даже в условиях Северного Ледовитого и Атлантического океанов.

Ещё один новый способ предложили австралийские учёные из Вуллонгонгского университета. Идея в том, чтобы собирать разливы нефти при помощи обычного магнита, предварительно добавив в нефть частицы оксида железа или магнетита. Специалисты показали, что крошечные, диаметром всего 25 нанометров, частицы магнетита при попадании в загрязнённую нефтью воду накрепко связываются с каплями нефти. В отличие от многих других веществ, применяемых при очистке воды от нефти, такие наночастицы способны воздействовать и на образовавшуюся на поверхности воды плёнку нефти, а также на тяжёлые сгустки нефти, погружающиеся под воду. Облепленная наночастицами нефть становится настоящей ферромагнитной жидкостью, которая сильно реагирует на внешнее магнитное поле и легко собирается с поверхности воды при помощи магнитов, после чего накапливается на борту специальных судов. Очищать собранную нефть от железных частиц будут стационарные магнитные установки. В процессе очищения частицы прилипают к поверхности таких магнитов, а нефть стекает в особую ёмкость. По словам учёных, собранная нефть также будет пригодна для использования. Специалисты утверждают, что такие наночастицы нетоксичны для живых организмов.

Также компания сегодня «ИНТЕРА-ЭКО», являющаяся официальным представителем американского завода производителя «Elastec Inc» на территории России и стран СНГ готовится к выпуску на рынок несколько разработок, способных помочь в оперативном устранении аварии.

«В первую очередь, это система ночного наблюдения, которую

применяют для обнаружения разлитого нефтепродукта и эффективности сбора как в дневное время, так и ночное, для локального воздушного наблюдения или мониторинга акваторий. Аэростат обеспечит стабильную платформу для ряда датчиков, способных работать на высоте до 300 метров при скорости ветра до 50 узлов.

Ещё одной нашей разработкой является система распыления диспергентов и реактивов. Она состоит из двух секций бонов, распылительной насосной установки с компьютерным управлением и смесительного узла. Использование системы позволяет достичь 50% экономии диспергирующего вещества и существенного уменьшения загрязнения воды диспергентами», — рассказывает *Каролина Завадко*.

ПОСЛЕ АВАРИИ

Но на сборе разлитой нефти ликвидация аварий не заканчивается. Большое значение имеет реализация программ по восстановлению окружающей среды. Так, компания «Норникель» после утечки топлива на ТЭЦ-3 и мероприятий по устранению последствий аварии представила свою программу по восстановлению окружающей среды. В первую очередь это новые программы мониторинга водных объектов и почв и план восстановления загрязнённых земель и береговой линии. В список включены рекультивация пострадавших земель, анализ водных биоресурсов рек Далдыкан и Амбарной, восполнение водных биологических ресурсов и сохранение биоразнообразия.

Также компания заявила о сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами: Сибирское отделение Российской академии наук и «Норникель» договорились о реализации совместной долгосрочной программы, в рамках которой будут разработаны решения, направленные на преодоление местных экологических проблем и восстановление территорий после разлива нефтепродуктов в Норильске. В дальнейшем будет проведена совместная работа по выработке рекомендаций

ЭКСПЕРТ

КАРОЛИНА ЗАВАДКО,
генеральный директор ООО «ИНТЕРА-ЭКО»

«Мы регулярно представляем новые разработки для ликвидации нефтеразливов. Сейчас на территории России мы планируем выпустить портативную систему нанесения диспергаторов, предназначенную для ликвидации нефти при разливах в гаванях и шельфовой зоне. Нефтесборочная система способна собирать 98% нефтепродукта от лёгких до тяжёлых фракций и всего 2% воды. Она предусмотрена для установки на буксирах, судах прибрежного обеспечения и других типах судов. Также мы работаем над выпуском турельной инфракрасной миниатюрной камеры с управляемой многоосной стабилизацией и высокой чувствительностью. Она обладает высоким разрешением и весом всего 160 граммов. Имея весьма небольшие размеры, камера позволит проводить ликвидационные работы в тёмное время суток».



реклама





Фото: gazprom-neft.ru

по минимизации воздействия осуществляемой деятельности на окружающую среду в Российской Арктике.

ЗАКОН О ЛИКВИДАЦИИ

Норильская авария, а также неприглядная в целом статистика по числу нефтеразливов в России заставила законодательные органы разработать новый свод правил. С 1 января 2021 года вступил закон о ликвидации нефтеразливов. Он обязывает все компании, занимающиеся добычей нефти на суше, иметь механизмы финансового обеспечения для устранения нештатных ситуаций.

Согласно документу, компании, работающие с нефтепродуктами, обязаны до 1 января 2024 года разработать и утвердить план предупреждения и ликвидации разливов нефти. Это обязывает компании-нефтедобытчики иметь финансовое обеспечение для осуществления разработанного плана.

Также, согласно закону, при возникновении разливов нефти и нефтепродуктов компании теперь обязаны оповещать об этом уполномоченные федеральные и региональные органы власти, органы местного самоуправления на территории, где произошло ЧП.

Компании должны обеспечить организацию и проведение работ по локализации и ликвидации разливов либо силами собственных аварийно-спасательных служб, либо с помощью организаций, привлекаемых на договорной основе. Если устранить последствия не удается, то компании должны обратиться к уполномоченным органам для привлечения дополнительных сил.

Но и на этом обязательства предприятий, работающих с нефтепродуктами, не заканчиваются. Согласно новому закону, компании обязаны после ликвидации последствий нештатной ситуации проводить рекультивационные и другие восстановительные работы. Плюс ко всему, они должны будут возместить в полном объёме вред, причинённый окружающей среде, жизни, здоровью и имуществу граждан и юридических лиц, а также расходы на привлечение дополнительных сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуации. ДП

Линейка КАРЬЕРНЫХ ТОПЛИВОЗАПРАВЩИКОВ

СПЕЦАВТО ГРАЗ

Для заправки крупногабаритной техники в труднопроходимых условиях



реклама

	АТЗ-56215	АТЗ-56091L	АТЗ-56215N
Шасси	КАМАЗ 65115	КАМАЗ 6520	SCANIA P380B6x6HZ
Объем	15 000 л	20 000 л	15 000 л
Насос	СВН-75	СВН-75	СВН-80/ Alfons Haar
Пистолет	ZZ9A-1	ZZ9A-1	PIUSI/ Elaflex
Счетчик	МКА 800	Promass 83E50	ППО-40
Фильтр	PF80/8	PF80/8	PF80/8 A

graz.ru | sale@graz.ru | 8 800 550 96 81

И НА КАМНЯХ РАСТУТ ДЕРЕВЬЯ

Озеро в форме сердца, оно же Карьерное, оно же Кадыковский карьер. Даже те, кто не были в Крыму, наверняка знают про этот популярный для фотосессий объект — спасибо соцсетям. С определённого ракурса озерцо действительно напоминает сердце, вода ультрамариново-синего цвета, а выгоревшие жёлтые стенки-уступы превращают место в готовую декорацию для фантастического фильма. Только на самом деле это никакой не туристический объект — это обычный карьер, где несколько десятилетий назад шла добыча известняка. И, по-хорошему, владелец должен был провести рекультивацию на объекте, когда отработка завершилась. Хотя теперь уже и жаль такую красоту засыпать.

Текст: Кира Истратова



Фото: stroyservis.com

Далеко не все брошенные объекты открытой добычи полезных ископаемых становятся достопримечательностями и привлекают туристов. Кадыковский карьер, кстати, тоже посещать запрещено — никой инфраструктуры тут нет, а прогулки по уступам просто опасны. Но запретов, в смысле ворот или охраны, тоже нет, а опасность наших отдыхающих только привлекает. Но обычно ничего примечательного на отработанных объектах добычи нет, и вопрос о том, нужно ли восстанавливать доиндустриальный ландшафт, не стоит — конечно, нужно, просто необходимо. При этом проблема рекультивации сегодня значится в списке актуальных — в частности, для развитой в Сибири и Кузбассе отрасли угледобычи.

Сегодня проекты такого рода компании реализуют — особенно компании крупные, для которых принципиальна их репутация, компании с иностранным участием. Но при этом на рынке есть огромное количество добытчиков небольших, которые к этому вопросу не столь внимательны. Есть и наследие предыдущих лет — порой за него берутся новые владельцы месторождений, строители соседних предприятий. А порой бывшие карьеры и разрезы так и остаются большими дырами.

НА ЗЕМЛЯХ КУЗБАССА

Не будем далеко ходить, обратимся к опыту Кузбасса: здесь добывают 60% российского угля, хотя занимает регион всего полпроцента от площади РФ.

«Развитие угольной отрасли в регионе приводит к катастрофическим последствиям — полному уничтожению на местах угольных разрезов облика земной поверхности. При открытой добыче уничтожают все экосистемные компоненты: растительные сообщества, почвенный покров, гидрология, рельеф, и образуются лунные ландшафты — карьерные «кратеры» на сотни метров в глубину и безжизненные отвалы пустых пород. Эти отвалы формируются различными техногенными способами, но все они обладают минимальным потенциалом для восстановления ранее существующих экосистем как при самозарастании, так и при целенаправленной рекультивации», — высказалась директор компании



Фото: kru.ru

«ЭкоКем» *Татьяна Трофимова*, выступая на прошлогодней конференции «Землепользование при недропользовании».

Специалист также рассказала, что в сегодняшних условиях очень сложно вычислить реальный объём нарушенных земель, что проблему только усложняет. По данным официальной статистики, в Кузбассе 64 тыс. га нарушенных земель. При этом в ФИЦ ИВТ говорят о том, что на каждый миллион тонн добытого угля приходится 36 га нарушенных земель. 220,7 млн т угля добыли в Кузбассе в прошлом году (по данным министерства угольной промышленности региона) — можно легко перемножить. *Татьяна Трофимова* говорит, что, скажем, в 2017 году было рекультивировано всего 107 га, то есть бросается в глаза диспропорция нарушаемых и восстанавливаемых земель. Профессор кафедры «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» СФУ, заслуженный эколог РФ *Игорь Зеньков* рассказал, что по его данным, в настоящий момент общий коэффициент восстановления на землях Кузбасса составляет 0,25. На части этих земель зелёные насаждения восстановлены, часть отдана под самозарастание.

ЗАКОН СУРОВ?

Участники той же конференции «Землепользование при недропользовании» с ходу назвали ключевую причину такого положения вещей: в России очень мягкое экологическое законодательство. Профессор *Зеньков* с таким утверждением согласился. Он рассказал, что, скажем, в Австралии добытчикам придётся заплатить за отсутствие рекультивации штраф, примерно в пять раз превышающий стоимость восстановительных работ.

«Те штрафы, которые платят добытчики в России — это для них копейки. Я даже слышал такую формулировку в том же Кузбассе: «деньги на рекультивацию — это карманные деньги угольных генералов». Поэтому работы эти в нашей стране идут не так активно и не с такими качественными результатами. Я провёл собственное исследование и выявил восемь стандартных для иностранных компаний пунктов рекультивации, в то время, как у нас их всего четыре-пять. Как правило, в России вообще не проводят работы, следующие за этапом рекультивации — не изучают процесс восстановления экосистемы. В Австралии на рекультивированные площади приводят и раскатывают катушки с газонной травой — в России подобным заниматься никто не будет», — рассуждает профессор *Зеньков*.

Татьяна Трофимова напомнила также, что подрядчика по российскому законодательству добывающая компания выбирает на основе конкурса. В результате, говорит специалист, складываются ситуации, когда стоимость работ выходит ниже себестоимости. В результате организации, обладающие научно-техническим потенциалом, вынуждены от конкурса отказаться.

«А на их место приходят вузы, которые рассматривают рекультивацию не столько как способ заработать, сколько как возможность проведения отчётных учебно-воспитательных мероприятий и PR-компаний», — отмечает *Татьяна Трофимова*.

Специалист констатирует: в Кузбассе рынка культивационных услуг как такового нет. И разработки местных учёных остаются в виде небольших опытов и методических рекомендаций, а в производство не внедряются. Вот и получается, что технологии добычи угля постоянно развиваются, давая возможность наращивать объёмы, а технологии рекультивации за ними не поспевают.



Фото: kru.ru

ЧТО ПОСЕЕМ

Как говорил профессор *Зеньков*, рекультивация — это многоступенчатый процесс, и задача не только восстановить ландшафт, заполнив отработанные участки пустой породой. Нет, процесс рекультивации подразумевает максимально возможное возвращение участка к доиндустриальному виду. В идеале на территории бывшего разреза должен быть восстановлен не только рельеф, но и плодородный слой, а также зелёные насаждения (в ряде случаев территорию оставляют под самозарастание).

Специалисты объясняют процесс восстановления плодородного слоя — задача в целом не слишком сложная. Правда, бывает сложно этот слой предварительно снять — если добыча идёт на лесных землях, например. Кроме того, плодородный слой может изначально отсутствовать или иметь небольшую мощность. То есть, существуют ситуации, когда сохранить плодородный слой не удаётся по объективным причинам. Но *Татьяна Трофимова* напоминает, что «технология отработки угольных месторождений открытым способом ориентирована главным образом на повышение объёмов добычи полезных ископаемых без учёта последующей эффективной рекультивации».

«Поэтому необходимый для рекультивации плодородный слой оказывается либо погребённым под толщей вмещающих пород, либо находится в десятках километров от участков рекультивации. В обоих случаях он недоступен для использования», — подчёркивает *Татьяна Трофимова*.

Об этом же говорит и *Игорь Зеньков*: он рассказал, как в процессе своих исследований лично зафиксировал систематические нарушения: добытчик в Красноярском крае грузил плодородный слой в отвал. Правда, профессор отметил, что такая ситуация для участников рынка региона всё-таки не норма. А ещё *Игорь Владимирович* привёл в пример опыт угледобытчиков Германии, которые транспортировали породу на 16 км, чтобы засыпать остаточную карьерную выработку. Так что проблема расстояния, о которой говорила *Татьяна Трофимова*, при желании абсолютно решаемая.

Следующий вопрос — это собственно высадка зелёных насаждений. Наши эксперты отмечают, что набор видов, используемых для рекультивации, крайне ограничен. Среди лесных культур преобладают насаждения сосны обыкновенной, на втором месте —



Фото: kru.ru

облепиха, которая на уступах карьера прекрасно разрастается сама.

«В последние годы больше стала использоваться берёза повислая, особенно в пригородных условиях. Прочие древесные породы: сибирская ель, лиственница и другие используют значительно реже, они представлены мелкоконтурными участками и экспериментальными площадками.

Главной экологической проблемой участков рекультивации является тот факт, что создаваемые на отвалах насаждения по своим экосистемным свойствам (видовое обилие, вертикальная ярусность, способность видов к самовоспроизводству в техногенных условиях, почвенно-экологический эффект и т. д.) совершенно не соответствуют окружающим нарушенным формациям. Хотя древостои сосны на отвалах часто оцениваются высшим классом бонитета, относительно них среди кузбасских исследователей сложилось стойкое обоснованное выражение: деревья есть, но леса нет», — рассказала *Татьяна Трофимова*, обозначив еще одну большую системную проблему в отрасли.

МОЖЕМ, КОГДА ХОТИМ

Игорь Зеньков привёл несколько примеров очень успешной рекультивации бывших объектов угледобычи. К уже названному австралийскому опыту можно добавить коттеджный посёлок на месте отвалов в штате Иллинойс, США: там, где несколько десятилетий назад шла добыча угля, уже выросли лесопосадки, которые только специалист и отличит от обычного леса. Люди обжили эти места, построили малоэтажные дома. В Канаде на месте разрезов тоже поднялся лес, и теперь уже сложно найти те участки, где раньше были характерные добывающие «шрамы» земли.

И речь вовсе не о том, как у них там хорошо, когда у нас всё плохо. *Игорь Владимирович* подчеркивает: технологии рекультивации во всём мире одинаковые, разнится только отношение к этому вопросу. Было бы желание — и опустевшие участки добычи зазеленеют. В качестве иллюстрации он продемонстрировал спутниковые снимки, на которых видно, как американские предприятия сливают отходы угледобычи прямо на почву и в реку. И фото «Бородинского» разреза в Красноярском крае, где отработанный участок уже превратился в уютный лесок.

«Рекультивацию далеко не всегда проводят тогда, когда отработка месторождения уже завершена. Наш «Бородинский» разрез предполагается отрабатывать 120 лет, 70 из них добыча уже идёт. И по мере продвижения горных работ добытчик обязан проводить рекультивацию. Когда предприятие вошло в состав СУЭК, новый собственник провёл работы по рекультивации, высадил деревья, сегодня это прекрасный сосновый бор», — рассказал *Игорь Зеньков*.

Он также отметил успешные работы по рекультивации на «Абанском», «Назаровском», «Канском», «Переясловском» разрезах Красноярского края. Правда, всего крупных угольных разрезов в регионе в три раза больше, и эта позитивная тенденция коснулась не всех: по данным *Игоря Владимировича*, порядка 1200 га сегодня нуждаются в рекультивации.

Та же самая картина в Хакасии: прекрасные вязы на месте бывшего



реклама

участка открытых горных работ рядом с посёлком Белый яр соседствуют с территориями брошенными, где создана только видимость рекультивации.

Специалист привёл несколько удачных примеров из уральского опыта. На севере региона высадили такой лес, что уже и не узнать в нём что-то рукотворное — работы шли еще во времена СССР, так что саженцы успели заметно подрасти. А в Челябинской области на месте бывшего угольного разреза вообще создали аэроклуб.



Фото: kru.ru



Фото: kru.ru



Фото: stroyservis.com

Кстати, объект не так уж далеко от знаменитого Коркинского угольного разреза, который когда-то числился самым большим в Евразии, а теперь уже несколько лет является большой головной болью региона: уголь на поверхность подняли, а дыра глубиной в полкилометра осталась. Объект теперь находится в собственности «Русской медной компании», которая намерена провести здесь рекультивацию, а бывший разрез использовать для создания хвостохранилища.

Сегодня рекультивация, равно как и другие работы экологического направления, становится не только обязательным с точки зрения закона элементом работы, но и частью маркетинговой политики. И крупные добытчики рекультивацию не только проводят, но и много рассказывают об этом. Это касается и крупных угольщиков Кузбасса.

Так, «Кузбассразрезуголь», чьи промышленные объекты суммарно занимают 38 тыс. га земель, практикует технологии внутреннего отвалообразования, а земли в отработку вовлекает поэтапно. Здесь реализуют и горнотехнический этап (собственными силами, задействовано оборудование, применяемое на основных работах), и биологический. В позапрошлом и прошлом годах добытчик с Прокопьевским лесхозом даже применил экспериментальный механизированный способ посадки сосны. Эксперимент признан удачным: прижилось порядка 80% саженцев.

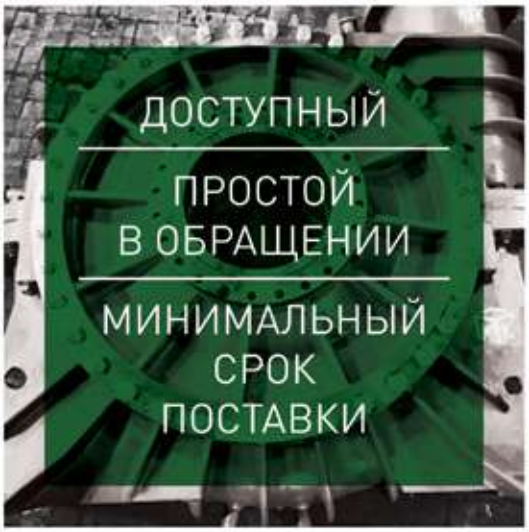
ЕВРАЗ в Кузбассе также реализует несколько проектов, «направленных на компенсацию экологических последствий деятельности» предприятий. Неподалёку от Междуреченска можно увидеть молодой хвойный лес, на месте которого 15 лет назад шла добыча угля. Опять же, работы прошли в два этапа. На техническом карьер засыпали грунтом, провели планировку территории. Биологический этап компания реализовала совместно с Междуреченским лесхозом, посадив по 3000 саженцев хвойных деревьев на гектар. Сейчас горные инженеры ещё могут определить некоторые черты бывшего разреза, но непрофессиональным глазом они считываются с трудом. Местные жители называют территорию тайгой и рассказывают, что видели здесь диких животных: и медведей, и лосей, и косуль, то есть бывшему разрезу удалось вернуть, считай, первозданный вид. DP

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

реклама

Заказать насосы, а также ремонт оборудования можно по телефону:

+7 (8142) 77 · 44 · 07

e-mail: pgmk2008@gmail.com

«ИНСАЙТ-ПРОЕКТ»: КОМПЕНСАЦИОННОЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В НАДЁЖНЫХ РУКАХ

Новые инфраструктурные проекты, реализуемые в Красноярском крае, в совокупности с Постановлением Правительства РФ от 7 мая 2019 г. № 566 делают всё актуальнее тему лесовосстановления. При этом в регионе есть примеры успешного решения таких задач и компании, имеющие для этого достаточный опыт и квалификацию. Подробнее об этом мы поговорили с коммерческим директором ООО «Инсайт-проект» Максимом Павловым.



Максим Павлов,
коммерческий директор
ООО «Инсайт-проект»

— Максим Юрьевич, отмечаете ли вы рост интереса к теме лесовосстановления со стороны бизнеса?

— Да, и со стороны бизнеса, и со стороны контролирующих органов. Этому способствует не только рост ответственности за невыполнение данных работ, но и глобальные изменения в законодательстве для арендаторов, работающих в соответствии со статьями 43-46 Лесного кодекса РФ. К таким компаниям можно отнести предприятия, работающие в нефтегазовых отраслях, энергетических, дорожно-строительных и т. д. Кратко, закон гласит: гектар вырубил, гектар посади!

Безусловно, это дополнительная нагрузка для большинства предприятий, и задача представляет много трудностей, начиная от планирования и выделения финансов на выполнение работ, заканчивая проведениями тендеров с целью выбора подрядчиков. А вот здесь трудностей может возникнуть еще больше, ведь работа должна быть сделана «под ключ» и на результат.

— Ваша компания ведь не единожды реализовывала такие проекты?

— В 2017 году мы впервые провели работы по лесовосстановлению для ООО «Транснефть». Это были посадки на карьерах, используемых для строительства дороги на Куюмбинское месторождение. Работы были выполнены в полном объёме и были приняты соответствующими органами.

В 2020 году мы повторили опыт посадки леса, закрыв объём различным организациям в сумме 450 гектаров за сезон. Это было и компенсационное лесовосстановление, и биологическая рекультивация. Работы выполняли для таких организаций, как ООО «Соврудник», ООО «Сисим», ООО «Транснефть» и др. Садили различными методами: как посев, так и посадка саженцами. В работе было использовано более 400 кг семян и более 200 тысяч саженцев сосны.

— Вы упоминали о работе «под ключ». Что это означает в данном случае?

— Полный спектр работ: от подбора участка, разработки проекта лесовосстановления до подготовки почвы и посадки либо посева. Очень важно на первом этапе выбрать участок — пройти его ногами вдоль и поперёк, чтобы через год мы могли видеть результат. Как правило, участки под лесовосстановление — это вырубки, гари, редины, пустыри, прогалины и др.

Также, помимо подбора участка самостоятельно, мы можем выбрать его из перечня, предоставляемого Министерством лесного хозяйства. Такие участки подают лесничества для работы на их территории. К сожалению, запрашиваемые участки лесовосстановления могут достигать более 1000 га от одного заказчика, а лесничества подают от 2 до 300 га. В этом тоже есть трудности подбора, и приходится суммировать объёмы, увеличивая стоимость на перебазировку. Компенсационное лесовосстановление подразумевает посадку в границах региона, где проводились работы арендатора, согласно статьям 43-46 ЛК РФ. Следовательно, при строительстве объекта в северном районе края посадки можем осуществить на юге. Безусловно, важно соблюсти районирование посадочного материала.

— Поддерживаете ли вы связь с наукой?

— Конечно же. Лесовосстановление — это целая наука, требующая компетенции на каждом этапе выполнения работ, поэтому наша команда плотно работает со специалистами Института леса, Центра защиты леса и Дивногорским техникумом лесных технологий. Их бесценный вклад делает нашу работу на ступеньку выше с каждым посаженным саженцем или упавшим в землю семенем.

Также наша компания имеет ряд партнёров, которые готовы прийти на подмогу для усиления позиций как в проектировании (ООО ИТЦ «ЗемЛесПроект»), так и в полях (ООО НПО «Спецпроектреставрация»). Помимо зарекомендовавших себя партнёров мы имеем реестр потенциальных компаний для выполнения подобных работ, имеющих тяжёлую технику. На тот случай, если не будет хватать своих сил.

— Кстати о технике. Есть ли у вас собственный парк?

— Да, есть собственная техника и для подготовки почвы, и для выполнения

К СЛОВУ

Под названием «Инсайт-проект» коллектив работает с 2015 года, однако основано это юрлицо было путем слияния нескольких давно действовавших организаций, поэтому опыт её работы можно отсчитывать с 2008 года. В сфере её компетенций лесохозяйственное проектирование, лесоустройство и таксация, отводы лесосек и т. д.

На правах рекламы







посадок. В прошлом году применяли специальную навеску для посадки семян Bracke Forest, но не изменяли и технологии «под меч Колесова».

— Фронт работ на 2021 год уже обрисовался?

— Тендеры по выполнению работ на 2021 год ещё продолжаются — на очереди около 15 процедур. Но уже сейчас понятно, что объёмы работ возрастут. Ожидается, что они могут составить от 400 га до 3000 га. К прошлогоднему списку заказчиков добавляются крупные и ответственные предприятия, но пока их названий раскрывать не буду. На последующие годы объём посадок может оказаться ещё больше, ведь компания планирует выход на федеральный уровень. Также в планах строительство собственного питомника и лесосеменной станции. Уже в этом году планируем посев собственным посадочным материалом, который уже перерабатывается как пробная партия.

Более того, возможно, в ближайшее время государство обяжет недропользователей обеспечивать агроуходы на рекультивированных территориях.



реклама

ЦИНКИРОВАНИЕ – ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Коррозия термодинамически неизбежна, однако именно термодинамика подсказывает наиболее эффективный способ борьбы с коррозией: катодную протекторную защиту. При таком способе защиты реакция разрушения железа становится термодинамически невозможной и, следовательно, коррозия полностью прекращается! Остальные способы менее эффективны: ингибиторы лишь замедляют процесс, барьерные покрытия склонны к локальной и подпленочной коррозии.





Источником катодной протекторной защиты может быть как внешний ток, так и ток гальванического элемента, возникающего при контакте железа с некоторыми активными металлами, в частности с цинком. Цинкование можно осуществлять разными способами: горячим, гальваническим, термодиффузионным и т. д. Однако ряд ограничений для каждого из методов не позволяет защитить все без исключения объекты. В этой ситуации на помощь приходит метод цинкирования. Что он из себя представляет?

Цинкирование — процесс покрытия металла (железа или стали) слоем цинка для защиты от коррозии путём нанесения цинкирующего состава (состава класса Zinker). При этом, надо понимать, что наличие цинкового порошка в органическом лаке с растворителем ещё не делает эту смесь составом класса Zinker. В чём же отличие?



Свойства цинкерного прокрытия:

- образует стабильную субдисперсионную Zn-Fe зону на поверхности металла;
- обладает свойством межслойной диффузии;
- сохраняет функцию поверхностной самоконсервации и самовосстановления в течение всего срока службы;
- отличается достаточной стойкостью к абразивному воздействию;
- межатомное расстояние в цинкерном слое аналогично межатомному расстоянию в слое цинка, нанесённого с помощью процесса погружения в ванну;
- наносится даже зимой при температуре от -35 °С;
- UV-стабильно, имеет благородный серый цвет.

Также немаловажным отличием является то, что, во-первых, состав

На правах рекламы



#LetsZink

Горячая линия
по вопросам Цинкирования:

8 800 222 3763

@ZinkerRussia

www.Zinker.ru

Правильно – это Цинкировать!

Цинкирование — технология, позволяющая зарабатывать Больше!

Это реальная замена горячего цинкования!

Отличительные особенности Цинкирующего состава

1. Образует стабильную субдисперсионную Zn-Fe зону на поверхности металла.
2. Обладает свойством межслойной диффузии.
3. Сохраняет функцию поверхностной самоконсервации и самовосстановления в течение всего срока службы.
4. Отличается достаточной стойкостью к абразивному воздействию.
5. Межатомное расстояние в цинкерном слое аналогично межатомному расстоянию слое цинка, нанесённого с помощью процесса погружения в ванну.
6. Наносится даже зимой при температуре от -30°С.
7. UV-стабильно, имеет благородный серый цвет.

Заключения

ISO-12944:2018 C4veryhigh 121-130 мкм (более 25 лет)

ISO-12944:2018 C5high 121-130 мкм (15-25 лет)

ГОСТ 9.401 УХЛ1-120 мкм (более 25 лет)

Одобрение Российского Морского Регистра Судоходства

Технология Цинкирования внесена в СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (Цинкирование (t = 80–120 мкм) в слабоагрессиных средах)

реклама

@ZinkerRussia

должен применяться как самостоятельное покрытие (иначе это уже не цинкование, а система покрытий обычными ЛКМ), а во-вторых, он должен обладать протекторным действием, которым обладают остальные методы цинкования, на протяжении всего срока службы.

Цинкирование, в отличие от цинконаполненных ЛКМ (холодного цинкования), не требует перекрытия финишными слоями, благодаря уникальному запатентованному полимеру, который обеспечивает катодную защиту цинка на протяжении всего срока службы. Применяется как самостоятельное покрытие по аналогии с горячим цинкованием, однако, при необходимости может использоваться как грунт под различные ЛКМ и огнезащитные материалы. Не разрушается под действием УФ-излучения. Цинкирование, в отличие от горячего цинкования, применяют для защиты крупногабаритных, полых, тонкостенных, сваренных внахлёст изделий.

Мы производим цинкирующий состав (класса Zinker), ТУ 2312-001-61702992-2009. Цинковое покрытие на его основе обладает протекторным действием, характерным для других видов цинкования, может использоваться как самостоятельное покрытие, не требует перекрытия финишными слоями.

Тонкоплёночное покрытие на основе состава Zinker® эффективно защищает чёрные металлы от коррозии, обладает высокими защитными свойствами, высокой адгезией к металлическим поверхностям.

Цинкирующий состав Zinker® предназначен для антикоррозионной защиты наружных и внутренних поверхностей промышленного оборудования и металлических конструкций.

Покрытие на основе состава Zinker® обеспечивает одновременно активную (катодную) и пассивную (барьерную) защиту от коррозии.

Цинкирующий состав Zinker® можно применять в таких областях, как промышленное и гражданское строительство, транспортное строительство, нефтегазовый комплекс, энергетика, объекты железных дорог и метрополитена, портовые и гидросооружения, автотранспорт.

В 2010-м году были проведены испытания ускоренными коррозионно-электрохимическими методами, по результатам которых Центральный Научно-Исследовательский Институт Коррозии и Сертификации



(ЦНИИКС) выдал заключение №159/67-3 от 01.12.10, что цинковое покрытие Zinker на углеродистой стали в водных средах (морской и пресной воде) и атмосферных условиях по защитной способности не уступает или превосходит горячие цинковые.

В 2018-м году ЦНИИПСК им. Мельникова выдал заключение № 28.1-1280 от 28.06.2018, согласно которому прогнозируемый срок службы покрытия на основе цинкирующего состава толщиной 120 мкм в условиях эксплуатации открытой промышленной атмосферы умеренного и холодного климата УХЛ1 (приложение 10 к ГОСТ 9.401-91 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов») составляет не менее 25 лет.

В 2019-м году испанская лаборатория «Tecnalia» выдала заключение, что покрытие толщиной 120-140 мкм стойко в условиях коррозионной активности С4 не менее 25-и лет, а в условиях С5 не менее 15-и лет по ISO 12944-5:2018. Так же АО ЦНИИС (Научно-Исследовательский Институт Транспортного Строительства) сообщил, что включит системы антикоррозионных покрытий на основе цинкирующего состава в СТО-01393674-007 «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания» при его следующем переиздании.

В мае 2020 года вступило в силу Изменение № 2 к СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии», где технология Цинкирования рекомендована к использованию при защите монтажных сварных швов соединений конструкций, а также в качестве способа защиты от коррозии металлических конструкций из стального толстолистового профильного проката в слабоагрессивной среде.

Неоспоримые преимущества цинкирующего состава Zinker®: надёжно обеспечивает долговременную протекторную (катодную) защиту чёрных металлов, лёгок в применении (наносится любым методом, характерным для нанесения лакокрасочных покрытий: кистью, валиком, распылением и т. д.), быстрое высыхает (30 мин), наносится при отрицательных температурах (-35 °С) и повышенной влажности. Покрытие ремонтопригодно и имеет продолжительный срок службы покрытия.

Состав является однокомпонентным. Всё, что нужно — это подготовить поверхность, тщательно перемешать миксером и нанести любым удобным способом!

ZINKER

Горячая линия по вопросам Цинкирования:
8 800 222 3763
www.ZinkerClass.eu, www.Zinker.ru

На правах рекламы

ШАХТНЫЕ ПОЕЗДА

«Наша электрическая железная дорога — это настоящее зрелище. Это то, что мы, безусловно, можем развивать!», — писал Вернер фон Сименс своему брату Карлу с Германской промышленной выставки, где он представил свой электровоз. С той самой экспозиции 1879 года и принято отсчитывать историю шахтных локомотивов. Пожалуй, инженеру Сименсу не хватило бы фантазии, чтобы представить, насколько активно можно развивать это направление.

Текст: Анна Кучумова



Фото: evraz.com

Дизелевозы в шахте «Распадская»

Сегодня шахтные железные дороги можно считать одним из обязательных элементов рудничной инфраструктуры. Со временем наземный железнодорожный транспорт дополнил и подвесной монорельсовый, кроме того, шахтёров и оборудование к месту работы доставляют с помощью транспорта колёсного. Поскольку сегодня шахты — это настоящие подземные города, едва ли можно назвать все эти виды транспорта конкурирующими.

Исполнительный директор ООО «Тульский завод горно-шахтного оборудования» *Сергей Соломатин* объясняет: конкуренция в данном случае условная, а выбор в пользу того или иного вида транспорта определяется техническими, технологическими и экономическими условиями, причём есть множество примеров, где все три упомянутых вида транспорта прекрасно дополняют друг друга.

«Скажем, на Кузбассе часто можно встретить подвесные транспортные системы. Это объясняется тем, что в регионе довольно много шахт, опасных по газу и пыли, в них невозможно использование контактной сети. Частично кузбасские угольщики используют аккумуляторные электровозы во взрывозащищённом исполнении, но в небольшом количестве: не везде возможна рельсовая откатка, да и сцепной вес у аккумуляторных локомотивов ограничен, максимум 8 т. Понятно, что угольщикам нужна техника, способная перевозить больше. От региона к региону картина, конечно, отличается», — рассуждает *Сергей Соломатин*.

«Не всегда горно-геологические условия шахты позволяют использовать напочвенный транспорт. Как минимум, нужна стабильная почва, чтобы по ней смогла проехать колёсная машина или появилась возможность уложить рельсы. Во многих современных шахтах угол наклона в выработках больше, чем тот, что может преодолеть колёсный транспорт. Конечно, когда в нашей стране появился транспорт монорельсовый, его охотно стали внедрять, он получил большое развитие. Но всё-таки для перевозки тяжёлых грузов нужен напочвенный реечный транспорт, который имеет большой запас прочности. Поэтому я бы не называл эти разные виды техники конкурирующими», — говорит коммерческий директор ООО «Завод инновационного машиностроения» *Алексей Горелкин*.



Монорельсовый тягач производства ЗИМ на выставке «Уголь России и Майнинг»

Специалист отдела технической поддержки продаж компании ООО «БМС РУС» *Константин Гончаров* уточняет, что напочвенный дизелевоз, равно как и сама дорога — решение более дорогое по сравнению с монорельсом.

«Подвесные дизелевозы чаще выбирают при отсутствии тяжёлых горно-геологических и горнотехнических условий, для перевозки средних и лёгких грузов, транспортировки людей, а также при отсутствии финансов на напочвенную систему. Подвесная транспортная система более популярна в первую очередь ввиду большей доступности, простоты и дешевизны монорельсовой дороги. Но при этом этот вид транспорта является менее безопасным», — комментирует г-н *Гончаров*.

Что же касается транспорта колёсного, то его использование, по словам *Сергея Соломатина*, возможно далеко не во всех шахтах и не на всех участках шахты. Его место работы — высокие и широкие выработки, в то время как рельсы можно проложить и в узких, и в низких тоннелях с большим количеством поворотов и «узких» мест.

«Пневмоколёсный транспорт используется, как правило, при небольших углах наклона, на стабильных почвах и может перевозить лёгкие и средней тяжести грузы (не берём в расчёт тяжёлую колёсную технику, такого практического применения в России нет), а также людей», — уточняет *Константин Гончаров*.

«Колейный транспорт используется в основном для разборки, а колёсный транспорт — для перевозки людей и материалов. При такой организации речь идёт о двух независимых транспортных системах. Что же касается видов рельсового транспорта, не могу назвать их конкурентами. Скорее, наоборот: они прекрасно дополняют общую транспортную систему в шахте или руднике. У нашей компании, кстати, есть решение, благодаря которому удаётся объединить разные виды транспорта в систему, чтобы



На производственной площадке ЗИМа



Аккумуляторный маневровый тягач Becker на выставке «Уголь России и Майнинг»

задействовать все её элементы в максимальном объёме», — добавляет коммерческий директор Ferrit s.r.o *Барбора Величкова*.

НА РЫНКЕ МОНОРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА

Получается, что конкуренция формируется, скорее, внутри каждого из секторов рынка подземного транспорта. И, если говорить о транспорте подвесном, соперничество здесь нешуточное. Дело в том, что структура рынка тут давно устоялась, он поделён между крупными игроками, причём игроками иностранными.

Интересно, что Ferrit говорит о двух крупных производителях на рынке — считая собственную компанию (своего конкурента производитель не назвал). *Константин Гончаров* отмечает уже трёх ведущих игроков: Ferrit, Becker и Scharf. Он упомянул и о российских производителях, хотя и отметил, что они «сколь-нибудь серьёзным образом на нашем рынке не представлены». *Алексей Горелкин* назвал Ferrit безусловным лидером этого рынка: «все производители так или иначе отталкиваются от опыта этой компании».

В целом дела действительно обстоят именно так: востребованный, доказавший свою эффективность, популярный монорельсовый транспорт в российских выработках — импортный. Правда, пару лет назад на рынок всё же вышел российский производитель — кузбасский «Завод инновационного машиностроения», но говорить о том, что импортозамещение состоялось, пока не приходится.

«Мы столкнулись с очень серьёзным барьером, связанным с недоверием к российской технике. Мы закладывали этот риск, но оценивали его намного ниже. При этом, когда в Россию, в Кузбасс, заходили иностранные компании, ситуация была другой. Зарубежные производители начинали работу с откровенных экспериментов и встречены были с большим энтузиазмом. Сегодня рынок устоялся, у каждого заказчика сформировались свои привычки приобретения техники и её эксплуатации. Это сложный рынок, выходить на него непросто. Сегодня наш дизелевоз прошёл опытно-промышленные испытания, это достижение даёт нам возможность шагать дальше, развиваться. И с эксплуатантами мы договаривается о том, что всё-таки главный результат работы — это количество перевезённых грузов, качество выполненной работы, и по этим параметрам мы полностью конкурентоспособны», — поделился *Алексей Горелкин*.

Поэтому сегодня компания, продолжая свою производственную деятельность, запустила параллельные направления работы: ремонт аналогичного оборудования сторонних производителей и услуги эксплуатации дизелевозов и транспортировки грузов в шахте. Таким образом молодой российский производитель намерен заработать имя на этом требовательном рынке.

РОССИЙСКИЙ ПАРК МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТЕХНИКИ

В целом, говоря о состоянии современного парка подвесного транспорта, наши спикеры оценили его как удовлетворительное или даже хорошее. По опыту *Константина Гончарова*, средний возраст машин составляет 5 лет. Немного, учитывая, что дизелевоз может отработать и 10, и 15 лет. И у любой компании найдётся история о рачительном владельце, в руках которого техника отработала рекордный срок при своевременных ТО и плановых ремонтах.

По словам *Алексея Горелкина*, среднюю температуру по больнице тут вычислить непросто. Даже в разных регионах Кузбасса шахты отличаются по горно-геологическим и эксплуатационным условиям. Разнится и подход к работе: где-то технике,



Шахтный дизелевоз Ferrit

прошедшей экспертизы и капитальные ремонты, продлевают срок службы, а где-то парк регулярно обновляется, отработавшие своё машины идут на списание. Многое, отмечают специалисты, зависит от механиков самой шахты: организованы ли регулярные осмотры, своевременная замена расходников и прочее.

А ещё специалист говорит, что причиной неисправностей подвесного транспорта нередко является неудовлетворительное состояние монорельсовой дороги: стыки, перегибы, неправильный монтаж. Это подтверждают и в «ЗИМ», уточняя, что по этой причине огромная нагрузка приходится на ходовую каретку. Поэтому, создавая собственную машину, разработчики уделили внимание этой детали, изготовив её из высокопрочной стали.

В ВЕК «ЦИФРЫ»

«Можно говорить, что в настоящее время монорельсовый шахтный транспорт меняется эволюционным путём. Увеличивается мощность двигателей, тяговое усилие, улучшаются экологические показатели, началось внедрение зубчатых и комбинированных технологий (ранее существовали только фрикционные). Сегодня производители активно развивают системы по передаче данных о работе (телеметрию) и позиционирования техники в реальном времени. Перспективным направлением развития напочвенного и подвесного монорельсового транспорта является применение электрических аккумуляторных силовых установок. К примеру, на шахте имени А. Д. Рубана работает аккумуляторный монорельсовый подвесной тягач СА-190, его используют для перевозки людей и грузов», — рассказал *Константин Гончаров*.

Также, в шахте «Ольжерасская-Новая» уже четвёртый год работает новый подвесной дизель-гидравлический локомотив Becker с современным оборудованием и системами. В кабине у него установлен монитор, куда выводится информация о скорости движения, давлении масла, остатке топлива, количестве оборотов двигателя и других параметрах, что позволяет машинисту оперативно принимать решения. Производитель также оснастил машину датчиками концентрации метана: локомотив не тронется с места, пока устройство не определит процент газа в рудничной атмосфере и не разблокирует его.

«Ferrit постоянно модернизирует существующее оборудование, а также разрабатывает новое для облегчения добычи и повышения безопасности. Мы предлагаем нашим клиентам системы онлайн-мониторинга перемещения людей и техники в шахте. Мы следим за новыми тенденциями в области автоматизации, дистанционного управления и автономного транспорта, которые реализуем в проектах», — поддержала коллегу *Барбора Величкова*.

Такова одна сторона медали. Конечно же, никакое оборудование сегодня не может законсервироваться и десятилетиями сходить с конвейера в неизменном виде. Меняется конструктив, техника «умнеет». Но о реалиях рыночной ситуации напомнил *Станислав Колташов*: «Эволюция в машиностроении возможна только тогда, когда в этом есть потребность. Ни один производитель не будет за свой счёт развивать какие-то технические решения, если на них нет спроса на рынке».

А есть ли спрос? Давайте посмотрим на сложившуюся ситуацию. Для многих добывающих предприятий 2020 год выдался не самым успешным, для кого-то он и вовсе стал кризисным. В связи с этим снизился спрос на транспортное оборудование.

«Всё-таки основное оборудование в шахте — это добычное и проходческое, и приоритет при закупках будет отдаваться ему. На втором месте решения для транспортировки горной массы и полезного ископаемого.



Шахтный электровоз ТЗГШО на литий-ионных аккумуляторах

И уже потом добытчики приобретают пассажирский и грузовой транспорт.

Для того, чтобы машиностроители внедряли разного рода «умные» решения, на них должен быть спрос. Но сегодня наличие таких систем не является ключевым параметром при выборе поставщика», — объясняет *Алексей Горелкин*.

При этом специалист подчёркивает, что отрасли есть куда расти — существуют большие возможности для оптимизации. Создавая свой дизелевоз, «ЗИМ» внедрил передовую систему управления, специально разработанную для этого проекта компанией-партнёром. С её помощью данные телеметрии машины в режиме онлайн передаются на сервер, а оттуда — в мобильное приложение, которое может быть установлено у главного инженера шахты, диспетчера или сервисного специалиста. На рынке такое решение не является обязательным, то есть его можно считать передовым. Однако сейчас, основываясь на опыте эксплуатации дизелевоза в шахте, специалисты говорят, что одной телеметрии мало, что возможностей куда больше.

«Если мы сегодня просто пойдём вслед за работающей машиной в шахте, то увидим множество направлений для оптимизации. Например, груз, предназначенный для доставки, не стандартизирован, и на местах тратят очень много времени на погрузку и разгрузку. Идём дальше: шлюзы открывают вручную, а машина стоит. В результате сформировано убеждение, что на определённую операцию нужна смена, две, три и не меньше. Но если заглянуть в данные телеметрии, то окажется, что из 6 часов машина ехала только полтора, а остальное время мы переводили стрелки, кого-то ждали и так далее, а техника стояла.

Это к тому, что мало получить телеметрию, по каналу передать данные в диспетчерскую — это уже этап пройденный. Технически абсолютно реально оптимизировать всю логистическую цепочку. Вопрос в том, что должны быть компании, готовые идти встречным курсом, что это изменения, которые будут иметь сторонников и противников, плюс придётся ломать сложившиеся привычки в рабое. Вот в этом смысле реализация инновационных проектов — задача сложная», — объясняет г-н *Горелкин*.

ВЫБОР НЕБОГАТ

А теперь вернёмся на землю, то есть на почву шахты. Дело в том, что структура рынка напочвенного железнодорожного транспорта совсем иная. Здесь основные игроки — это как раз российские производители, только вот…

«То состояние, в котором сегодня находится внутренний рынок шахтного транспорта, — следствие тотального невнимания властей и хронического недофинансирования научных разработок в области горно-шахтного оборудования в целом.

В России нет целевой программы, которая поддерживала бы именно горное машиностроение, особенно малый и средний бизнес — небольших производителей. В итоге каждый выживал все последние десятилетия, как мог, — или не выживал. То есть фактически машиностроительные заводы, которые заявляют о том, что могут производить шахтный транспорт, есть, а реального продукта на российском рынке нет.

Почему так? Заводы, созданные в советское время, работают по старым чертежам, создаваемая техника не соответствует бизнес-задачам современных добывающих компаний, поэтому нет заказов. Есть зарубежные компании-производители, их тоже по пальцам можно пересчитать, но их товар не по карману большинству горнодобывающих компаний. 400 000 евро и выше — цена за одну единицу, сервис, запчасти, пусконаладка идут плюсом к этой сумме. В итоге в нише шахтного рельсового транспорта совсем мало реальных производителей, которые могут предложить рынку свою продукцию», — рассказал о наболевшем *Сергей Соломатин*.

SPARC

www.sparc-mining.ru

Автоматизация горнодобывающей промышленности

















Система видеонаблюдения



Система дистанционного радиоуправления



Система управления самоходными машинами



Система управления насосной станцией

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

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



Преобразователи давления, уровня, температуры



Система управления крепью

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



Система управления водоотливом



Светодиодное освещение, звуковая сигнализация



Блоки и источники питания

реклама

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

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

В ЛОКОМОТИВЕ ИЛИ В ОТСТАЮЩИХ?

Результат — очень высокая изношенность парка: старую технику латают, восстанавливают, и она продолжает работу. Исключение составляют разве что новые объекты подземной добычи: участники рынка говорят, что это всегда лакомый кусочек и за право поставок разворачивается конкурентная борьба.

Конечно же, и давно работающие шахты тоже обновляют свой парк, по большей части укомплектовывая его решениями импортными. Так, в прошлом году «Южный Кузбасс» приобрёл для шахты им. В. И. Ленина дизелевоз Ferrit — правда, для новой лавы. На шахте это уже третий такой дизелевоз. Машина современная, в ней внедрены телематические решения: техника оснащена датчиками метана, и на пульт оператора передаётся не только информация о местоположении машины, но и данные о рудничной атмосфере.





А вот на руднике «Интернациональный» «Алросы» два года назад появился электровоз отечественный, причём решение заслуживает эпитетов «инновационный» и «уникальный». Машина эта запитана от литий-ионных аккумуляторов — такой подход вообще можно считать трендовым для современного горного машиностроения. Батареи специально для проекта создала российская компания «Лиотех» (проект «Роснано»), а производитель самого локомотива — Тульский завод горно-шахтного оборудования. По словам специалистов производителя, машина оснащена новейшей электронной системой управления, которая анализирует большие данные, ещё здесь работают wi-fi-модуль, веб-камеры, что даёт возможность в режиме онлайн получать информацию о происходящем под землей.

«Это обеспечивает совсем другой уровень управляемости процессами. Спрос на инновации у добывающих компаний огромен. И мы видим этот путь как единственный для развития горной промышленности и машиностроительного сектора, который производит технику для неё.

Но одновременно инновации — это «головная боль» российского машиностроения. Отдельные технологические прорывы есть, но они случаются только тогда, когда заказчик готов оплачивать и разработку, и внедрение. Именно так мы работали с компанией «Алроса».

НИОКР — первый этап, в деньгах он «весит» несколько десятков миллионов рублей. Кроме того, надо найти «мозги», способные создать прорывные технологии. На всё это нужны инвестиции: продукта ещё нет, а деньги нужны «вчера». Но поле для деятельности здесь широчайшее», — уверен *Сергей Соломатин*.

Именно поэтому производитель запустил ещё один проект, и в планах Тульского завода — создание контактного электровоза сцепной массой 20 тонн.

«Такую машину на российском рынке никто не производит, а шахтёры хотят перевозить одним составом всё больше грузов. Мы уже собрали пул подрядчиков, сформировали внешний контур проекта, понимаем, что машина будет следующим этапом, новым шагом к цифровому будущему. Система управления будет работать под облачной платформой, а это реальное применение big data и предиктивной аналитики — всё это позволит получить тотальный, абсолютный контроль за работой техники под землёй», — поделился планами исполнительный директор ТЗГШО. ДП

Ferrit | GLOBAL MINING SOLUTIONS

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

ПДМ14 УГМК ФЕРРИТ

Новая шахтная погрузочно-доставочная машина



Философия трёх «Ф» шахтного оборудования:

- Форма
- Функциональность
- Филигранность

УГМК UMMC | ШААЗ SHAAZ | Ferrit | GLOBAL MINING SOLUTIONS

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

реклама

ЕСЛИ Я ЗАМЕНЮ БАТАРЕЙКИ

Использование аккумуляторных батарей для спецтехники, похоже, переходит из статуса «хайповых» проектов в индустриальный тренд. В последние годы машиностроители или запускают работу над прототипом или даже переходят к мелкосерийному производству такого оборудования. Судите сами: «зелёный» экскаватор-погрузчик CASE, электрический грузовик DAF, целое семейство аккумуляторной техники Volvo, электросамосвал БЕЛАЗ… Но это всё машины для наземной эксплуатации. А ведь в условиях шахты такая техника — просто то, что доктор прописал.

Текст: Анна Кучумова



«Последние пять лет многие производители горного оборудования реализуют программы по проектированию и производству самоходного оборудования с электрическим или гибридным приводом, в котором применяются аккумуляторные батареи. Актуальность таких машин постоянно растёт. Это связано с ужесточением экологических норм, углублением подземных горных выработок и увеличением затрат на проветривание.

Несмотря на то, что техника на аккумуляторных батареях в горном производстве пока ещё на стадии внедрения, она уже широко востребована в складском хозяйстве и в некоторых производственных цехах.

Машины на аккумуляторных батареях имеют большие перспективы именно в шахте, так как они помогают решать проблему проветривания. Подаваемый в выработку чистый воздух активно потребляется, в том числе и двигателями внутреннего сгорания. Чем глубже шахта, тем сложнее и дороже обходится вентиляция подземных горных выработок», — объясняет исполнительный директор GHH Group в России *Дмитрий Жуков*.

«Я считаю, что применение аккумуляторной техники наиболее актуально в шахтной добыче. В первую очередь причиной является отсутствие выхлопных газов у такой техники, что напрямую влияет на качество воздуха в шахте. Тут необходимо учитывать не только экологический, но и экономический аспект — углубление шахт по мере выработки приводит к тому, что требуется модернизация вентиляторов главного проветривания, а это довольно дорого. Переход на аккумуляторную технику зачастую позволяет получить отсрочку. Очень важным является и отсутствие теплового излучения, что для шахт, находящихся в зоне вечной мерзлоты, также может служить дополнительным стимулом к внедрению подобной техники», — уточняет руководитель направления «Электротранспорт» ООО «РЭНЕРА» (входит в АО «ТВЭЛ» и «Росатом») *Алексей Горяев*.

СТАВКИ НА ЛИТИЙ-ИОННЫЕ БАТАРЕИ

И, по большому счёту, шахты с аккумуляторной техникой давно и продуктивно работают. Генеральный директор Тульского завода горно-шахтного оборудования



Игорь Ишков напомнил, что со времён СССР в шахтах и рудниках курсирует рельсовый шахтный транспорт на аккумуляторных батареях, установленных на локомотиве установлены. Это могут быть щелочные или кислотные АКБ. Они и сейчас в ходу на многих объектах добычи: других-то долгое время просто не было, так что десятилетиями шахтеры эксплуатировали именно старые модификации аккумуляторных батарей.

Для рельсового шахтного транспорта такие аккумуляторы используют и сегодня. Рынок этот достаточно узкий и специфичный, г-н *Ишков* уточняет, что работают тут всего два производителя, один выпускает кислотные батареи, а другой — щелочные.

«Собственно, у них мы и приобретаем батарейные банки, в которые потом заливаем электролит. Являясь производителем рельсового шахтного транспорта, мы закупаем «начинку» для аккумуляторных батарей разных типов, а потом на заводе упаковываем всё в аккумуляторный отсек. Заправляют и кислотой, и щёлочью их уже на объекте добычи», — объясняет директор Тульского завода горно-шахтного оборудования.

Но батареи, основанные на окислительно-восстановительных реакциях, хороши только для рельсовой техники. Чтобы развивать это направление, переводить другие машины на этот тип питания, нужны новые типы батарей. Сегодня специалисты делают ставки на литий-ионные решения.

«В новых литий-ионных аккумуляторах накопление энергии осуществляется в основном за счёт механического перемещения ионов лития от катода к аноду и их накопления в материале анода, которым обычно служит тот или иной вид графита, куда ионы способны проникать, (интеркаллировать). При заряде ионы собираются в анодном материале, при разряде — в катодном материале, состоящем, как правило, из оксидов лития, марганца, кобальта, никеля, железа или других элементов. Химические реакции в литий-ионных батареях имеют второстепенное значение. При этом достигается рост как удельной мощности, ёмкости, так и ресурса батарей», — объясняет директор по маркетингу ООО «Энер Зэт» *Виктор Москалёв*.

«Литий-ионные аккумуляторы — это новое поколение АКБ, многие, если не все, о нём уже слышали. Во-первых, потому что это самые современные аккумуляторные батареи, во-вторых, потому что на них работают наши смартфоны. В горнодобывающей промышленности они тоже

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ЖУКОВ,
исполнительный директор
GHH Group в России

«В условиях подземной выработки аккумуляторная техника даёт возможность сэкономить на строительстве и обслуживании инфраструктуры. Немаловажен экологический аспект и комфорт шахтеров, которым не приходится работать в загазованной выхлопами самоходного оборудования среде. Кроме того, в подземных выработках поддерживаются в основном положительные температуры, а зарядную инфраструктуру можно расположить близко к технике».



Фото: rosatom.ru

ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ СЕМЁНОВ,
председатель совета директоров ООО «АРМЗ Горные машины» (АМГ)

«Литий-ионные батареи имеют больший ресурс работы, быстрее заряжаются и не прихотливы к условиям зарядки. Преимущество такой техники в её мобильности («ювелирный инструмент» для извлечения руды с минимальным разубоживанием), экономичности, надёжности и экологичности, что очень важно именно для горной отрасли в будущем, особенно при уходе на низкие горизонты и усложнении условий извлечения. Такая техника позволяет в буквальном смысле «продлить жизнь» рудников. В планах компании по производимым аккумуляторным машинам — расширение процента локализации в части аккумуляторных батарей и электродвигателей машины, а также продуктовой линейки за счёт производства погрузчиков большей грузоподъёмности».

начинают использоваться, приходят на смену кислотным и щелочным. Пока, правда, это редкие случаи», — говорит *Игорь Ишков*.

ЛИТИЙ-ИОННЫЕ ПИОНЕРЫ

Специалисты «Энер Зэт» считают, что будущее именно за техникой на литий-ионных батареях. По их словам, развитие этих источников питания открывает возможность оснащения этими аккумуляторами как техники, которая ранее была электрифицирована, так и машин, использующих сегодня энергию двигателей внутреннего сгорания.

«Вот лишь некоторые преимущества такого перехода. Во-первых, снижение выбросов, экономия топлива. Во-вторых, сокращение затрат на обслуживание и повышение времени работы оборудования при замене аккумуляторов старого типа на новые литий-ионные. Ну и в-третьих, большая мобильность техники при замене проводного электропитания на аккумуляторное», — комментирует *Виктор Москалёв*.

«В горнодобывающей промышленности у аккумуляторных батарей большие перспективы, в частности, для погрузочно-доставочных машин, самосвалов и самоходных буровых установок. Достаточно продвинутый батарейный привод и у некоторого вспомогательного оборудования для перевозки персонала. Так, наша компания в прошлом году выпустила на рынок полностью электрический автомобиль для перевозки персонала — Tembo 4x4», — перечислил *Дмитрий Жуков* виды техники, перспективные для оснащения литий-ионными аккумуляторами.

Примечательно, что GHH Group — не единственный на сегодняшний день производитель шахтных электромобилей для перевозки персонала. Такую технику уже презентовали Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH и Miller Technology (подробнее об этом вы можете прочитать в №3, 2019 нашего журнала). *Виктор Москвалёв* отмечает: в том, что именно этот вид техники оказался в числе аккумуляторных пионеров, ничего удивительного нет. От такой машины не требуется круглосуточная работа, поэтому можно организовать её подзарядку без всякого ущерба плану.

Но производители уже пошли и дальше, причём в дело включились предприятия российские. Здесь отметим два очень интересных и во многом уникальных проекта. Во-первых, в структуре горнорудного дивизиона «Ростатом» АО «Атомредметзолото» появилось подразделение ООО «АРМЗ Горные машины» — производитель горно-шахтной техники.

Предприятие позиционирует себя как «российская компания, представляющая первую аккумуляторную погрузочно-доставочную машину на базе литий-ионной батареи».

А во-вторых, как мы уже упоминали, на литий-ионы перебирается техника, которая ранее работала на щелочных и кислотных АКБ. Речь, конечно же, о шахтном рельсовом транспорте: Тульский завод горно-шахтного оборудования создал шахтный электровоз на литий-ионах. Пока это, правда, проект единичный, но нужно же с чего-то начинать. Здесь также подчеркнём, что производитель аккумуляторов — российская компания «Лиотех».

ТЕПЕРЬ И В РОССИИ

Машиностроительное предприятие в составе «Атомредметзолото» ещё совсем молодо, «АРМЗ Горные машины» отсчитывает свою историю с 2019 года. А в марте 2020-го две погрузочно-доставочные машины Argo ПДМ 140 Б производитель передал ППГХО. В деле приняла активное участие компания Aramine — французский партнёр российского предприятия. Первые машины, собственно, и собрали во Франции, однако руками российских сотрудников, которые отправились в Европу «для обмена премудростями». Теперь это уже серийное производство, организованное на площадке Приаргунского производственного горно-химического объединения (город Краснокаменск, Забайкальский край).

«Запуск производства связан с необходимостью повысить эффективность и снизить затраты на ведение горных работ при отработке месторождений полезных ископаемых в выработках узкого сечения. В нашем случае, при добыче урана на ПАО «ППГХО», появилась необходимость заменить дизельные и электрические ПДМ зарубежного производства. Их высокая стоимость, эксплуатационные расходы и потери от простоев в ожидании поставки запасных части как раз и стали причинами поиска инновационных решений. Собственные аккумуляторные погрузчики решили ряд проблем», — объяснил председатель совета директоров ООО «АРМЗ Горные машины» (АМГ) *Игорь Семёнов*.

Он подчеркнул, что речь не идёт о том, что принято называть «отвёрточной сборкой». Конструкторскую и техническую документацию производитель адаптировал к российским стандартам. Раму, стрелы и ковши создают на промплощадке в Краснокаменске, здесь же собирают детали корпуса и устанавливают необходимые комплектующие — французские. Импортные и сами литий-ионные аккумуляторы, однако в перспективе их должны заменить российские аналоги, продукция ещё одного производителя в структуре «Росатома».

Как уже упоминал г-н *Семёнов*, предназначена Argo ПДМ 140 Б для работы на узкожильных месторождениях, ширина машины всего 1,1 м, грузоподъёмность ковша — 1,3 тонны, мощность двигателя — 50 кВт. По словам производителя, машина не только соответствует российским стандартам, но даже превосходит их.

«Эксплуатация аккумуляторных ПДМ обеспечивает значительное улучшение условий труда операторов в шахтных условиях за счёт исключения вредных выбросов, снижения уровня шума и вибраций, улучшение эргономических характеристик машины. Этому способствует ряд факторов: использование аккумуляторных батарей, отсутствие питающего кабеля электродвигателя, отсутствие ДВС и упрощение конструкции машины. ГК «Росатом» отметила проект как обеспечивающий устойчивое развитие по критериям «Достойная работа и экономический рост», «Ответственное потребление и производство», «Борьба с изменением климата», — подчеркнул *Игорь Семёнов*.

Мы ещё вернёмся к разговору о том, что работа с аккумуляторной техникой диктует свои требования. Как минимум, машина нуждается в регулярной подзарядке. Argo ПДМ 140 Б может работать до 4 часов — в зависимости от уровня загрузки и условий эксплуатации. После этого ему нужна «дозаправка», полная зарядка займёт 4-5 часов. Возможна частичная подзарядка, но это и частичное решение проблемы. Поэтому, чтобы исключить простой, производитель предусмотрел возможность быстрой замены батареи, что позволит машине продолжить работу от сменного аккумулятора.

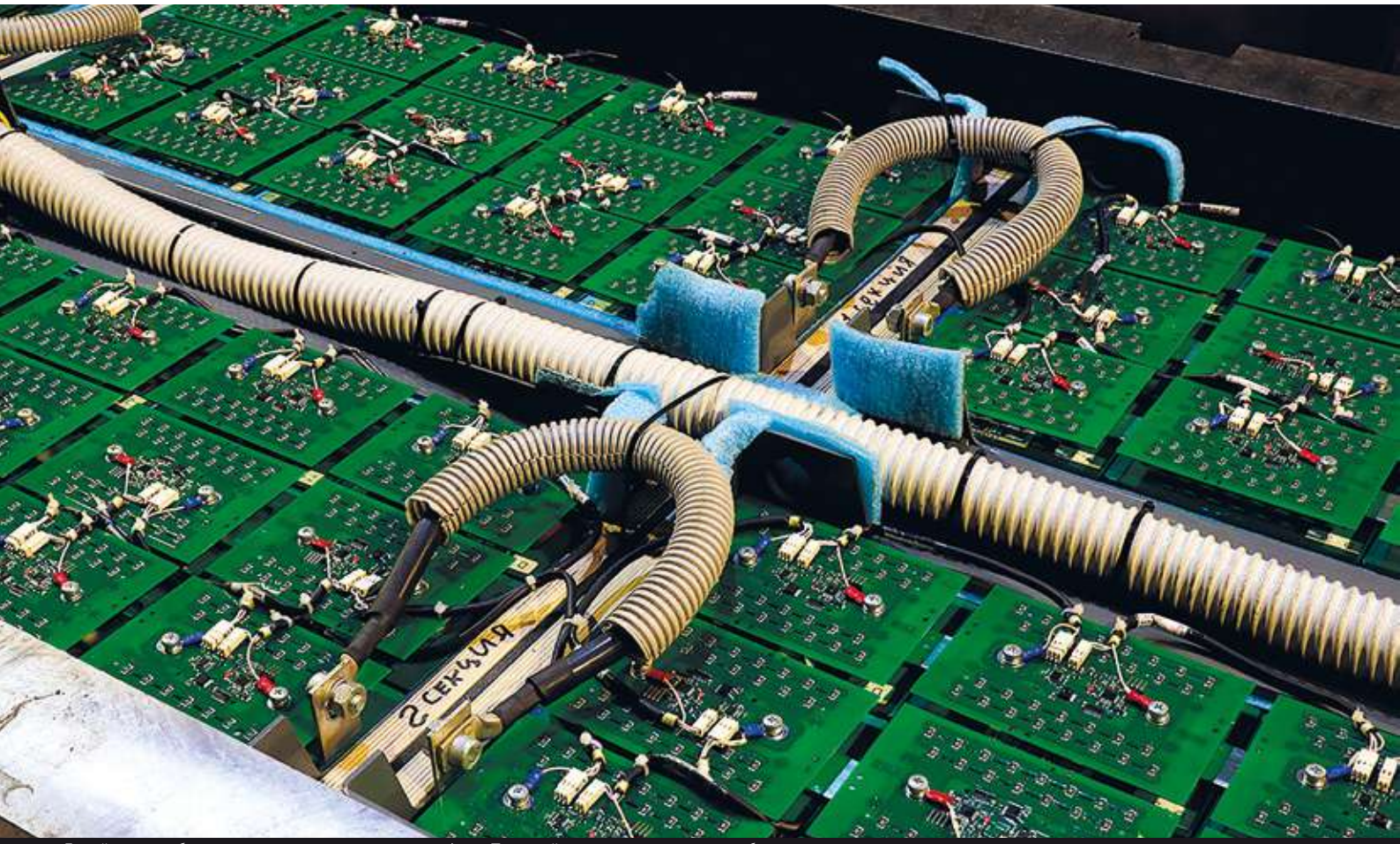
«Для этого в шахтах предусматриваются специальные камеры и устанавливается дополнительное оборудование — зарядные станции с манипуляторами. Так, например, уже к концу 2021 года мы планируем переоборудовать все имеющиеся

ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ ИШКОВ,
генеральный директор Тульского завода горно-шахтного оборудования

«Аккумуляторными батареями оснащают, прежде всего, транспорт. На карьере в них, как правило, нет необходимости, так как там грузы транспортируют с помощью самосвалов. Аккумуляторные батареи востребованы на объектах, опасных по газу и пыли, где есть риск резкого и мощного возгорания или даже взрыва, а также там, где узкие выработки, по которым колёсная техника не пройдёт. Локомотивы на аккумуляторных батареях могут быть исполнены как в РП, так и в РВ-варианте, то есть сам батарейный ящик можно «упаковать» в специальный взрывозащищенный корпус и эксплуатировать на взрывоопасных шахтах и рудниках. Машины с двигателями внутреннего сгорания чаще используются на открытых объектах добычи, аккумуляторные локомотивы — под землей. Но варианты транспортировки грузов могут быть разными и зависят от конкретных условий на объекте добычи».



Литий-ионные батареи для шахтного локомотива. Фото: Тульский завод горно-шахтного оборудования

ЭКСПЕРТ



ВИКТОР МОСКАЛЁВ,
директор по маркетингу ООО «Энер Зэт»

«Мировой опыт применения литий-ионных аккумуляторных батарей в добывающей промышленности уже достаточно широко развит в области оснащения такими аккумуляторами подземных погрузочно-доставочных машин. Первые шаги делаются в области карьерной большегрузной техники на аккумуляторах. Холдинг «БЕЛАЗ» выпустил аккумуляторный самосвал грузоподъёмностью 90 тонн и в настоящее время проводит его испытания. Можно предположить, что в области конвейерных и других транспортёров также найдётся применение аккумуляторам, в том числе таким, которые позволили бы снять контактную сеть на части маршрутов».

в производстве машины системой быстрой замены аккумуляторов. Пункты зарядки аккумуляторов располагаются в выработке, в непосредственной близости от поля работы машины для экономии заряда на технологические операции. Процесс занимает не более 10 минут, с задачей справится один оператор. При этом нет необходимости обслуживания кабеля, как у обычной электрической машины, постоянных заправок и доставки горючих материалов, как для дизельных машин, что даёт существенную экономию эксплуатационных расходов и расходов на техническое обслуживание и ремонт», — рассказал *Игорь Семёнов*.

Пока продукция «АРМЗ Горные машины» — это ПДМ для собственных объектов. В перспективе предполагается корректировка обоих пунктов: производитель намерен освоить выпуск другой шахтной техники, а также создавать продукцию для сторонних заказчиков.

«В локализацию производства первых в России аккумуляторных погрузчиков Argo ПДМ 140 Б заложена идея не просто произвести современную технику для российского и зарубежного рынка, но и адаптировать её в реальных производственных условиях, проработав особенности эксплуатации и сервисного обслуживания. Уже сейчас рад крупных российских горнодобывающих холдингов проявляет коммерческий интерес к нашей продукции», — рассказал г-н *Семёнов*.

ТРЕНДОВЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ

Шахтный электровоз на литий-ионных батареях — проект и вовсе уникальный. Вот что получается, когда объединяются машиностроители (в лице ТЗГШО), наука (Новосибирский государственный технический университет), госкорпорация («Лиотех» — проект «Роснано») и добывающая компания, готовая вкладываться инновации, — машина предназначена для рудника «Интернациональный» «Алросы».

Учёные НГТУ разработали для нового электровоза двигатель. Удалось не только выполнить задачу импортозамещения, но и увеличить произ-



водительность машины на 50% по сравнению с электровозами предыдущих поколений. Новосибирцы презентовали своё решение как «первый в России синхронный двигатель с постоянными магнитами для рудничного электровоза». Из Сибири же разработчики системы управления — эту задачу выполнила томская компания «НПФ Мехатроника-Про».

Литий-ионные батареи создала компания «Лиотех», и именно в сочетании с ними удалось достичь такого роста производительности оборудования. Новые батареи избавили сотрудников «Интернационального» от необходимости доливки кислоты или щёлочи — процесса небезопасного, требующего особых условий.

«Мы слышали разные мнения в отрасли об этом типе батарей, но мы осознанно сделали такой выбор. Это современный наполнитель для АКБ: у него повышенная энергоёмкость, зарядка длится всего 2-4 часа. Для сравнения, полная зарядка кислотных или щелочных батарей длится до суток — в зависимости от их состояния. Литий-ион не выделяет вредных испарений, кроме того, такой батареей можно управлять: контролировать уровень заряда, видеть системные ошибки внутри блока и оперативно их исправлять. Для этого мы совместно с поставщиком литий-ионных батарей разработали специальную электронную систему управления зарядом батареи», — рассказал директор Тульского завода горно-шахтного оборудования, где,

ПЕРМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПНИТИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

БУРОВАЯ ПОДЗЕМНАЯ МАШИНА КОЛОНКОВОГО БУРЕНИЯ (БПМ-1К)



БУРОВАЯ ПОДЗЕМНАЯ МАШИНА ДЛЯ УСТАНОВКИ АНКЕРНОЙ КРЕПИ (БПМ-2А)



БАЗОВОЕ ШАССИ МАШИНЫ ПОЗВОЛЯЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СМЕННЫЕ БУРОВЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ

- ✓ Бурения для дегазации массива;
- ✓ Бурения при буровзрывных работах;
- ✓ Геологоразведочного бурения с отбором керна;
- ✓ Механизированной установки анкерной крепи;
- ✓ Бурение скважин под кабели, рудоспуски и гидрозакладку.

АО «ПНИТИ»
Россия, г. Пермь, ул. Г. Хасана, 41
т./ф.: (342) 281-02-47, 281-01-90
e-mail: info@pniti.ru
www.pniti.ru

реклама



Фото: servicepogruzchik.ru

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ ГОРЯЕВ,
руководитель направления «Электротранспорт» ООО «РЭНЕРА»

«Сегодня на мировом рынке достаточно производителей литий-ионных аккумуляторов (аккумуляторных ячеек). Но при этом нет каких-то специальных требований для их использования в горной технике, поэтому при желании можно применять аккумуляторные ячейки любого производителя, главное, чтобы конечное изделие — аккумуляторная батарея — отвечало всем требованиям нормативных актов и ТР/ТС. Ввиду достаточно высокой сложности литий-ионной батареи, а также высоких требований, особенно в части обеспечения безопасности, на сегодня проекты внедрения этих решений единичны».

собственно, электровоз и был создан и прошёл производственные испытания.

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ?

Здорово, правда? Экологично, экономично, современно. И при этом…

«Насколько мне известно сейчас в РФ всего на 3-х объектах используют технику с литий-ионными аккумуляторами», — говорит *Алексей Горяев*.

Понятно, что и Москва не сразу строилась, но всё-таки, что мешает развитию литий-ионного движения?

«Говорить о повсеместном переходе на батарейный электропривод ещё рано. Во-первых, горнодобывающая отрасль консервативна и утилитарна. Электрооборудование достаточно дорогостоящее, и для перехода на него потребуется веское экономическое обоснование. Во-вторых, пока батареи при высокой стоимости располагают недостаточной удельной ёмкостью. И, конечно, сегодня недостаточно развиты технологии и механизмы утилизации, что при массовом применении батарейного электропривода должно быть необходимым условием», — рассуждает *Дмитрий Жуков*.

Ёмкость аккумуляторной батареи — это действительно существенный барьер. И если по сравнению со щелочными батареями они выигрывают — на этом сделал акцент *Алексей Ишков*, то по сравнению с традиционным топливом, конечно, нет. Мы уже рассказывали, что «АРМЗ Горные машины» нашли выход из положения, но всё-таки необходимость подзарядки — это реальная проблема, тем более, что горная техника подразумевает работу в режиме 24/7.

«Хотя ёмкость аккумуляторов сильно выросла, как было сказано выше, но всё же она меньше удельной теплоёмкости жидкого топлива в несколько раз. Так что вопрос подзарядки и экономии энергии становится очень важным», — подтверждает *Виктор Москалёв*.

Далее — цена. Да, подтверждает г-н *Москвалёв*, стоимость таких аккумуляторов высока — пока. Это динамичный рынок, и цена планомерно снижается — традиционно сравнение литий-ионной батарей с процессором. При этом специалист «Энер Зет» отмечает интересную деталь: производство литий-ионных батарей соотносимо с горной отраслью, ведь для

FS 300

FAMUR

Challenging projects
need a trusted partner

реклама



ОЧИСТНОЙ
КОМБАЙН

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

больше на сайте: www.famur.com

Мы часть TDJ



Фото: volzhskij.service-sklad.ru

их создания необходимы компоненты и полезные ископаемые, большинство из которых в России есть. Где-то добыча идёт, где-то есть перспективы, но, согласитесь, любопытно: чтобы создать решения, актуальные в добывающей отрасли, нужно развитие этой самой отрасли.

«Один из контраргументов против использования литий-иона в шахте — его дороговизна. Сегодня технология стремительно дешевеет: когда мы начали «прощупывать» рынок поставщиков, на нём была одна цена, сейчас она упала в несколько раз, потому что предложений стало больше. Кроме того, эксплуатация аккумулятора на литий-ионе обходится дешевле: нет расходников, срок службы в два раза дольше, не нужны специальные комнаты для зарядки с усиленной вентиляцией, работа АКБ контролируется, значит, нет простоев, которые влекут за собой экономические потери. Так что цена — не барьер для развития, наоборот, мы делаем ставку на АКБ на литий-ионах, это будущее, которое уже наступило. Мы уже в нём, и уверены, что не за горами тот момент, когда добывающие компании шагнут на другой уровень развития и цифровизации и примут переход на новый тип аккумуляторных батарей как альтернативу, более эффективную в использовании», — уверен *Игорь Ишков*.

«Ещё сложность связана с тем, что аккумуляторы большей удельной ёмкости и мощности требуют тщательного контроля над их параметрами, такими как уровень и напряжение заряда, мощность разряда и другое. Для этого они снабжены системой управления батарей. (BMS) и обслуживание таких устройств уже требует другой квалификации персонала», — продолжает *Виктор Москалёв*.

«Литий-ионный аккумулятор — это, вопреки традиционным представлениям, достаточно сложное, высокотехнологичное устройство, требующее соответствующего подхода при обслуживании и эксплуатации. Они достаточно дороги по первоначальным затратам по сравнению со свинцовыми аккумуляторами, но эффект от внедрения проявляется на протяжении срока эксплуатации. Например, свинцово-кислотный аккумулятор служит около 1,5 лет, литий-ионный — около 8 лет», — рассуждает *Алексей Горяев*.

К тому же, как и всё новое, аккумуляторная техника требует экспериментального подхода, терпения и, конечно, инвестиций. Как мы видели, для выпуска такого оборудования требуются совместные усилия нескольких участников рынка из разных сфер. Г-н *Горяев* отмечает, что создание аккумуляторной техники подразумевает именно производство такой машины, а не дооснащение имеющейся (тем более, что нормативная база таких работ не подразумевает), то есть это опять же большой проект.

Ведь не случайно «Алроса» оказалась в числе пионеров. Эта компания вообще открыта к инновациям, тут целый комплекс причин: востребованная высокомаржинальная продукция, удалённость, суровые условия эксплуатации. *Алексей Горяев* добавляет, что при принятии решения о внедрении аккумуляторной техники имеют значение также другие условия эксплуатации: длительность смен, их количество, возможность установки зарядных станций в забое, квалификация персонала и другие.

«И всё же можно констатировать, что с каждым годом появляется всё больше видов техники на аккумуляторах. Эти решения особенно актуальны для шахт, но и на карьерах использование таких решений при определённых условиях может быть оправдано и с экологической, и с экономической точки зрения, и такие примеры есть в мировом опыте», — отмечает *Алексей Горяев*. ДП



КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ДРОБЛЕНИЮ



Более 40 лет MMD является лидером в области производства оборудования для дробления материалов, а также дробления и транспортировки в карьере (технология IPSC), от дробилок типа Sizer до самых передовых полностью мобильных дробилок.

Двухвалковые дробилки MINERAL SIZER™ перерабатывают свыше 80 наименований различных материалов в более чем 70 странах мира. Среди материалов — мокрые липкие или крепкие сухие породы, а также их комбинация. Все они перерабатываются с помощью одной установки.

MMD — это группа целеустремленных и опытных специалистов, которые обладают знаниями и умениями, позволяющими обеспечивать надежное послепродажное обслуживание и техническую поддержку через свои региональные представительства.

Узнайте, как мы можем обеспечить комплексное решение для дробления материалов на вашем предприятии.

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

реклама

WWW.MMDSIZERS.COM

Green Mining Solutions
Sizers | Feeders | IPSC

MSS SYSTEMS MR

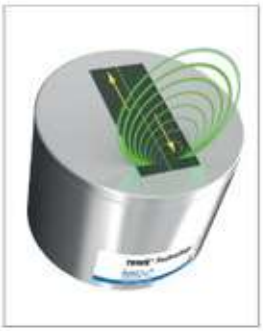
Measuring Systems for Solids

ПОТОЧНЫЕ ВЛАГОМЕРЫ ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КАЖДОЙ ЗАДАЧИ

IMKO MICROMODULTECHNIK GMBH

IMKO Micromodultechnik – немецкий производитель поточных влагомеров для всех видов сыпучих материалов.

Поточный влагомер сыпучих материалов SONO VARIO Xtrem HC Carbide для высокоабразивных материалов, а также для материалов с высокой электрической проводимостью. Закаленная головка зонда со специальной керамикой гарантирует длительный срок службы.





Основные преимущества поточных влагомеров серии SONO:

- Идеально для измерения влажности абразивных материалов, диаметр частиц которых от 8 до 16 мм.
- Самая высокая надежность измерения в случае налипания материала на поверхность датчика.
- Головка зонда состоит из абразивно стойкой стали с прямоугольным керамическим окном и она заменима.
- Технология TRIME обеспечивает надежность даже с различными размерами частиц измеряемого материала.
- Простая установка в шнеках, бункерах, силосохранилищах и на конвейерных лентах.
- Автоматическая коррекция измерительной величины при истирании головки зонда без повторной калибровки.
- Интеллектуальная предварительная обработка измеряемых значений с плавающим усреднением, регулируемым фильтром и до 15 калибровочных кривых происходит непосредственно в зонде.
- Два аналоговых выхода 4...20 мА обеспечивают простоту подключения к любой системе управления. Интерфейс RS485.
- Протокол шины данных для подключения нескольких зондов с модулем обработки SONO VIEW.

Материалы: уголь, шихта, железорудный концентрат, торф, апатитовый концентрат, цинковый концентрат, кокс, рудный концентрат.

реклама

МСС-СИСТЕМС – ЕДИНСТВЕННЫЙ ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ IMKO В РОССИИ

ООО «МСС-СИСТЕМС», 127055, г. Москва, ул. Бутырский Вал, 68
тел./факс: +7 (495) 638-54-07 • e-mail: mail@imkosystems.ru • www.imkosystems.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА

При добыче угля и его обогащении происходит загрязнение воздушной среды газами и твердыми частицами. Так, например, основными видами загрязняющих веществ, которые выделяются в атмосферу сушильными установками обогатительных фабрик после газоочистных сооружений, являются мельчайшая угольная пыль. В соответствии с паспортом федерального проекта «Чистый воздух» предусмотрен комплексный план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в крупных промышленных центрах.

Пылемеры Prosens от компании ENVEA Process GmbH

Модификации и технические характеристики

	ProSens 150	ProSens 250	ProSens 500
Максимальная температура процесса	150 °C	250 °C	500 °C
Выходной сигнал 4-20 мА	Да	Да	Да
ModBus RS 485	Да	Да	Да
Измерение пылевых выбросов	Да	Да	Да



Непрерывный контроль воздуха рабочей зоны

Датчик пыли AirSafe

В связи с увеличивающимися требованиями по обеспечению безопасности здоровья на рабочем месте, с каждым днем повышается важность контроля запыленности воздуха. Для производственных зон, в которых используют системы аспирации воздуха, AirSafe может осуществить контроль запыленности воздуха и выдать соответствующий сигнал о возникшей опасности - превышении ПДК пыли в воздухе рабочей зоны.

Модификации и технические характеристики

	AirSafe-2
Максимальная температура процесса	60 °C
Выход реле	Да
Тренд 4-20 мА	Да
Измерение пылевых выбросов	Нет



реклама

METSO NW RAPID™

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДОРОЖНОГО ЩЕБНЯ ПО НОВОМУ ГОСТ 32703-2014

Как известно, с 1 июня 2015 года введён в действие ГОСТ 32703-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования». Основные особенности этого стандарта заключаются в следующем:
– увеличилось количество фракций: ***«...Щебень и гравий из горных пород выпускают в виде следующих фракций: от 4 до 5,6 мм; св. 5,6 до 8 мм; св. 8 до 11,2 мм; св. 11,2 до 16 мм; св. 16 до 22,4 мм; св. 22,4 до 31,5 мм; св. 31,5 до 45 мм; св. 45 до 63 мм. По согласованию изготовителя с потребителем возможен выпуск щебня и гравия в виде более крупной фракции от 63 до 90 мм...».***

Щебень подразделяется на 7 групп в зависимости от процента содержания зёрен лещадной формы

Марка щебня	Содержание зёрен пластинчатой (лещадной) и игловатой форма, %
Л10	До 10 включ.
Л15	СВ. 10 до 15
Л20	СВ. 15 до 25
Л25	СВ. 20 до 25
Л30	СВ. 25 до 30
Л35	СВ. 30 до 35
Л50	СВ. 35 до 50

Лабораторные рассевы делаются на квадратных ситах, а не на круглых: «...Определение гранулометрического состава щебня и гравия осуществляется на ситах с КВАДРАТНЫМИ ячейками...».

Потребность в щебне по этому новому ГОСТу неуклонно растёт. В 2016 году было применено 600 тыс. тонн щебня по ГОСТу, в 2018 году — уже 1872 тыс. тонн, а в ближайшей перспективе эта цифра достигнет 15 000 тыс. тонн (данные только для федеральных дорог).

Для производства щебня по новому ГОСТ из стандартных фракций типа 5-20, 20-40, 40-70 мм прекрасно подходят решения на базе NW Rapid от Metso Outotec- ведущей промышленной компанией в мире, предоставляющей решения для перерабатывающих отраслей промышленности передвижные установки Nordberg NW в полной мере приспособлены для всех задач додрабливания, кубизации и грохочения и имеют отличительные особенности:

- для додрабливания используются всемирно известные конусные дробилки Metso Nordberg GP и HP;
- получение кубовидного щебня группы Л1 даже в мелких фракциях щебня благодаря проверенной ударной дробилке с вертикальным валом BARMAC;
- наличие нового грохота DS1855 увеличенной площади 10 кв.м. с двойным углом наклона, который работает с более высокой эффективностью грохочения по сравнению с традиционными однонаклонными грохотами;
- низкие сроки на монтаж, запуск и перемещение оборудования между объектами;
- возможность использования как на карьерах, так и на площадках при АБЗ;
- устройства промывки материала доступны опционально;
- оптимизированное потребление энергии;
- обычная производительность на 30% выше, чем на аналогичном оборудовании этого типа;
- оптимальная синхронизация установок достигается благодаря новой системе автоматизации Metso IC.

Более 200 установок серии NW успешно эксплуатируют на всей территории России как карьеры, так и дорожно-строительные компании.



реклама

ООО «КОРРУС-ТЕХНИКС» — официальный дистрибьютор Metso:Outotec

реклама



Metso NW Rapid

- ПЕРЕДВИЖНЫЕ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕБНЯ УЗКИХ И ШИРОКИХ ФРАКЦИЙ в соответствии с ГОСТ 32703-2014

Легко и быстро купить

11 стандартных компоновок завода, возможное время доставки 1 — 4 недели

Высокая мобильность

Демонтаж, сборка и установка на новой площадке возможны за 24 ч.

Высокая производительность

До 500 т/ч

Объём поставок

Более 1000 установок поставлено с 2015 года

Установки NW — от одиночной автономной машины до двух-, трёх- и даже четырёхстадийных комплексных установок, позволяют совершать операции дробления и сортировки для получения различных фракций щебня

Для получения узких фракций кубовидного щебня 1 группы используется NW на базе дробилки Barmac с уникальным принципом скоростного дробления, обеспечивающим идеальную форму продукта

Фотографии и техническая информация предоставлены Metso:Outotec

Metso:Outotec

КОРРУС-ТЕХ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ООО «КОРРУС-Техникс» -
официальный дистрибьютор Metso:Outotec

+7 (495) 156-02-20 INFO@KORRUS.RU WWW.KORRUS.RU

реклама



LOKOTRACK® - МОБИЛЬНЫЕ ДРОБИЛКИ И ГРОХОТЫ

Мобильные дробильно-сортировочные установки Lokotrack® компании Metso выпускаются с 1985 г. Используются по всему миру в производстве нерудных материалов и в перерабатывающей промышленности. Гусеничная конструкция обеспечивает лёгкое перемещение по производственной площадке. Транспортируются на низкорамном трале.

Надёжность
Более чем 100-летний опыт работы
Высококачественные компоненты производства Metso

Высокая производительность
Высокая пропускная способность и эксплуатационная готовность
Подходит для любого применения

Безопасность
Гидравлическая блокировка приёмного бункера
Запуск и остановка — одной кнопкой

Удобство эксплуатации и технического обслуживания
Диагностика в реальном времени
Обширная сеть сервисных центров

Потребление энергии и экологические требования
Оптимизированное потребление энергии и топлива
Опции улучшенной пыле- и шумозащиты

Полный модельный ряд:
щёковые, конусные, роторные дробилки, двух- и трёхдечные грохоты

Установки Lokotrack —
возможность непрерывной работы 24 часа в сутки 365 дней в году

Фотографии и техническая информация предоставлены Metso:Outotec

Metso:Outotec

КОРРУС-ТЕХ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ООО «КОРРУС-Техникс» -
официальный дистрибьютор Metso:Outotec

+7 (495) 156-02-20 **INFO@KORRUS.RU** **WWW.KORRUS.RU**

LOKOTRACK®–
МОБИЛЬНЫЕ ДРОБИЛКИ И ГРОХОТЫ

ДРОБИЛКИ И ГРОХОТЫ LOKOTRACK®

Наибольшую популярность в мире по праву приобрели гусеничные дробилки и грохоты Lokotrack®. Ещё в далёком 1985 году корпорация Metso первой в мире произвела гусеничную дробильную установку, получившую название Lokotrack®. По сей день эти установки остаются флагманами в своём сегменте. Всего Metso производит 33 серийные модели гусеничных установок, и это не считая установок, которые разрабатывают по индивидуальным заказам. Наиболее популярны среди них щековые дробилки Lokotrack LT106, конусные дробилки Lokotrack LT200HP, роторные дробилки Lokotrack LT1213, а также грохоты: первичные типа Lokotrack ST2.8 и вторичные типа Lokotrack ST4.8.

Отличительная особенность установок Lokotrack® — рамы специального, в том числе и коробчатого сечения. Они сложнее в изготовлении, чем большинство рам других производителей, но легче по весу и лучше переносят нагрузки, возникающие при дроблении и грохочении. Благодаря этому рамы Lokotrack® более долговечны. До сих пор на производственных площадках можно встретить работающие установки Lokotrack® производства прошлого века.

Техника Lokotrack® оснащена IC-системой — интеллектуальной системой управления с помощью PLC (ПЛК) — программируемого логистического контроллера. При необходимости мобильные дробилки и грохоты объединяются электрическими кабелями в один автоматизированный дробильно-сортировочный завод (ДСЗ) и в процессе работы они подстраиваются друг под друга.

Основная идея системы автоматизации — непрерывный контроль нагрузок на элементы установок и уровня их заполнения. Благодаря наличию такой системы автоматизации, при работе на Lokotrack® заказчик получает целый ряд неоспоримых преимуществ:

- производительность ДСЗ в совокупности с особенностями дробилок и грохотов и их надёжностью выше на 20%;
- потребление топлива у ДСЗ в совокупности с особенностями гидросистем Metso меньше на 10-15%;
- износ бронёй более равномерный, их срок службы больше;
- в случае появления неисправности ДСЗ, она отображается на дисплее IC-системы, исключая тем самым необходимость проведения обследования ДСЗ для обнаружения причины поломки и, соответственно, повышая коэффициент использования завода Lokotrack®;
- низкие затраты на персонал.

Особенности

Высокий уровень проектирования и машиностроения совместно с постоянным контролем качества обеспечивает возможность непрерывной работы оборудования Lokotrack 24 часа в сутки, 365 дней в году. Высококачественные компоненты Metso в совокупности с дизельными двигателями Caterpillar являются залогом безупречной, эффективной и безотказной работы вашей установки Lokotrack.

Преимущества

- Надёжность, высокий уровень проектирования и машиностроения;
- постоянный контроль качества;
- высококачественные компоненты производства Metso;
- более чем 100-летний опыт работы;
- высокая производительность, безопасность;
- удобство эксплуатации и технического обслуживания;
- оптимизированное потребление энергии;
- 20-летний опыт применения в условиях Сибири и Дальнего Востока.

С нашим оборудованием вы добьетесь успеха везде, где оно необходимо.



реклама

ООО «КОРРУС-ТЕХНИКС» — официальный дистрибьютор Metso:Outotec

ЭНЕРГЕТИКА УКРАИНЫ БЛИЗКА К СИСТЕМНОМУ СБОЮ

Текст: Сергей Кузмицкий

ЗАПАСЫ ТОПЛИВА ТАЮТ С КАЖДЫМ ДНЕМ

Согласно информации от 2 февраля, складские остатки украинских тепловых электростанций и ТЭЦ составили около 505 000 тонн угля. По норме, установленной Министерством энергетики страны, запас должен быть в два раза большим для бесперебойного отопительного сезона.

А к 17 февраля угля было уже 404 000 тонн. За предыдущие сутки склады ТЭС и ТЭЦ получили энергетических углей на 20 000 тонн меньше, чем израсходовано. Это означает, что и так недостаточные запасы топлива на Украине с каждым днём становятся ещё меньше.

Всё это вынуждает украинское правительство, чтобы не отключать потребителей, увеличить закупку электроэнергии в Белоруссии и России. Ранее Украине приходилось также закупать уголь за рубежом, к примеру, в США, ЮАР и Австралии, хотя его характеристики и стоимость не совсем приемлемы. Правда, тогда с этим мнением был не согласен глава МИД Украины *Павел Климкин*, называя условия поставки американского угля «конкурентными».

Ещё один вариант — это более активное использование в теплоэнергетике Украины газа и мазута вместо дефицитного, но относительно дешёвого угля.





Фото: interrao.ru

КУДА ДЕВАЛСЯ УГОЛЬ?

Нельзя сказать, что угольная отрасль Украины плохо подготовилась к зиме. Ведь к началу отопительного сезона на складах ТЭС и ТЭЦ хранилось почти три миллиона тонн.

Но о критической ситуации с запасами топлива заговорили уже с начала января. В конце декабря на складах насчитывалось 900 000 тонн, то есть в три раза меньше, чем год назад. И это тоже своеобразный рекорд, ведь с момента распада СССР Украина не имела столь скудных запасов угля. Меньше 800 000 тонн, было только в начале осени 2019 года, но тогда запасы начали быстро пополнять, и к новогодним праздникам их стало 2 600 000 тонн.

По заявлению главы Национальной комиссии по регулированию энергетики и ЖКХ Украины *Валерия Тарасюка*, с ноября на тепловых электростанциях начался процесс, который чиновник назвал «турборежимом сжигания угля». Это означает, что там начали расходовать твёрдое топливо гораздо быстрее, чем обычно. Причиной стала остановка на ремонт пяти энергоблоков украинских атомных станций, то есть трети от общего их количества. А вернуть их в строй к началу отопительного сезона компании «Энергоатом» не удалось.

И неудивительно, что с приходом первых зимних холодов потребление электроэнергии возросло более чем на 11%.

КОЛИЧЕСТВО ДЕЙСТВУЮЩИХ ЭНЕРГОБЛОКОВ СОКРАЩАЕТСЯ

Следовательно, для работы теплоэлектростанций угля не хватает, что приводит к остановке их энергоблоков и угрожает украинской энергетике масштабным системным сбоем. В частности, в феврале Национальная энергетическая компания «Укрэнерго» сообщила о приостановке работы двух энергоблоков Змиевской ТЭС, входя-

щей в структуру госкомпании «Центрэнерго» и двух блоков Запорожской ТЭЦ, принадлежащей предпринимателю Ринату Ахметову.

Эти четыре остановленных из-за отсутствия угля энергоблока добавились к уже неработающим 13 блокам, которые остановили на ремонт или из-за дефицита топлива. Таким образом, в общей сложности 17 энергоблоков ТЭЦ и ТЭС Украины не работают в самый разгар сезона.





Фото: facebook.com/npcukrenergo

ПО СХЕМЕ «РОТТЕРДАМ ПЛЮС»

Существует версия, что дефицит энергетических углей на Украине был создан искусственно, а выгодоприобретателями являются местные олигархи-монополисты.

Однажды здесь уже случался искусственный энергетический кризис, который привел к запуску схемы «Роттердам плюс», принёсшей отдельным предпринимателям и, вероятно, чиновникам, очень хорошую прибыль. Тогда, если описывать эту схему упрощённо, стоимость отечественного угля приравняли к стоимости импортированного, учтя при этом транспортные издержки. Таким образом, поставщики угля получали сверхприбыль. Название схемы связано с тем, что при формировании цены отталкивались от стоимости угля в порту Роттердама, прибавляя к ней расходы на доставку его оттуда на Украину.

Но это работало только до тех пор, пока мировые цены на уголь не упали, а себестоимость добычи украинского угля не поднялась. Хотя отмену данной схемы себе в заслугу теперь ставит администрация президента Владимира Зеленского, на деле она перестала приносить сверхприбыли, а участвующие в ней лица и структуры просто потеряли к ней интерес.

Кстати, тогда примерно две трети украинской угледобычи контролировал Ринат Ахметов, а большая часть доходов по системе «Роттердам плюс» уходила к нему.

ИЩИ, КОМУ ВЫГОДНО

К слову, в прошлом году добыча угля снизилась с 20,6 до 18,1 млн тонн, потребление также упало из-за кризиса в промышленности и остановки или снижения активности предприятий. Таким образом, веских причин для дефицита нет.

С другой стороны, перевод теплостанций с угля на газ и мазут отдельным гражданам и организациям принес ощутимую прибыль.

В прошлом году подземные газовые хранилища оказались до отказа заполнены природным газом, причём одни такие ПГХ находятся в государственной собственности, а другие в частной. И закуплено это топливо было по очень выгодным ценам. Повышение спроса на газ в связи с дефицитом угля таким «счастливым обладателям» дешёвого газа оказалось на руку.

Ещё стоит вспомнить принадлежащий Игорю Коломойскому нефтеперерабатывающий завод в Кременчуге. На выходе при переработке сырья на нём высока доля мазута. Для производителя потребность в замене недостающего угля на другое топливо помогло значительно увеличить сбыт своей продукции.

Как упоминалось выше, из-за нехватки топлива Украине пришлось увеличить объемы закупки электроэнергии в России и Белоруссии. Эти сделки проходят с участием частных трейдеров на аукционах, организуемых «Укрэнерго». Там они каждые сутки покупают доступ к межгосударственным соединениям электросетей, а затем продают электроэнергию потребителям внутри страны через Украинскую энергетическую биржу. При этом оптовые расценки на электричество в России и цены на бирже могут отличаться даже на 400%. Естественно, дефицит электроэнергии из-за нехватки топлива — прекрасный повод для таких трейдеров хорошо заработать.

Впрочем, всё это только версии и догадки. Но какой бы ни была реальная причина нехватки энергетических углей на Украине, уже наступила весна. А это значит, что до конца отопительного сезона осталось совсем немного, и проблема станет гораздо менее острой. DT

Перспективные направления развития техники «БЕЛАЗ»

Самосвалы на аккумуляторных батареях, дизель-троллейвозы, карьерные роботы-челноки, беспилотные технологии, роботизированные системы управления, искусственный интеллект, «интеллектуальный» карьер по добыче полезных ископаемых – всё это не какие-то фантастические концепты будущего, а реалии новой эры технологий, которая стремительно наступает. Следуя мировым трендам и работая на перспективу, «БЕЛАЗ» интенсивно внедряет инновационные технологии в свою продукцию, определяя направления будущего развития карьерного машиностроения.



Большегрузные карьерные самосвалы БЕЛАЗ грузоподъёмностью 220, 240 тонн в местах эксплуатации

Каждая инновация, разработанная и применённая в новой технике предприятия, призвана улучшить её надежность, безопасность, обеспечить комфортные условия для водителя, сделать эксплуатацию машины экономически эффективной. В состав разрабатываемой техники активно внедряется электроника, «умные» технологии и устройства, что во многом облегчает эксплуатацию и содержание машин.

Нам есть что предложить и чем заинтересовать потребителей. Стремление повышать качество и эффективность, снижать эксплуатационные расходы, улучшать надёжность, безопасность и экологичность карьерных самосвалов – вот главная движущая сила инноваций «БЕЛАЗа». И сегодня предприятие уже готово к поставкам этих современных машин, речь о которых пойдет в этом обзоре.

Карьерные самосвалы с электротрансмиссией.

На ОАО «БЕЛАЗ» расширяется производство самых востребованных самосвалов с электромеханической трансмиссией переменного тока. Модельный ряд машин серии БЕЛАЗ-7558 грузоподъёмностью 90 тонн расширился за счёт изготовления трех модификаций: БЕЛАЗ-7558F, БЕЛАЗ-7558C, БЕЛАЗ-7558D. Изготовлена и готова отправиться к потребителю новая 180-тонная машина БЕЛАЗ-75182, в составе которой применён современный привод переменного тока «General Electric». Линейка 240-тонных самосвалов пополнилась за счёт изготовления нового карьерного самосвала БЕЛАЗ-7531B с модифицированной системой жидкостного охлаждения шкафа управления трансмиссии переменного тока.

Ведутся пуско-наладочные работы карьерного самосвала БЕЛАЗ-75711 грузоподъёмностью 450 тонн. Продолжаются работы по совершенствованию собственных конструкций в системах управления тяговым электроприводом. Один из примеров – разработка и применение системы бесконтакторного управления тяговым электроприводом в самосвалах с трансмиссией переменно-постоянного тока, что в результате повысило надёжность узла и, как следствие, эффективность самосвала в целом. В настоящее время разработка проходит комплекс эксплуатационных испытаний на карьерных машинах грузоподъёмностью 130 и 220 тонн.

Роботы

Добыча полезных ископаемых ведётся во всё более сложных, порой опасных условиях труда и на отдалённых территориях. Температура от -50 до +50 в зависимости от климатических зон, загазованность, пыль, а иногда и повышенный радиационный фон – в таких условиях человеческий фактор невольно становится причиной снижения эффективности работы. И тут на помощь должны прийти «умные» самосвалы «БЕЛАЗ», которые уже могут работать без водителя в кабине. Многотонной беспилотной машине без надобности чистый воздух, хорошая видимость и перерывы на обед. Она оптимально точно выполнит все нужные операции.

Работы по созданию первой роботизированной машины в компании «БЕЛАЗ» стартовали в 2009 году.

Сегодня первые 130-тонные самосвалы БЕЛАЗ-7513R с интеллектуальной системой управления уже зарекомендовали себя как высокопроизводительная техника в реальных условиях эксплуатации разреза «Черногорский» в Хакасии (Российская Федерация), где они перевозят вскрышную породу, двигаясь по выделенному участку разреза протяжённостью 1350 метров.

Очередным шагом предприятия в направлении расширения линейки выпускаемой роботизированной техники является изготовление партии самосвалов БЕЛАЗ-7558R грузоподъёмностью 90 тонн, а также фронтального погрузчика БЕЛАЗ-7528D с дистанционным управлением.





реклама



Карьерный самосвал серии БЕЛАЗ-7531 грузоподъёмностью 240 тонн



Газодизельный карьерный самосвал серии БЕЛАЗ-7513 грузоподъёмностью 136 тонн

Конструктивные особенности.

Новые роботизированные карьерные самосвалы БЕЛАЗ имеют ряд принципиальных особенностей, которые выгодно отличают их от образцов, собранных ранее за счёт внедрения интеллектуальных систем управления роботизированного карьерного самосвала нового поколения.

Интеллектуальная система значительно улучшает эксплуатационную привлекательность самосвала:

- обеспечивает оптимальные параметры движения;
- увеличивает время использования техники за счёт отсутствия пересменок и обеденных перерывов;
- позволяет работать в условиях ограниченной видимости и загазованности.

При этом применение роботов в горнодобывающей промышленности значительно уменьшает влияние человеческого фактора, особенно в местах, потенциально опасных для жизни (например, урановых рудниках).

Сегодня для качественной и бесперебойной работы роботизированных машин адаптирована конструкция основных узлов самосвала:

- разработана система рулевого управления и тормозных механизмов с применением гидравлических пропорциональных клапанов, которые идеально подходят для цифровых программируемых систем, что позволило совместно с современными комплексами навигации достигнуть высокой точности позиционирования во время движения, повторяемости оптимального маршрута и экономии топлива;
- все электронные системы машин, задействованных в процессе добычи, объединены в одну интеллектуальную сеть, что позволяет формировать подробные отчёты о функционировании роботизированной техники для оценки и корректировки планов работ и графиков перевозок, а сервисные службы получают актуальную информацию о состоянии узлов и систем робота, на основе которой принимаются решения по планированию их технического обслуживания;
- с целью повышения быстродействия и улучшения качества передаваемого видеоизображения и другой информации проведены испытания робота с GSM сетью нового поколения 5G.

Одним из наиболее важных аспектов, требующих особого внимания при эксплуатации роботизированных самосвалов, является вопрос безопасности.

Для этого машины оборудуются видеокамерами, радарами, лидарами, позволяющими объективно определять возможные препятствия при движении и с помощью интеллектуального алгоритма принимать решение об объезде или остановке.

Все основные узлы транспортного средства имеют дублирующие системы управления, вступающие в работу при отказе основной системы.

Разработанные на ОАО «БЕЛАЗ» уникальные антиблокировочная и противобуксовочная системы, усовершенствованные алгоритмы управления электромеханической трансмиссией улучшают безопасность движения робота при ухудшении дорожной обстановки в случае дождя, снегопада и других неблагоприятных метеоусловий.

В случае непредвиденных ситуаций дистанционное управление самосвалом может взять на себя оператор, находящийся в диспетчерском пункте.



Замещение **30%** дизельного топлива природным газом



*при движении под троллеями

реклама



Дизель-троллейвоз БЕЛАЗ-7530Е грузоподъёмностью 220 тонн



Карьерный самосвал на аккумуляторных батареях БЕЛАЗ-7558Е грузоподъёмностью 90 тонн

Экономической эффективностью применения роботизированной карьерной техники является:

В дальнейшем «БЕЛАЗ» готов расширить число моделей самосвалов, предназначенных для автономной работы. Интеллектуальное оборудование, апробированное на карьерных самосвалах серий БЕЛАЗ-7513, БЕЛАЗ-7558, может быть установлено на все машины особо большой грузоподъёмности: 90, 180, 220, 240, 290, 360 тонн. Это позволит добывающим компаниям – партнёрам ОАО «БЕЛАЗ», знающим белорусскую карьерную технику и использующим её в работе, сократить себестоимость горных разработок благодаря повышению производительности.

Газовые самосвалы

Идя навстречу интересам добывающих компаний и удовлетворяя растущие запросы потребителей, «БЕЛАЗ» реализует несколько прорывных проектов в сегменте карьерной техники на газомоторном топливе. Интерес к ней со стороны добывающих компаний в последнее время растёт. Ведь техника, использующая в качестве моторного топлива сжиженный природный газ, позволяет не только экономить средства, но и улучшает экологическую ситуацию в сильно загазованных карьерах.

Работа над газификацией карьерной техники ведётся по двум направлениям: газодизеля и чистого газа. В частности, белазовцы трудятся над созданием 90-тонника с двигателем на газовом топливе.

Сегодня на предприятии собран карьерный самосвал грузоподъёмностью 136 тонн с газодизельным двигателем на базе дизеля Cummins KTA 50-C.

Тем временем карьерный самосвал БЕЛАЗ-75476, ещё одна газовая разработка «БЕЛАЗа», переоборудован для использования компримированного природного газа после эксплуатационных испытаний в Архангельской области в карьере Ломоносовского ГОКа. Машина продолжит свою работу, но уже в карьере компании «Алроса».

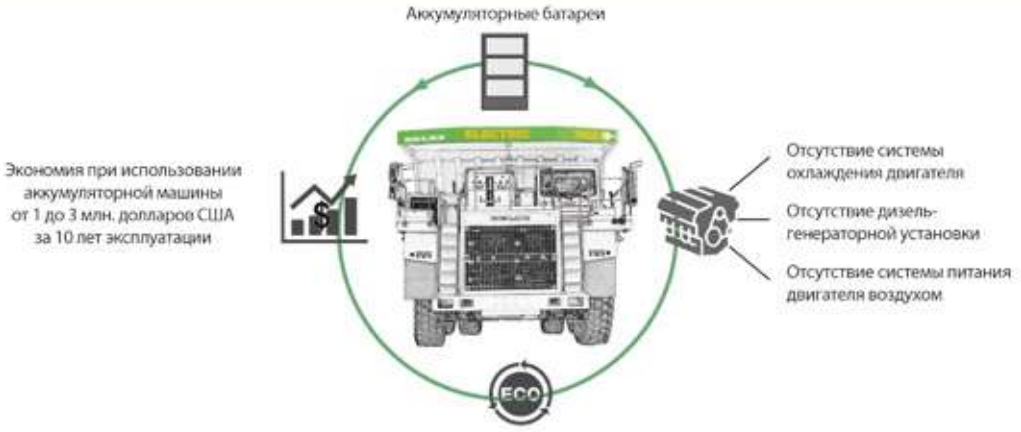
Подчеркнём, что все разработки проводятся на основании маркетинговых исследований рынка и в тесном сотрудничестве с потенциальными потребителями продукции.

Дизель троллейвозы и электромобили

Дизель-троллейвозы – это ещё одно перспективное направление в русле мировых тенденций по использованию альтернативных источников энергии в карьерной технике. Применение карьерного транспорта такого класса является эффективным решением для горнотранспортных работ, так как позволит увеличить скорость движения самосвала на подъёме в 1,8–2 раза, что в свою очередь даст возможность повысить производительность и нарастить объём перевозок. Попутно будет обеспечено снижение расхода топлива до 80%, значительно сокращены выбросы вредных веществ в окружающую среду и улучшена экологическая обстановка в карьере и прилегающих районах. Переход на дизель-троллейвозы позволит применить дизельные двигатели меньшей мощности.

Выделяются три разработки специалистов «БЕЛАЗа» в этом направлении:

- дизель-троллейвоз – это карьерный самосвал, который на определённом участке карьерной дороги в качестве силовой установки использует внешний источник электричества, за счёт чего увеличивается скорость машины и экономится дизельное топливо;
- электро-троллейвоз, использующий в основном внешний источник энергии от троллейных линий и только в местах погрузки и разгрузки переходящий на собственные аккумуляторные батареи;
- самосвал-электровоз или электросамосвал, использующий в качестве силовой установки блок тяговых аккумуляторных батарей.



реклама



Роботизированный карьерный самосвал БЕЛАЗ-7513R грузоподъёмностью 136 тонн



Испытания в «Ситницком»

Реализация первых двух разновидностей карьерных самосвалов уже идёт полным ходом. Для проведения испытаний и настройки оборудования на заводском полигоне установлена контактная троллейная линия общей протяжённостью более полукилометра, смонтирована тяговая подстанция, собран первый дизель-троллейвоз БЕЛАЗ-7530Е грузоподъёмностью 220 тонн, разработана система управления машиной.

Также в 2021 г. специалисты «БЕЛАЗа» выпустили совершенно новый тип карьерного транспорта на аккумуляторных батареях БЕЛАЗ-7558Е грузоподъёмностью 90 тонн.

Данная разработка открывает новое направление в производстве «зелёных» самосвалов, полностью свободных от вредных выбросов. Использование электросамосвалов позволит горнодобывающим предприятиям экономить за счёт разницы цены на топливо и электричество, затрат на сервисное обслуживание и горюче-смазочные материалы. Двигатель на аккумуляторных батареях обеспечивает наилучшую себестоимость перевозки полезных ископаемых и высокий уровень экологии в местах эксплуатации.

По предварительным оценкам, экономия при использовании аккумуляторной машины по сравнению с серийным самосвалом БЕЛАЗ за 10 лет может составить от 1 до 3 млн долларов США (в зависимости от региона эксплуатации)

Интеллектуальный карьер

Бурное развитие электроники и информационных технологий затронуло все сферы деятельности, включая горную промышленность и машиностроение. Благодаря этому на ОАО «БЕЛАЗ» продолжаются работы по разработке единой системы мониторинга, анализа данных прогнозной аналитики и диспетчеризации, объединённых в единую интеллектуальную систему управления горным транспортом.

При помощи этой системы руководство горнодобывающего предприятия и сервисные службы в режиме реального времени получают полную информацию о работе карьера. Технология еще более эффективна при управлении парком роботизированной техники. В этом случае количество людей, задействованных в работе, сокращается до минимума, а основную деятельность по добыче полезных ископаемых выполняет система «умного» карьера.

В 2021 году на территории крупнейшего в Европе предприятия по добыче и переработке плотных горных пород РУПП «Гранит» (г. Микашевичи, Республика Беларусь) в составе системы интеллектуального карьера, участок которого оборудован на месторождении «Ситницкое», продолжатся испытания роботизированного промышленного комплекса БЕЛАЗ, включающего роботизированные карьерные самосвалы БЕЛАЗ-7558R грузоподъёмностью 90 тонн и фронтальный погрузчик с дистанционной системой управления БЕЛАЗ-7825D с объёмом ковша 12 куб. м.

Сегодня для работы интеллектуального карьера на месторождении «Ситницкое» возведено здание современного мобильного диспетчерского пункта, проведена сетевая и электрическая инфраструктура, установлены 48 мачт, через которые протянуто более 4 км кабелей. Установлены 3 мачты, на которых размещено оборудование, обеспечивающее покрытие территории объекта сетью 5G для управления роботизированным карьерным комплексом. Проведены тестирование и отладка серверного и сетевого оборудования сбора, накопления и передачи данных. На территории развернута система видеонаблюдения и контроля доступа.

Все перечисленные прорывные конструкторские направления являются частью современной корпоративной стратегии ОАО «БЕЛАЗ» по созданию новых моделей техники и совершенствованию выпускаемых машин.



Роботизированный карьерный самосвал БЕЛАЗ-7558R грузоподъёмностью 90 тонн

КБС

КРАСНОЯРСК • БЕЛАЗ • СЕРВИС

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ОАО «БЕЛАЗ»

Центральный офис в Красноярске:
ул. Молокова, 37а, +7 (391) 267 97 59

Центр технической поддержки БЕЛАЗ в Красноярске:
ул. Гайдашовка, 1Д, +7 (391) 200 25 02

Центр технической поддержки БЕЛАЗ в Республике Хакасия (г. Абакан):
Усть-Абаканский район, с. Калинино, ул. 70 лет БелАЗу, 4, ст. 1, +7 (3902) 202 071

krasbelaz.ru / Instagram: krasbelaz

реклама

УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА КОНЦЕНТРАТА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ СПИРАЛЬНОГО СЕПАРАТОРА С НИЗКОЙ ТОЧКОЙ РАЗДЕЛЕНИЯ

Спиральные сепараторы для обогащения полезных ископаемых используют уже более 100 лет, в течение которых оборудование постоянно совершенствуется. Для мелкого угля (от 2.00 мм до 100 мкм) спиральные сепараторы начали применять относительно недавно, примерно 30 лет назад. Преимущества такого оборудования хорошо известны в угольной промышленности, в их числе простота эксплуатации, надёжность, широкие допустимые пределы изменения режимов работы при низких капитальных и эксплуатационных затратах.

Текст: Александр Хван, руководитель группы ООО «Сибнииуглеобогащение»;
Наталья Жерлова, главный технолог ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»

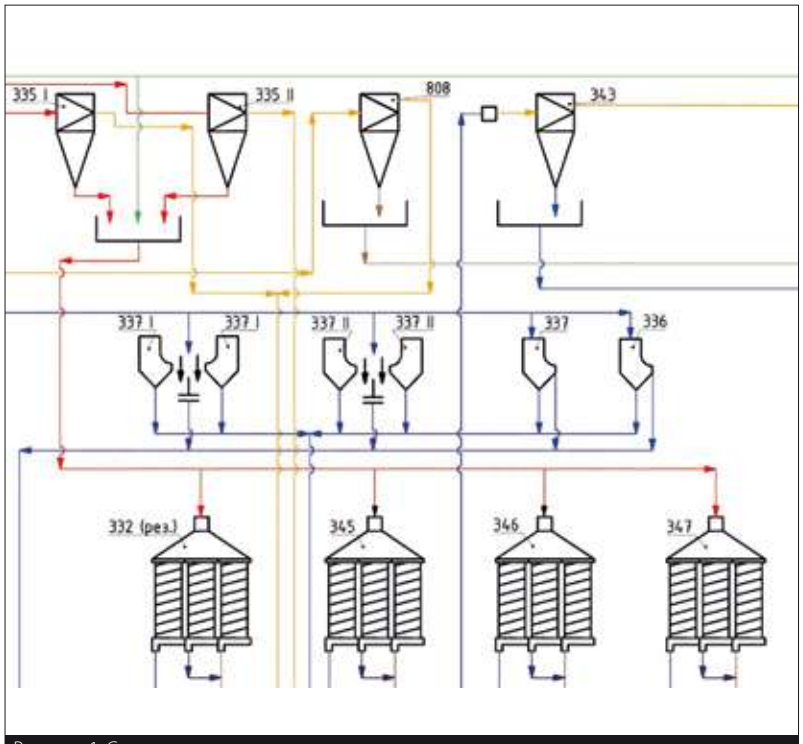


Рисунок 1. Схема спиральных сепараторов

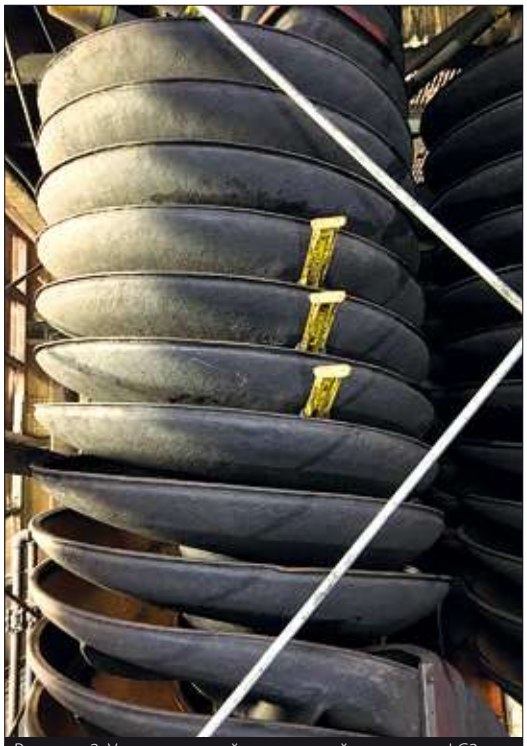


Рисунок 2. Установленный спиральный сепаратор LC3

Ограничивающей особенностью обычных спиральных угольных сепараторов является невозможность достичь границы разделения (d50) ниже 1.65. Если при переработке крупного угля, при которой можно получить более низкие границы разделения, эта особенность обеспечивает технологические преимущества, то при переработке мелкого угля она становится недостатком в контексте общего функционирования обогатительной фабрики.

Компания Mineral Technologies устранила это ограничение и недавно разработала LC3 — новый угольный спиральный сепаратор, способный обеспечивать более низкие границы разделения фракций, чем все другие существующие модели. Большой объём испытаний разработчики провели на стадиях проектирования и конструирования, и LC3 без всяких сложностей достигал границ разделения от 1.40 до 1.55.

Конструкция LC3 существенно отличается от конструкции других существующих моделей оборудования. Она включает непрерывно изменяющиеся профили и шаги спиралей и основана на снижении турбулентности для улучшения процессов разделения. Первоначально разработанный как 6-витковое устройство, данный сепаратор не получил большую высоту, чем принятые в промышленности 7-витковые модели. Сейчас также разработана 4-витковая версия LC3.

Наряду с более низкой точкой разделения, предварительные испытания также указывают на сравнимую или более высокую эффективность разделения при одинаковой его точке и, кроме того, на потенциальную возможность обогащения в спиральных сепараторах частиц, которые до этого считались слишком мелкими.

В данной работе представлены данные промышленных испытаний на Тугнуйской обогатительной фабрике и сравнения с работой стандартных спиральных сепараторов.

В период с 24.10.17 по 26.10.17 сотрудники проектного института ООО «Сибнииуглеобогащение» (г. Москва) совместно с сотрудниками ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»

Таблица 1. Гранулометрический состав питания и продуктов обогащения спиральных сепараторов (сущ.)

Классы крупности, мм	Питание		Концентрат			Отходы		
	выход, %	зольность, %	выход, %	выход к прод. %	зольность, %	выход, %	выход к прод. %	зольность, %
+2,0	6,2	17,9	7,1	5,9	15,6	2,1	0,3	57,8
1,0-2,0	22,9	18,4	25,1	20,9	15,0	11,6	2,0	55,2
0,5-1,0	21,2	21,0	20,7	17,3	15,1	23,5	3,9	47,1
0,3-0,5	15,4	21,4	14,6	12,2	15,6	19,4	3,2	43,2
0,2-0,3	10,0	23,4	9,1	7,6	17,7	14,3	2,4	41,8
0,1-0,2	11,3	24,4	10,9	9,1	20,6	13,3	2,2	40,2
0,05-0,1	6,2	28,5	6,2	5,1	25,6	6,5	1,1	42,5
-0,05	6,8	43,5	6,3	5,3	41,5	9,3	1,5	51,7
Итого:	100,0	22,9	100,0	83,4	18,3	100,0	16,6	46,0

Таблица 2. Гранулометрический состав питания и продуктов обогащения спирального сепаратора LC3

Классы крупности, мм	Питание		Концентрат			Промежуточный продукт			Отходы		
	выход, %	зольность, %	выход, %	выход к прод. %	зольность, %	выход, %	выход к прод. %	зольность, %	выход, %	выход к прод. %	зольность, %
+2,0	5,4	17,5	10,1	4,4	14,6	2,0	1,0	30,3	0,3	0,0	48,8
1,0-2,0	21,4	18,0	33,7	14,8	13,5	13,3	6,2	26,8	3,3	0,4	59,7
0,5-1,0	20,1	20,5	18,6	8,2	13,6	23,2	10,9	21,8	11,1	1,0	62,3
0,3-0,5	15,6	22,3	9,5	4,2	13,4	21,0	9,8	20,4	18,0	1,6	56,8
0,2-0,3	10,9	23,9	7,2	3,2	14,4	12,5	5,8	20,1	20,9	1,9	51,4
0,1-0,2	11,3	24,3	8,4	3,7	16,7	12,3	5,8	21,8	19,8	1,8	48,2
0,05-0,1	7,5	28,4	6,9	3,0	23,8	7,4	3,5	26,9	10,8	1,0	47,8
-0,05	7,8	43,0	5,6	2,5	41,3	8,3	3,9	40,7	15,8	1,4	52,5
Итого:	100,0	23,2	100,0	44,0	16,2	100,0	46,9	24,0	100,0	9,1	53,0

в ходе промышленных испытаний провели отбор проб питания и продуктов обогащения спиральных сепараторов двух типов:

- установленных на обогатительной фабрике 6-витковых спиральных сепараторов фирмы Krebs;
- новой разработки с разным углом наклона 4-витковых спиральных сепараторов фирмы Mineral Technologies.

В настоящее время производительность ООО «Тугнуйская ОФ» по обогащению составляет 1500 т/час. При этом технологией обогащения предусмотрено предварительное выделение части угля класса 0-13 мм, отгружаемого без обогащения. Учитывая снижение спроса на отсев класса 0-13 мм, руководство обогатительной фабрики приняло решение о реконструкции, в результате которой будет обеспечиваться обогащение рядовых углей, включая отсев.

Обогащение углей класса 0-13 мм возможно обеспечить при условии строительства дополнительного модуля обогащения, интегрировав его в существующую инфраструктуру, что также позволит увеличить производительность Тугнуйской обогатительной фабрики до 2000 т/час. Институт «Сибниуглеобогащение» предложил для обогащения угля класса -2 мм внедрить два типа оборудования: спиральные сепараторы с низкой точкой разделения и гидросайзер. Испытать спиральные сепараторы с низкой точкой разделения решили на существующем обогатительном модуле, где стоят 4 блока спиральных сепараторов по 8 шт. в блоке (6-витковые, 3-заходные) фирмы Krebs. (Рисунок 1).

На позиции 332 был смонтирован вместо стандартного 6-виткового спирального сепаратора сепаратор фирмы Mineral Technologies LC-3 (4-витка, 3-заходный) (Рисунок 2).

Были отобраны 2 суточные накопительные пробы. Исследование полученных проб проводилось в лаборатории ООО «Сибниуглеобогащение» в г. Прокопьевске. Гранулометрический состав питания и продуктов обогащения спиральных сепараторов LC3 (Поз. 332) и существующего спирального сепаратора (Поз. 345) приведены в Таблице 1 и Таблице 2 соответственно.

Таблица 3 Результаты контрольного апробирования поз. 332, 345									
дата отбора	*время отбора*	*поз. 332 (Сепаратор LC3)*				*поз. 345 (Существующий сепаратор)*			
		питание	*концентрат*	*отходы*	*выход концентрата*	*питание*	*концентрат*	*отходы*	*выход концентрата*
		A^d%	A^d%	A^d%	Y%	A^d%	A^d%	A^d%	Y%
12.05.2018	13:00	19,9	17,2	53,7	92,6	21,7	19,3	43,5	90,1
12.05.2018	21:00	31,1	19,9	91,6	84,4	33,1	22,1	73,7	78,7
12.05.2018	3:00	33,9	20,8	77,0	76,7	30,8	23,2	66,4	82,4
13.05.2018	10:00	29,9	21,5	71,1	83,1	34,8	23,7	64,5	72,8
13.05.2018	15:00	22,8	18,7	62,0	90,5	21,1	20,6	56,0	98,6
14.05.2018	3:00	23,6	16,2	76,4	87,7	21,8	16,7	74,3	91,1
Среднее значение:		**27,7**	**19,1**	**72,0**	**85,2**	**27,2**	**20,9**	**63,1**	**85,1**





Анализ полученных данных подтвердил удовлетворительные результаты работы спирального сепаратора LC3. В частности, зольность концентрата оказалась ниже, чем у существующего оборудования. Испытания наглядно показали возможность обогащения угля в спиральных сепараторах с низкой точкой разделения.

Учитывая данный фактор, было решено направить в концентрат промпродукт спирального сепаратора LC3, тем самым повысив выход концентрата. Полученные результаты показаны в Таблице 3.

Новый спиральный сепаратор LC3 продемонстрировал обнадеживающие рабочие характеристики при обогащении и позволил достичь низкой зольности продукта. LC3 обеспечил более низкую зольность продукта и больший его выход. Поскольку промышленные испытания прошли успешно, руководство Тугнуйской ОФ приняло решение об использовании в новом проектируемом модуле спиральные сепараторы только этой конфигурации (Рисунок 3 и Рисунок 4).

ВЫВОДЫ

LC3 является относительно новым спиральным сепаратором, который обеспечивает возможность достижения низких границ разделения, которых обычно не удаётся получить в спиральных сепараторах. Обеспечение границы разделения в диапазоне 1.45-1.60 RD при использовании этого типа оборудования открывает новые возможности для обогащения угля. В зависимости от обогатимости угля и необходимой границы разделения может потребоваться поправка на правильное использование промпродукта спирального сепаратора. DT

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Palmer, M.K. and Weldon, W.S., 2013, «A new low cut-point spiral for fine coal separation», USA Coal Preparation Conference.
2. Thornton, C, MacKinnon, W, Narbutas, B, and Swanson, A, 2016, «Fines Circuit Processing with New LowCut-Point Spirals», in Mattheson, D (Ed.), 16th Australian Coal Preparation Conference, Wollongong.
3. B Narbutas, W Mackinnon, A Swanson, 2016 «Circuits Incorporating New Low Cut Point Spiral», XVIII International Coal Preparation Congress, Saint-Petersburg.

СИБНИИ УГЛЕОБОГАЩЕНИЕ

Тел.: +7 (495) 363-06-28
sibnii@suek.ru

Реклама

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

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Выставочный комплекс "Кузбасская ярмарка", ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк
т./ф: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru

www.ugolmining.ru

12+

реклама

КОСТРОМСКОЙ «МЕДВЕДЬ» ВЫПУСТИЛ ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ ПИТЕРСКОГО МЕТРО

В Костроме нет метро, но есть отличные вентиляторы для метрополитена. Костромской концерн «Медведь» налаживает поставки вентиляционного оборудования для метро Санкт-Петербурга. На разработку, создание и испытание шахтного вентилятора ВОМ-20 ушло четыре месяца. Для предприятия это новый и, безусловно, интересный опыт. И очередная отправная точка для движения вперед.

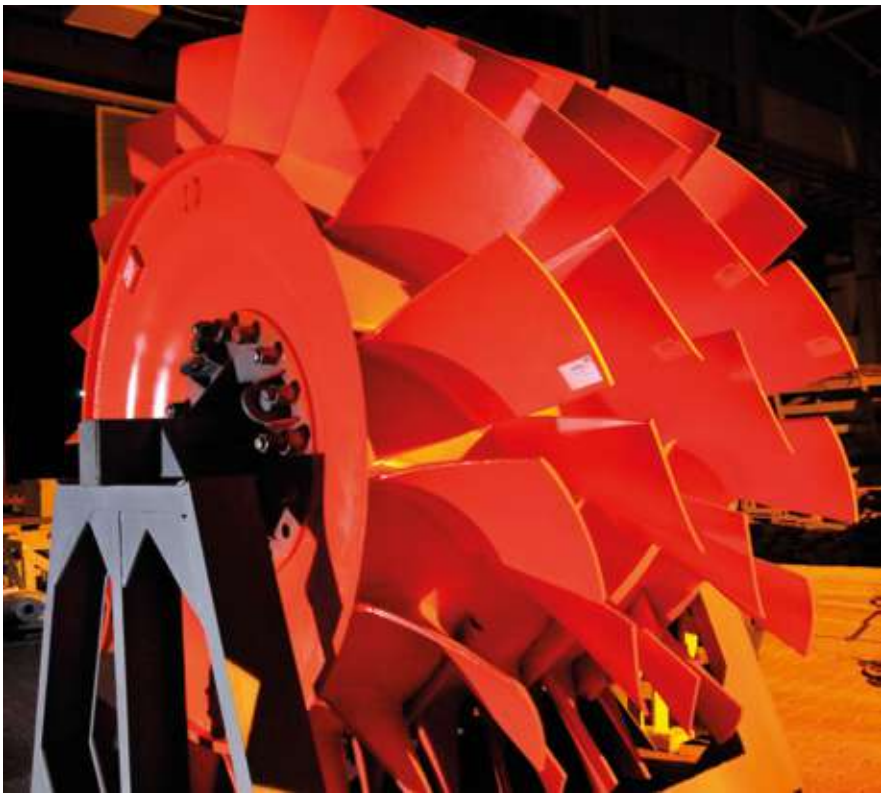
ВСЕГДА СТРЕМИТЬСЯ К РАЗВИТИЮ

Вентиляторы рассчитаны на продолжительный период работы при температуре перемещаемого воздуха -45 °С до +50 °С. В случае необходимости вентиляторы могут быть использованы для перемещения дымовых газов с температурой до +300 °С в течение часа. Характеристики впечатляют. Современная система управления. Скорость вращения — до 600 оборотов в минуту. До 70 кубических метров перегоняемого воздуха за секунду. Срок службы — 14 лет.

«Мы всегда стремимся к развитию. О производстве вентиляционного оборудования для метрополитена задумывались давно и всерьез. Когда поступило предложение поработать над таким ответственным проектом, аккумулировали свои силы и в результате создали оборудование, за качество которого ручаемся», — говорит генеральный директор концерна «Медведь» *Вадим Брюханов*.



4 вентилятора ВОМ-20, выпущенные на костромском предприятии, будут установлены в шахтах метро северной столицы уже в ближайшие дни. Это тот случай, когда спрос рождает предложение. На костромских специалистов заказчики вышли сами. Рассматривали несколько вариантов и, побывав с ознакомительным визитом на предприятии «Медведь» и убедившись в высокой квалификации сотрудников предприятия, сделали уверенный выбор.



СОЗДАТЬ С НУЛЯ И СДЕЛАТЬ НА СОВЕСТЬ

Над созданием нового оборудования трудилась большая команда профессионалов. Вентилятор создавали с нуля. Опыт создания подобного шахтного оборудования у предприятия большой. Вентиляторы местного проветривания ВМЭ, выпущенные концерном «Медведь», установлены и успешно эксплуатируют на рудниках и шахтах таких предприятий, как АО «Апатит», ПАО «УРАЛКАЛИЙ», АО «Комбинат КМАруда», СУЭК и других. Однако непосредственно вентиляторы для метрополитена создавали впервые. В результате продукция получилась уникальной. Прежде чем отправиться на постоянное место службы, она прошла несколько степеней проверки качества.

«Специалисты предприятия за время создания нового вентилятора несколько раз побывали с рабочими визитами в Санкт-Петербурге, чтобы максимально точно определить для себя основные задачи. Учли при этом все пожелания заказчика, даже самые специфические», — рассказывает заместитель генерального директора по качеству концерна «Медведь» *Андрей Мацаков*.

На правах рекламы

Кажется, теперь экскурсии по Санкт-Петербургу для коллектива «Медведя» будут начинаться именно с метро. Сегодня специалисты костромского предприятия на постоянной связи с представителями электромеханической службы метрополитена Санкт-Петербурга. И на достигнутом останавливаться не собираются.



АССОРТИМЕНТ И КАЧЕСТВО — ГЛАВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Концерн «Медведь» — один из российских лидеров в своей отрасли, современный производитель полного спектра вентиляционно-отопительного, котельного, теплообменного оборудования и литейной продукции. Это мощное предприятие, выросшее из небольшого цеха по производству калориферов. Всё начиналось в 1994 году, и 27 лет спустя «Медведь» превратился в огромный завод. Время идёт, главный принцип работы остаётся неизменным: работать на качество и на результат. Сегодня в коллективе «Медведя» трудятся 350 профессионалов. Есть несколько филиалов на территории России (в Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Москве), а также в Казахстане и Республике Беларусь.

Поставки оборудования костромского производства ведутся во все регионы России, в страны ближнего и дальнего зарубежья. Наличие собственного автопарка позволяет осуществлять быструю доставку. Склады готовой продукции расположены во многих городах России.

«Главным преимуществом нашего завода является ассортимент продукции. В нашем концерне найдется оборудование как для маленьких производств, так и для больших промышленных предприятий. Показатели эффективности выпускаемого оборудования, широкий ассортимент продукции и разумные цены, соответствующие уровню производимого оборудования — вот причины, по которым нас выбирают в качестве надёжного партнёра. Наличие собственной испытательной базы гарантирует надёжность продукции, её полное соответствие аэродинамическим характеристикам», — отмечает *Вадим Брюханов*.

ПАРТНЁРЫ — КОМПАНИИ С МИРОВЫМ ИМЕНЕМ

Высокий уровень контроля качества и соответствие принципам бережливого производства — позиция тоже принципиальная. Вся продукция сертифицирована, имеются необходимые разрешения для изготовления. Гарантия на продукцию увеличена в 2 раза и составляет 24 месяца. Партнёрами костромского «Медведя» на протяжении многих лет являются компании с мировым именем. Такие, как ПАО «Акрон», ПАО «Газпром», ПАО «Газпромнефть», Группа компаний ЕВРАЗ, ПАО «Лукойл», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и многие другие.

За годы работы выпущено свыше миллиона единиц продукции, которая успешно работает по всей России, в странах СНГ, Германии, Голландии, Монголии, Ираке, Болгарии, Эстонии. Список «дружественных стран» растёт год от года. Новому сотрудничеству здесь рады всегда. Новым задачам тоже. И чем сложнее, тем лучше.

Продукция предприятия разнообразна и во многом действительно уникальна. Тягодутьевые машины, выпущенные концерном «Медведь», поставлялись на электростанцию в Багдаде. Сотрудничество с Ираком продолжается. Доверие со стороны крупного зарубежного заказчика открывает для костромского предприятия новые перспективы: в планах — создание турбины для багдадских партнёров.

Строгий отбор и обязательное обучение персонала — важное правило «Медведя». «Только так можно поддерживать качество выпускаемой продукции на самом высоком уровне», — говорят здесь. Учатся здесь все — от рабочих до руководителей. При этом всегда равняются на лучших. Изучая опыт мировых производителей — от Китая до США — идут к глобальной цели: стать мировым лидером в производстве вентиляционно-отпительного оборудования. Цель амбициозная, но, опираясь на опыт и профессионализм коллектива, вполне достижимая.

С 1 по 4 июня 2021 года концерн «Медведь» будет вновь представлять свою продукцию на Международной специализированной выставке технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг». И приглашает вас посетить стенд № 125 (зона 3). Выставка пройдет по адресу: Кемеровская обл., г. Новокузнецк, Автотранспортная, 51. Специалисты будут рады гостям!

КОНЦЕРН МЕДВЕДЬ

156010, г. Кострома, ул. Солониковская, д. 8
Тел.: +7(4942)496-777, 496-888, 496-444
e-mail: post@kalorifer.net; georgiy@promatika.ru
kalorifer.net

На правах рекламы

ПЕРВОЕ ВНЕДРЕНИЕ «DRONE AS A SERVICE» НА РОССИЙСКИХ КАРЬЕРАХ

Компания Optiplane (входит в группу «СИГМА. Новосибирск» инвестиционной сети Фонда инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО) первая в России и СНГ применила дроны для регулярного автоматического мониторинга выработки карьеров на одном из крупнейших в России угольных месторождений.





Новая услуга в России предоставляется по модели «Drone as a service», а это значит, что маркшейдерским и геодезическим службам больше не нужно приобретать не профильную для них авиатехнику — достаточно заключить договор о периодическом мониторинге производственной площадки. Этот формат ускоряет и повышает качество работ. В результате заказчик получит готовые расшифрованные данные с винтокрылов Optiplane специальной серии «Маркшейдерия».

Горнодобывающим компаниям использование дронов позволяет продвинуться в сторону «автономного карьера». До сих пор в горнодобыче применяется пешая геодезическая съёмка, долгая и трудоёмкая. Бригады геодезистов и маркшейдеров ходят с тяжёлыми приборами по карьеру, тратят дни и месяцы на съёмку для контроля и корректировки хода работ на разрезах. Контроль работ и расчёт объёмов выработки производят регулярно в зависимости от размеров и объёмов добычи месторождения: от ежедневного до ежемесячного.

На карьерах уже пробуют внедрять беспилотные технологии, но текущие решения не могут удовлетворительно закрыть задачи и потребности бизнеса. В основном карьерам предлагают два типа летательных аппаратов: самолёты и квадрокоптеры. Но ни один из них не является оптимальным решением для горнодобывающей отрасли. Самолёт не приспособлен для работы в ограниченном пространстве карьера с его сложным рельефом, для взлёта и посадки ему требуется протяжённая площадка с открытым пространством. Самолётом может управлять только опытный квалифицированный пилот, машине сложно маневрировать, к тому же нельзя приблизиться к объекту для большей детализации съёмки. Квадрокоптер, в свою очередь, достаточно манёвренный, но для работы на больших месторождениях не подходит, поскольку обладает низкой энергоэффективностью в горизонтальном полете и снимает слишком маленькую площадь за один вылет — менее 1 км^2.

Новейшее решение по работе на месторождении включает использование винтокрылов Optiplane, в которых сочетаются преимущества обоих типов: манёвренность и дальность. Такой тип беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) может взлетать и садиться на площадке 2х2 метра и имеет дальность полета, достаточную для съёмки крупных месторождений и замеров на открытых складах. Ещё одна ключевая особенность комплексного решения для карьеров на базе винтокрыла — его полностью автоматический полет. Поскольку в случае с карьерами снимается всегда одна и та же территория, то возможно один раз задать в автопилоте границы выработки и маршрут съёмки, и аппарат сам будет выполнять всю работу в течение пары часов. Достаточно одного работника, чтобы вынести дрон на точку взлёта и запустить его. Например, на съёмку карьера площадью порядка 800 га уходит около 2,5 часов вместо непрерывной месячной работы геодезической и маркшейдерской службы.

«Раньше геодезическая служба карьера не могла снять месторождение целиком из-за его размеров. Обновление данных происходило фактически раз в месяц в результате непрерывной работы бригад геодезистов и маркшейдеров в несколько человек. Автономный мониторинг карьера на базе винтокрыла Optiplane выходит в десятки раз эффективнее. Теперь вместо непрерывной ежедневной работы нескольких бригад геодезистов на съёмку карьера нужно потратить 2-3 часа в месяц», — отметил директор по развитию ООО «Оптиплейн Аэродинамика» *Кирилл Яковченко*.

Но также можно увеличить эффективность маркшейдерской службы, если выполнять аэрофотосъёмку каждую неделю. Таким образом, маркшейдер сможет оперативно контролировать результаты работ и корректировать задачи для горняков. А в глобальном результате увеличится объём добычи. Так что, если хотите шагнуть в сторону автоматизации маркшейдерии и геодезии, вам в Optiplane.

На правах рекламы

OPTIPLANE

ООО «Оптиплейн Аэродинамика»
630090, г. Новосибирск, ул. Инженерная 18
Тел.: +7 913 986 2925
Почта: mail@optiplane.ru
www.optiplane.ru


miningmetals
CENTRAL ASIA
НОВЫЕ РЫНКИ ДЛЯ
ВАШЕГО БИЗНЕСА
26-я Центрально-Азиатская
Международная Выставка
ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДОБЫЧА
И ОБОГАЩЕНИЕ РУД И МИНЕРАЛОВ
15-17 сентября 2021
Алматы, Казахстан
Больше информации на
www.miningworld.kz
реклама
ITECA

ЗОЛОТЫЕ ЗАПАСЫ РОССИИ: МЁД И ДЁГОТЬ

Подготовила
Кира Истратова

Россия значится в списке стран-лидеров не только по объёмам добычи золота, но и по объёмам запасов. Есть в нашей стране достаточное количество крупных и не очень изученных и функционирующих месторождений, есть объекты перспективные. Однако то, что хорошо выглядит в отчётах, не всегда столь же эффектно на земле, при реальной добыче. И игроки этого рынка, анализируя перспективы МСБ, в первую очередь оценивают рентабельность отработки конкретных месторождений. Если посмотреть на ситуацию с этой точки зрения, как выглядит золотое будущее нашей страны?



Фото: polymetalinternational.com

Глазами добытчиков на МСБ по золоту взглянул председатель Союза золотопромышленников России *Сергей Кашуба* во время геовебинара «Тенденции развития минерально-сырьевой базы благородных металлов». Начал специалист с объективных данных, то есть с цифр. По данным Госбаланса запасов на 2019 год, Россия располагает запасами золота в земле категорий А+В+С1+С2, превышающими 14,65 тыс. тонн. Из них на долю разведанных запасов, то есть категорий А+В+С1, приходится почти 60%. Сегодня в нашей стране разведано почти 6 тысяч месторождений золота. Наибольшие перспективы у Иркутской области, Красноярского края и Республики Саха (Якутия). Неплохо, правда? Ещё более радужная картина вырисовывается по ресурсам: 44,5 тыс. тонн коренного золота в категориях Р1+Р2+Р3.

«Глядя на эти цифры, можно подумать, что всё у нас хорошо. Но добытчики знают, что за этим «хорошо» скрывается. Да, был у нас период, когда были высокие содержания, когда легко решались вопросы логистики, что позволяло добытчикам комфортно себя чувствовать. Но одновременно со стабильным ростом добычи золота в стране и наличием относительно высокого содержания золота в запасах месторождений по сравнению с большинством стран мира в российской МСБ наметились негативные тенденции», — отметил *Сергей Кашуба*.

Тенденции эти мы так или иначе не раз проговаривали. Фонд легко открываемых месторождений в регионах с развитой инфраструктурой исчерпан. Геологоразведка уходит дальше, на земли холодные и необжитые. А прирост запасов происходит по большей части в результате переоценки старых месторождений — благо, ситуация с ценами на золото располагает к этому. И ещё: выбывают из эксплуатации месторождения богатых и легкообогатимых руд, доходит дело до месторождений с рудами бедными и труднообогатимыми.

«Мы констатируем, что в нераспределённом фонде «конфеток» не осталось вообще. Есть месторождения с запасами, близкими к забалансовым. Я вижу, какие месторождения выходят на аукционы. Сначала смотришь: вроде запасы неплохие, цена небольшая. Но начинаешь погружаться: инфраструктуры нет, руды упорные и прочее. И, с моей точки зрения, такие месторождения не всегда можно рентабельно отработать», — рассуждает г-н *Кашуба*.

КТО ИСКАТЬ БУДЕТ?

Можно, конечно, взглянуть на ситуацию под другим углом: не гневите, мол, вселенную. Природа дала нашей стране огромные богатства ценного металла, осталось только потрудиться, чтобы найти и их и добыть. На самом деле, недропользователи и трудятся.

В последние годы геологоразведочные задачи постепенно перекладываются с плеч государственных на плечи частные.

В 2019 году недропользователи вложили в геологоразведку 47,7 млрд рублей, федеральный бюджет — 5093,7 млрд рублей. По разным полезным ископаемым пропорции отличаются, но конкретно в разведку на благородные металлы бизнес инвестировал 30,6 млрд рублей, а государство — 2704 млрд. То есть, если в предыдущие годы соотношение было примерно 1 к 6, то сегодня это уже 1 к 11.

«Подобного рода инвестиции со стороны недропользователей в первую очередь привели к весьма позитивным результатам. Уровень компенсации добычи золота приростом запасов в 2019 году составил 155%. На государственный баланс поставлены несколько достаточно крупных месторождений. Среди них Кара-Бельдир в Республике Тыва (22,8 тонн золота), Оленка (19,4 тонн) и Благодатное (106,6 тонн) в Красноярском крае, Коммунаровское месторождение в Республике Хакасия (91,3 тонн), месторождение Дяппе в Хабаровском крае (54,7 тонн). Было и несколько открытий в 2020 году», — обратил внимание *Сергей Кашуба*.

Параллель
производство высокопрочного крепежа
Футеровочные болты
Бронеболты

Орел
+7 (4862) 36-90-36
parallel@bolt57.ru
bolt57.ru
реклама



Фото: seligdar.ru

ПО ДАННЫМ СОЮЗА ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ (А ТАКЖЕ КОМПАНИИ METAL FOCUS), В 2019 ГОДУ РОССИЯ УВЕЛИЧИЛА ОБЪЁМ ДОБЫЧИ ЗОЛОТА ИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ (ДОБЫЧНОЕ + ПОПУТНОЕ + КОНЦЕНТРАТЫ) ДО

329,8 ТОНН

И ЗАНЯЛА ВТРОЕ МЕСТО В МИРЕ.

В ОСНОВЕ ОТКРЫТИЙ

Председатель Союза золотопромышленников выделил несколько причин такой активности. Первая — очевидная: у недропользователей появились деньги. Последние годы рынок благоволит к ним, финансовые результаты крупных компаний открывают перед ними дополнительные возможности. При этом все знают, что рынок этот цикличен, за ростом цен на золото придёт падение, поэтому самое логичное — запастись перспективными объектами впрок.

Кроме того, на российском рынке сформировалась система подрядчиков, которая быстро и системно проводит работы по заказу недропользователей — буровые, в частности. Если прежде, говорит *Сергей Кашуба*, каждый из добытчиков работал, используя оборудование из собственного парка, то сегодня сформировался полноценный рынок таких услуг, где есть как минимум три крупных игрока и примерно полтора десятка региональных. Эти изменения тоже стали определённым драйвером ГРР.

Ещё одна особенность современного этапа — расширение возможностей аналитических лабораторий, которые, помимо стационарных комплексов, создают ещё и мобильные, что облегчает работу геологов.

ПРИКАЗ 583

Отдельно специалист отметил, что именно в последние годы наблюдается снятие ряда государственных ограничений в этой сфере. Самое заметное изменение — появление так называемого заявительного принципа лицензирования. Г-н *Кашуба* рассказал, что к настоящему моменту уже выдано порядка 3,5 тысяч поисковых лицензий на ТПИ, и позитивная тенденция сохраняется.

«Я считаю, что механизм это хороший, удачный. Но ему не хватает пиара. Уже оскомину набили истории о том, что в Австралии или в Канаде можно купить лицензию по интернету… Но, позвольте, господа, в какой стране можно получить прогнозные ресурсы категории Р1? За рубежом это немыслимо, а в России это происходит. Я думаю, что введение заявительного принципа — это такой прорывной шаг и в будущем это позволит нам существенно прирастить нашу МСБ», — поделился мнением г-н *Кашуба*.

Впрочем, он отметил, что пока рано давать окончательную оценку эффективности 583-го приказа. Ведь логичным завершением этого движения первооткрывателей должна стать постановка месторождения на баланс, а такие истории как раз очень редки. *Сергей Григорьевич* предложил подождать ещё пару лет: рынок не сразу распробовал изменения, и основной поток заявок начался с 2017 года. Но если и через два года существенных результатов не будет, значит, «что-то с приказом 583 не так».

УПОРНЫЕ РУДЫ

Об упорных рудах специалисты говорят уже с десяток лет, однако именно в последнее время эта тема перестала звучать в списке больших проблем отрасли. До сих пор, правда, нет единых данных о том, сколько же именно у нас таких руд, поскольку в запасах предприятий есть руды разной упорности и не совсем понятно, какие из них в какую классификацию попадают. Но факт остаётся фактом: переработку упорных руд сложно или невозможно осуществлять традиционными способами, так как это приводит к существенным потерям ценного компонента. По данным Союза золотопромышленников, балансовые запасы собственно золоторудных (коренных) месторождений в России включают 9,8 тыс. тонн золота, и количество руд упорных в этих запасах составляет, по разным оценкам, от 1,5 до 3 тыс. тонн золота. Месторождения таких руд «компактно» расположены на территории Сибири и Дальнего Востока, формируя четыре условных кластера: Красноярский, Забайкальский, Амурский, Якутский. По оценке Союза, в последние годы добыча золота из упорных руд по собственно золоторудным месторождениям в России составляет примерно 20% от общей рудной добычи и будет возрастать в течение последующих 3-5 лет.

Мы видим, что такое положение вещей привело к самым правильным изменениям — появлению автоклавных комплексов на площадках «Полиметалла» и «Петропавловска». Они развиваются, они загружены,

СПРАВКА

ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ В РЕЙТИНГЕ КРУПНЕЙШИХ СТРАН ЗОЛОТОДОБЫТЧИКОВ ПРОИСХОДЯТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ. РОССИЯ ПЛАНОМЕРНО ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ С4-ГО МЕСТА НА 2-Е.



реклама



Фото: polymetalinternational.com

3366 ТОНН

ЗОЛОТА ИЗ НЕДР ДОБЫЛИ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛИ ПО ВСЕМУ МИРУ В 2019 ГОДУ

64 %

РОССИЙСКИХ ЗАПАСОВ СОСРЕДОТОЧЕНО В КОРЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

но, говорит *Сергей Кашуба*, мощностей недостаточно. И по-прежнему продолжается экспорт золотосодержащих концентратов за границу, по большей части в Китай, для дальнейшей переработки уже на местных комбинатах.

Г-н *Кашуба* настаивает на том, что дальнейшая разработка месторождений упорных руд возможна только при освоении современных технологий переработки. Наращивать добычу золота путём переработки таких руд на медеплавильных заводах Урала не представляется возможным, поскольку те уже заняты своим сырьём из комплексных полиметаллических месторождений. Кроме того, как мы уже упоминали, упорные руды сосредоточены совсем не на Урале.

«Опыт Китая по переработке упорных руд за последнее десятилетие показал, что создание сети хабов, сердцевиной которых являются современные ЗИФ по переработке упорных руд с разных месторождений, может существенно увеличить добычу золота в стране.

Одним из вариантов решения проблемы переработки упорных руд в России является создание региональных центров (хабов) по переработке упорных руд золота и концентратов на основе взаимодействия заинтересованных золотодобывающих компаний и государства с помощью механизма ГЧП или ТОРов, РИПов и т. д. Создание таких хабов сопряжено с огромными финансовыми затратами и в текущих экономических условиях под силу лишь крупнейшим российским золотодобывающим компаниям», — отмечают в Союзе.

ПРОГНОЗ СОЮЗА ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ

В целом у Союза довольно оптимистичный прогноз развития российской МСБ по золоту и активности геологоразведочных работ на ближайшие годы. Специалисты отмечают интерес государства к воспроизведению МСБ, и можно ожидать, что постепенно большая часть административных барьеров уйдёт, хотя текущая система регулирования сохранится. Союз считает, что инвестиции в ГРР в ближайшие годы возрастут, увеличится и количество самих проектов. Однако эксперты не думают, что наша МСБ станет привлекательнее для иностранных инвесторов — здесь изменений не предполагается. Да, достаточно высокие содержания, да, стабильное законодательство, но при этом санкции и ряд политических причин ограничивают приток инвесторов. Да, есть Китай, и на Дальнем Востоке к инвесторам из Поднебесной уже относятся настороженно, но пока тут рано делать какие-то выводы и прогнозы.

При этом активность в геологоразведке сохранится на ближайшие пару лет, особенно если сохранятся цены на золото. Потом, они, конечно, изменятся, но за это время компании успеют создать достаточный поисковый задел, что позволит вести успешную добычу в следующем цикле. DT

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

СИБЭЛЕКТРО



ИННОВАЦИИ СИБЭЛЕКТРО – БУДУЩЕЕ ГОРНОГО ДЕЛА

ОТДЕЛ СБЫТА
(3843) 37-25-37, 36-09-39, +7 905 914 10 30
sale@sibelectro.com

ОТДЕЛ СНАБЖЕНИЯ
(3843) 37-16-61, +7 960 931 56 29
snab@sibelectro.com

ПРИЁМНАЯ
(3843) 36-03-83
reception@sibelectro.com

Для ООО «Шахта Сибирская» ООО «Сибэлектро» завершает проект по изготовлению магистральных конвейеров с шириной ленточного полотна 1600 мм и 1400 мм с комплектацией приводных блоков гидромуфтами VOITH переменного наполнения.



Отличительной особенностью данных конвейеров является возможность регулирования скорости ленточного полотна с помощью гидромуфт переменного наполнения для разных режимов работы конвейера (ремонтный, грузолюдской и грузовой режимы работы), в комплектации приводных блоков применяются электродвигатели с напряжением 6000 В.

СИБЭЛЕКТРО

Демонстрация конвейера с шириной ленточного полотна 1600 мм состоится с 26.04.2021 г. по 12.05.2021 г. Наши технические специалисты проведут наглядный обзор оборудования.

Ждём Ваших обращений по тел. +7 905 914 10 30, а также заявок на нашем сайте www.sibelektro.com

Параметры конвейеров

№	Наименование	Производительность, т/ч	Длина, м	Угол установки, град	Установленная мощность, кВт	Режим работы/ скорость конвейера
1	Ленточный конвейер В-1600 мм	3000	1100	11	3000	Ремонтная – 1 м/с Людская – 3,15 м/с Грузовая – 4 м/с
2	Ленточный конвейер В-1400 мм	3000	1550	6	3000	Ремонтная – 1 м/с Людская -3,15 м/с Грузовая - 4 м/с

реклама

www.sibelectro.com 8 (3843) 36-03-83

ВСЕ УМРУТ, А Я ОСТАНУСЬ

Текст:
Анна Лопина

Фото:
www.arlan.ru

«Хочу отметить, насколько эффективна психологическая установка руководителя компании, который, глядя вперёд, всегда думает о том, что может быть не так, какие могут возникнуть проблемы. То есть в благоприятных условиях управляет своим бизнесом так, как будто ситуация кризисная. Такой подход впоследствии помогает максимально безболезненно пережить реальные тяжёлые условия», — говорит профессор Кембриджского университета, приглашённый профессор Московской школы управления «Сколково» Кит Гудалл, комментируя работу своих учеников — топ-менеджеров компании Highland Gold Mining Limited.



Фото: www.facebook.com/RUSSDRAGMET

Профессор *Гудалл* отметил, что именно такую стратегию реализовало руководство транснациональной нефтегазовой корпорации BP: «Компанией управляли так, как будто цены на нефть очень низкие, хотя на самом деле это было не так». Так же работает пивоваренная компания Carlsberg, что позволило производителю без потерь пережить «ковидный» период.

«Управляй бизнесом так, как будто кризис неизбежен. Мне кажется, это очень интересный подход», — считает *Кит Гудалл*.

Сегодня эту стратегию взяла на вооружение золотодобывающая компания Highland Gold. Специально для неё профессор *Гудалл* разработал бизнес-кейс с афористичным названием Die last — «Умереть последним», который автор и руководство компании представили в бизнес-центре «Сколково». Участники презентации предложили и альтернативное название — «Эффект «Сколково», ведь после того, как у руля компании встали выпускники этой школы, стоимость акций Highland Gold выросла в шесть раз. И сегодня компания во всеуслышание заявляет об амбициозной цели — стать самым прибыльным золотодобывающим предприятием в России и Центральной Азии.

Конечно, таким образом золотодобытчик привлёк к себе всеобщее внимание, и участники рынка с интересом наблюдают, что выйдет из этой идеи. Примечательно, что речь в данном случае идёт не только и не столько о технологических изменениях вроде цифрового прорыва, сколько о нововведениях организационного характера.

«УМЕРЕТЬ ПОСЛЕДНИМ»

Начнём с интригующего названия кейса. Разговор об нём мы начали в прошлом номере (№1, 2021) журнала, сегодня же остановимся на этом

подробнее. Кейс этот необычен и для российской добывающей промышленности, и для самого Кита Гудалла, хотя он создал большое количество работ для компаний по всему миру. И в этом российском кейсе интересна как раз его «неуникальность». Мы ведь привыкли думать, что Россия — удивительная страна, и наши проблемы, ситуации, идеи — это нечто из рубрики «только у нас». Так вот, профессор *Гудалл* отмечает, что проблемы, связанные с изменениями, едины для всех. А удивили американского специалиста наши люди, но об этом потом.

Итак, почему «Умереть последним»? *Денис Александров*, теперь уже экс-директор Highland Gold и один из инициаторов создания кейса объяснил, что, придя в компанию, он вместе с коллегами стал анализировать то пространство, в котором работает компания, и формировать цель — каким золотодобытчик хочет себя видеть, чего хочет достичь?

«Был 2016 год. Цена на золото составляла 1300-1400 долларов за унцию, доллар стоил 60-65 рублей. И это уже были очень неплохие условия, а сегодня ситуация для золотодобытчиков очень благоприятная. Но мы все понимаем, что это цикличная отрасль: да, всем хочется верить, что цена на золото так и будет 2000 долларов за унцию, но она упадёт. Я также верю в то, что рубль когда-то начнёт укрепляться, и тогда мы как индустрия попадаем в ножницы просто вследствие изменения двух макроэкономических параметров: цена на золото и курс рубля. Я уже не говорю о суперинфляции по определённым группам товаров, которые очень сильно растут в цене, — цианид, например.

Мы собрались с менеджерами компании, чтобы ответить на вопрос: какую компанию мы хотим построить? И ответ был очень простой: мы хотим построить компанию, которая, когда индустрия начнёт «умирать» (это фигуральное выражение, она никогда не будет «умирать»), «умрёт» последней.

Это значит, что у нас должны быть минимальные затраты на единицу продукции — и не на унцию, а на нашу добытую тонну. Это значит, что мы должны быть эффективны с точки зрения административных ресурсов, с точки зрения нашей возможности управлять бизнесом, с точки зрения скорости прохождения команд и так далее», — объяснил г-н *Александров*.

ЛЮДИ В ATLASE

Концепция, согласитесь, интересная. Но ещё интереснее инструменты, с помощью которых компания планирует к заветной цели прийти. Можно было предположить, что речь пойдет о закупке дополнительных единиц техники, запуске спецпрограммы и прочее. Но нет, топ-менеджеры компании сделали акцент на другом.

«Когда мы обозначали опорные точки, мы поняли, что должна быть некоторая операционная система, как Android или Apple. И мы создали систему ATLAS, обозначив точки, на которых мы должны фокусироваться при решении любой задачи. A — это наши активы: месторождения, запасы, техника, инструменты. L — люди: подразделения, сотрудники, их профессиональные компетенции. T — технологии, причём я даже не имею ввиду какие-то цифровые технологии, а говорю о том, что у нас есть в повседневной



реклама



Фото: www.facebook.com/RUSSDRAGMET

Перемена

С 1 декабря 2020 года Денис Александров, который ранее занимал должность гендиректора Highland Gold Mining Limited, возглавил Petropavlovsk PLC.

«Я очень рад присоединиться к команде «Петропавловска». Моими первоочередными задачами на посту генерального директора будут обеспечение плавного перехода управления к новой команде руководства и формулирование четкой операционной стратегии, которая позволит обеспечить рост компании и повышение доходности для акционеров. При текущих уровнях цен на золото более эффективное управление устойчивой базой активов компании должно принести пользу всем нашим заинтересованным сторонам: акционерам, местным сообществам, партнёрам и подрядчикам, а также сотрудникам Группы и их семьям. Я рад возможности работать со всеми этими людьми для обеспечения дальнейшего успешного развития «Петропавловска», — сказал г-н *Александров*.

В отрасли в целом позитивно оценивают такие кадровые перемены. В ЮГК появление Александрова в руководстве Petropavlovsk называют удачей. Глава союза Сергей Кашуба называет Александрова разумным руководителем, который «последовательно повышает свою профессиональную квалификацию: от базовой — финансиста — до опытного производственника» (цитата «Ведомостей»).

жизни, о наших регламентах, стандартах, процессах, процедурах. И в центре этой структуры S — наша сила, стратегия, наши цели, общие для всех. Очень важно, чтобы эти направления развивались одновременно: если мы забываем про людей или забываем про процессы, вся эта структура не работает», — прокомментировал *Денис Александров*.

Интересно, что в этой структуре ценностей многое действительно крутится именно вокруг людей. И профессор Гудалл, создавая свой кейс, много общался с сотрудниками компании разных уровней. Причём автор до сих удивляется, что руководство предприятия разрешило эти откровенные разговоры с глазу на глаз, а когда все полученные комментарии появились в кейсе, не стало их оттуда вычёркивать.

«Кейс получился очень честный и открытый. Я впоследствии не раз пролистывал его, и документ полезно будет перечитывать. Всё-таки ответы эти люди давали в 2019 году, и я для себя отмечаю, что вот это уже исправили, а вот над этим ещё предстоит поработать», — говорит г-н *Александров*.

«У меня в памяти «застряло» общение с одним из рабочих. Он был водителем самосвала, и меня поразило, как он любит свою работу. Он каждый день решает какие-то задачи, ему нравится учиться, нравится разбираться в этом, искать возможности сделать работу лучше. Эта мотивация, эта энергетика очень меня впечатлила: люди даже на самых нижних уровнях компании, которые выполняют очень тяжёлую работу, выражали готовность развиваться, они хотели расти в профессии», — поделился впечатлениями автор кейса.

МИССИЯ И ЦЕННОСТИ

Формулировка этих понятий стала одним из результатов развития компании в рамках новой концепции. Сегодня четыре получившихся блока ценностей представлены на сайте. Звучат они, как слоганы к голливудским фильмам: «Ответственность — это забота», «Развивая других — развиваю себя», «Команда — это результат» и «Недосягаемы — смелость без границ».

«Да, именно так, наша последняя ценность — это недосягаемость. Это наша амбициозная цель: мы хотим быть креативными и при этом честными во всех бизнес-отношениях. И сам факт того, что это появилось на нашем сайте, мне кажется, говорит о нашей смелости. Да, мы хотим быть недосягаемыми и не стесняемся говорить об этом.

И дальше мы сформулировали собственное видение — это то, что нас объединяет, наша вера, если хотите: «Золото — вечная ценность Земли. Мы имеем честь нести её людям».

В этой фразе важно каждое слово. И с этой фразы мы начинаем все наши тренинги по ценностям. И мы не просто опубликовали это на веб-сайте, мы пошли дальше: создали пять команд тренеров, они поехали на рудники и начали проводить однодневные тренинги для групп примерно по 20 человек. Первые полдня мы объясняем наши ценности, а во второй половине люди в игровой форме рассказывают, как они эти знания будут применять в работе.

Эти тренинги имеют просто огромный успех. Важно, что мы объединяем людей разных уровней, и в одной группе могут быть директор рудника, начальник отдела закупок, мастер смены. Люди обращаются друг к другу на «ты», мы проходимся по нашим ценностям. Эффект очень значительный», — подчеркивает *Денис Александров*.

Поскольку компания действительно «осмелилась» рассказать об этой работе во всеуслышание, участники рынка сегодня с интересом наблюдают, какие результаты дадут выбранные инструменты и помогут ли они добиться озвученной амбициозной цели. ДП

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

ЗОЛОТОДОБЫЧА С ИСТОКОВ

Текст:
Мария Бобова

Наша страна является одной из стран-лидеров по добыче золота, да и активность отечественных добытчиков постоянно растёт. Вряд ли стоит этому удивляться — у нас большая «золотая» история. Некоторые функционирующие золоторудные месторождения осваивались уже более полувека назад, причём без применения специализированной техники. И не устаёшь поражаться тому, каких результатов добивались тогда геологи и какого уровня модернизации месторождения смогли достичь сейчас.

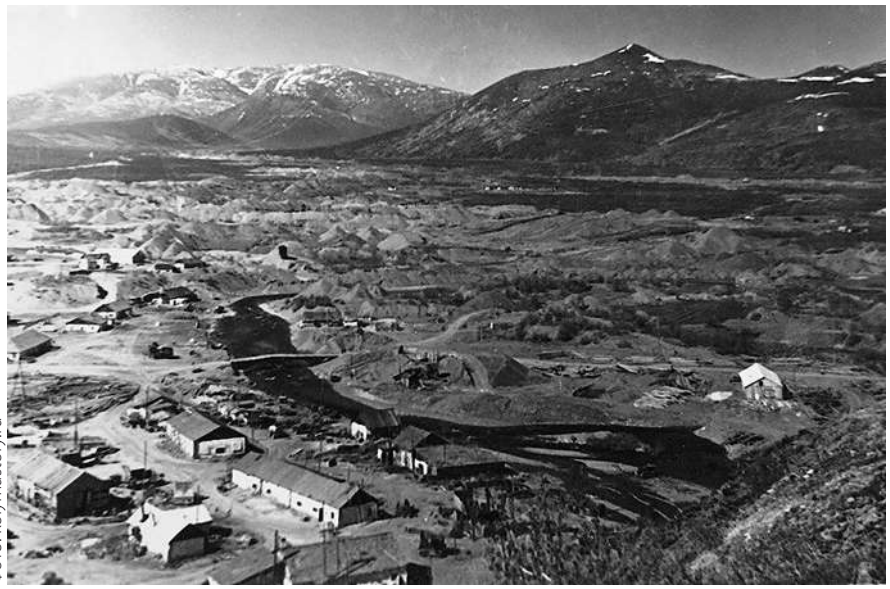


Фото: kolymastory.ru

К объектам с историей можно смело отнести и Штурмовское месторождение Ягоднинского района Магаданской области, существующее уже более 80 лет. На этом одном из богатейших месторождений россыпного золота за период разведки прошли большое количество поверхностных и около 6,5 км подземных выработок. И за всю долгую историю этого прииска было много как взлётов, так и падений, как тёмных пятен, так и светлых историй.

ПЕРИПЕТИИ ОТ ОТКРЫТИЯ ДО «ЗАМОРОЗКИ»

Если посмотреть материалы Магаданского краеведческого музея, то это месторождение в 1934 году обнаружили, по сути, случайно. Геологический поисковый отряд нашёл в долине правого притока реки Чек-Чеки хорошие пробы с золотом. Разведка быстро переросла в освоение, и уже в том же году на месте нового месторождения создали несколько приисков, в том числе и рудник «Штурмовой», в составе Горного Управления Дальстроя.

Чем более существенные успехи демонстрировали геологи, тем больше «обрастали» близлежащие от месторождения районы — здесь запустили строительство автотрассы и одноимённого с рудником посёлка.

Уже через год, в 1935-м, на прииске «Штурмовой» впервые в Дальстрое применили подземную отработку россыпей, которую впоследствии стали использовать на многих других золотосодержащих месторождениях. Только с учётом того, что работы становилось всё больше и больше, а руководство требовало скоростей, на месторождении практически полностью перешли на труд арестантов. Это были смены по 12 часов, включая ночные, ограниченные объёмы питания и тяжёлый ручной труд, который становился только невыносимее с приходом зимы, когда приходилось вскрывать верхние слои мёрзлой, как камень, земли. Несмотря на буквально каторжные условия уже летом 1939 года на прииске сдали в эксплуатацию обогатительную фабрику. Только после этого на точке появились экскаваторы (преимущественно марок «Кунгурец» и «Воткинец»), а также грузовые машины. Так как на месте геологических работ возникали проблемы с топливом, многие автомобили переработали в газогенераторные.

Вскоре началась война, но на месторождении не прекратили работу. В течение этих долгих тяжёлых пяти лет горняки прииска «Штурмовой» неоднократно переводили средства в фонд обороны страны.

После войны, когда страна особенно нуждалась в ресурсах, в том числе в золоте, месторождению стали уделять ещё больше внимания. Во-первых, наладили подачу электричества. Энергия шла с Тасканской теплоэлектростанции по 20 000-вольтной электролинии. После прокладки ещё одной линии подачу стали обеспечивать ещё две электростанции: Тасканская и Аркагалинская. Мощность составляла уже 100 000 вольт.

Во-вторых, месторождение, наконец снабдили большим количеством специализированной техники: помимо грузовых машин, появилось несколько бульдозеров, в том числе бренда «Катерпиллар» и ЧТЗ-80. Хотя доля ручного труда всё ещё была очень велика. Немного облегчало горные работы использование лошадей, которые содержали в местном подсобном хозяйстве вместе с другим домашним скотом. Золото теперь добывали как подземным, так и открытым способами.

О новом успехе геологов на Штурмовском месторождении в 1953 году рассказали в газете «Магаданская правда». Местные горнорабочие впервые использовали искусственную гидравлику при промывке песков. Метод оказался более чем рентабельным, в связи с чем на прииске смонтировали ещё две такие же установки.

И вплоть до 1991 года месторождение развивалось, сотрудники



Фото: gtp-ural.ru

прииска активно участвовали в специализированных всесоюзных конкурсах и удостоилась почётных грамот и премий.

После развала СССР на прииске произошла реорганизация и смена наименования — предприятие стало называться «Ягоднинский ГОК». В том же году возникла старательская артель «Восток», которую в 1994 году снова переименовали, но уже в «Новый путь».

По «Новому пути» удалось пройти совсем немного — всего 8 лет, после чего «обновлённый» прииск попал под ликвидацию.

На этом могла бы полностью завершиться история месторождения, славившегося своими успехами на всю страну, если бы не события 2017 года.

ВЕРНУТЬСЯ ИЗ НЕБЫТИЯ

В 2017 году ОАО «Сусуманзолото» приобрело ООО «Новый путь», которое располагалось в посёлке Штурмовой, как раз в районе одноимённого месторождения. Как тогда во многих интервью отмечало руководство компании, приобретение организации позволило сэкономить на организации промышленной базы для отработки Штурмовского месторождения. Инвесторы холдинга планировали создать на базе прииска два предприятия: одно для работы на россыпях, и второе для отработки залежей рудного золота. Расчёт был на перспективу, на то, что объект обязательно проявит себя в будущем, показав отличную экономическую динамику.

И золотодобытчики не прогадали. Уже в 2020 году, несмотря на пандемию, на месторождении построили первую очередь золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) и дополнительно к ней вахтовый посёлок со всеми коммуникациями. Мощность предприятия за счёт гравитационной схемы обогащения составила 200 000 тонн руды в год с возможностью увеличения объёмов переработки.

Более того, с обновлённого прииска в прошлом году удалось извлечь 6 410 килограммов золота. Этот объём превышает показатели 2019 года более чем на полтонны. Причём около 93% от суммарного количества добытого металла пришлось на россыпные месторождения. Добыча руды по причине пандемии прошла не так продуктивно, предприятие сработало только в половину мощности.

Значимые результаты обусловила не только более ранняя осенняя вскрыша торфов, но и перевооружение технического парка. На предприятие закупили новые бульдозеры, экскаваторы, карьерные самосвалы, погрузчики и обогатительные машины.

По информации компании, «Сусуманзолото» в 2020 году получило 6,4 миллиарда рублей чистой прибыли. Это позволило золотодобывающей компании продолжить геологоразведочные работы, сегодня она уже рассматривает возможность строительства второй очереди фабрики.

Кроме того, в нынешнем году «Сусуманзолото» планирует вывести ЗИФ на Штурмовском месторождении на максимальную мощность. Такая статистика красочно проиллюстрировала, что если с вниманием, ответственностью и серьёзностью подойти к «законсервированным» советским золотоносным месторождениям, то они окупят вложенные средства с лихвой. ДП

СПРАВКА

В СОСТАВЕ ГРУППЫ РАБОТАЛА ПЕРВАЯ ЖЕНЩИНА-ГЕОЛОГ ДАЛЬСТРОЯ ФАИНА КЛЕМЕНТЬЕВНА РАБИНОВИЧ. ПО ЕЁ ИНИЦИАЛАМ ДАЖЕ НАЗВАЛИ ПРАВЫЙ ПРИТОК РЕКИ ДЕБИН — РУЧЕЙ С ТЕХ ПОР ЗОВУТ НИКАК ИНАЧЕ КАК ЭФКА.

СПРАВКА

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ШТУРМОВСКОЕ ОТНЕСЕНО К III ГРУППЕ СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ.

ПО ИНФОРМАЦИИ НА ЯНВАРЬ 2020 Г., БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ШТУРМОВСКОЕ СОСТАВЛЯЮТ

14,8
ТОННЫ ЗОЛОТА

А ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ — НЕ МЕНЕЕ

100
ТОНН

СВЯЗЬ С БУДУЩИМ

Текст:
Анна Кучумова

О программе «Технологический прорыв» «Норильского никеля» слышали уже, наверное, все. Компания реализовала целый комплекс цифровых проектов, и эффектным результатом всех этих преобразований должен стать «безлюдный» рудник. А вот началась программа с внедрения или обновления систем позиционирования и связи — эти решения стали базой для дальнейшего развития.



«Запустив в 2016-2017 годах на всех рудниках систему радиосвязи и позиционирования персонала и горной техники, мы увидели, каким потенциалом обладают сами эти знания, сама информация о положении машин и людей. Мы пошли дальше, развив систему диспетчеризации горных работ: мы используем данные точного позиционирования, данные телеметрии горно-шахтного оборудования и на достигнутом останавливаться не собираемся. Мы сейчас рассматриваем проекты по сгущению сети. Это связано не только с требованиями Ростехнадзора, но и с большим потенциалом этих решений для развития автономной и дистанционно управляемой техники», — рассказал руководитель направления промышленной автоматизации и метрологии Департамента информационных технологий ГМК «Норильский никель» *Вадим Нафталь*, выступая на прошлогоднем круглом столе в рамках MiningWorld Russia.

«Норникель», конечно, настроился на «прорыв», однако те самые «базовые» элементы инфраструктуры связи сегодня работают практически на всех российских рудниках. И дело не только в требования надзорных органов — здесь как раз прописаны только позиционирование и аварийное оповещение, то есть ровно то, что поможет спасти жизни в случае ЧС. Все остальные решения, в том числе, и сама система связи, обязательными не являются, однако это сегодня мастхэв — рынок требует.

БОЛЬШЕ, ЧЕМ РАДИОСВЯЗЬ

По наблюдениям заместителя директора по развитию АО НВИЦ «Радиус» *Руслана Смирнова*, активное внедрение систем связи на российских рудниках началось около пяти лет назад. До этого же шахты были «пустыми» в смысле присутствия элементов инфраструктуры, и производителей или интеграторов решений горняки встречали, удивляясь и радуясь новым возможностям. Несколько лет назад основной была технология, основанная на излучающем кабеле. Сегодня эту систему уже меняют или дооснащают.

«Технология, основанная на излучающем кабеле, эффективна с точки зрения радиосвязи, но это дорогое решение. И изначально системы связи и передачи данных могли позволить себе только крупные предприятия, у которых была очевидная потребность именно в этом функционале в горных выработках.

За прошедшее время у всех предприятий появились магистральные линии. А технологии менялись, развивались, производители предлагали свои решения. Сегодня наиболее распространёнными, по поему опыту, уже стали системы, основанные на работе базовых станций.

ЭКСПЕРТ



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

«На рынке систем шахтной связи сегодня очень много игроков, это высококонкурентная среда. Игроки в РФ разделились на две категории. В первую входят системные интеграторы, которые не имеют своей производственной базы и предлагают заказчику решения зарубежных компаний — таких на рынке сегодня большинство. Во вторую входят такие предприятия, как мы, имеющие технологическое оборудование для организации полного производственного цикла компонентов систем связи и безопасности. Их в нашей стране можно перечесть по пальцам. Я считаю собственное производство нашим главным конкурентным преимуществом, поскольку таким образом открывается возможность диалога, индивидуального подхода, доработки и усовершенствования системы. Кроме того, это гарантия поставки. Прошлый год наглядно показал, в чём опасность работы с тем же Китаем: на четыре месяца рынок лёг и ничего не мог оттуда привезти. По нашему опыту, сроки поставки могут стать принципиальным моментом для заказчика, причиной выбрать того или иного партнёра».

Дело в том, что сегодня к радиосвязи все стремятся добавить дополнительный функционал. Это может быть точное позиционирование, выдача в реальном времени нарядных заданий, мониторинг состояния транспортного средства, видеонаблюдение и так далее, то есть передача любой информации. А пропускной способности излучающего кабеля недостаточно, чтобы всё это на него «навесить», — объясняет *Руслан Смирнов*.

«Время диктует свои условия. И сейчас не всем потребителям бывает достаточен функционал голосовой связи. Важным требованием становится многофункциональность, которая включает в себя комплекс решений, позволяющих мониторить местонахождение и активность сотрудников, следить за состоянием их здоровья (например, измерять пульс), наличием на сотруднике средств индивидуальной защиты, проводить анализ загазованности окружающей среды. В период пандемии актуальность приобрела и функция контроля социальной дистанции, выявление цепочек контактов персонала», — подтверждает начальник отдела продаж ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)» *Андрей Тычкин.*

1
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В КАРЬЕРЕ
2
ИМПУЛЬСНЫЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ
3
СИСТЕМЫ ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ
4
СИСТЕМЫ АНТИНАЕЗД
5
СИСТЕМЫ КРУГОВОГО ОБЗОРА

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ПОД ВАШУ ТЕХНИКУ И ВАШИ ЗАДАЧИ
СНАБРЕМСЕРВИС
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
www.ikars.ru info@ikars.ru
реклама

ЭКСПЕРТ



АНТОН ЗВОНЦОВ,
инженер по предпроектной разработке
ТОО «Alpha-Safety» (Альфа-Сейфти)

«Что можно посоветовать компаниям, ступившим на нелёгкий путь создания подземных ЛВС? «Забудьте всё, чему учили в школе», мыслите заранее шире поставленной задачи. Если требуется передавать данные со стационарных объектов, представьте места их будущей расстановки, доведите сети до нужных точек. Предлагайте присоединить к ЛВС уже существующее оборудование. Следите за используемыми протоколами, не позволяйте разным устройствам пересекаться на одном кабеле.

Используйте максимально возможное резервирование каналов передачи данных. Не бойтесь комбинировать проводные и беспроводные решения. Повреждение каналов не редкость в подземной среде, при этом длина отрезков кабелей может быть огромна, и место порыва нелегко отыскать.

Планируйте поставки на шахту максимально возможного ЗИПа из обжимных материалов и инструментов. Многие объекты бывают недоступны несколько месяцев в году. Печатайте инструкции и инфоматериалы, возможно, вам придётся учить человека ремонтировать сеть по телефону.

Маркируйте максимально кабели и узлы сети. По возможности применяйте кабели в нестандартных цветах оплётки. В шахтах безумное скопление старых, неиспользуемых кабелей — как электрических, так и контрольных одного грязно-чёрного цвета. Доходит до того, что проще протянуть новый кабель, чем разбираться в мешанине существующих.

Сегментируйте сети по виду связи, определите реальную необходимость наличия того или иного вида связи в конкретных выработках, оцените возможность и необходимость прокладки кабелей питания и связи. При использовании беспроводной системы позиционирования — это даст возможность сэкономить значительную часть средств.

Немаловажный вопрос — бесперебойное питание сегментов сети. Зачастую повреждается что-то одно: либо передача данных, либо кабель питания. И в том, и в ином случае узлы подземной ЛВС обязаны сообщить о случившемся на поверхность диспетчеру. «Порыв оптического кабеля», «Переход на батарею», «Заряд батареи — 20%» — это все должно стать постоянным спутником инженерной службы шахты. Возможно, оборвавшийся кабель электропитания будет сигналом о случившемся ЧП и спасёт чью-то жизнь».

СОБРАТЬ В ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ

Итак, этап «пустых» шахт, без систем связи и передачи данных, индустрия уже прошла. Однако к повсеместному внедрению тех самых комплексных решений пока ещё только движется. Инженер по предпроектной разработке ТОО «Alpha-Safety» (Альфа-Сейфти) *Антон Звонцов* объясняет: исторически в подземных объектах системы автоматизации, передачи данных и связи строились, исходя их технической необходимости. Очевидно, что мало кто вкладывается в развитие системы, которая, между прочим, сама по себе прибыли не приносит, «просто так, чтобы была».

И в последние годы специалисты отмечают, так сказать, «посистемную» цифровизацию шахты. То есть по мере развития производства у заказчиков возникает потребность внедрения тех или иных «подсистем». Скажем, появляется на руднике новая подъёмная машина — подрядчик делает связь в клети. Для управления водоотливом создаётся местная автоматизация. Для пожарной сигнализации закладывается ещё 50 км ADSL кабелей и десятки модемов.

«Но, когда доходит дело до установки глобальных систем, «на всю шахту», таких как позиционирование, аварийное оповещение, АСКУЭ, оказывается, что инфраструктура связи развёрнута далеко не везде. Причин отсутствия системности и проекта построения сетей передачи данных на таких объектах может быть много: это технические возможности (если мы говорим о системах, установленных несколько лет назад), финансовые ресурсы компании, технология добычи, класс опасности, перспективный срок его отработки и так далее.

Лишь недавно, во многом преследуя цель оптимизации работы, компании сосредоточились на задаче соединить важные объекты подземной инфраструктуры в единое информационное поле. Задача осложняется разнообразием факторов, влияющих на определение «фундамента» сети передачи данных. Необходимо сделать выбор, который удовлетворит не только текущие потребности, но и позволит в будущем интегрировать разработки бурно развивающейся IT-индустрии.

Мониторинг рынка спроса показывает неутешительную картину — масса запросов на «систему связи», «систему газового мониторинга», системы АСУТП. Практически нулевой спрос на построение непосредственно системы передачи данных для интеграции существующих подсистем или будущего развития», — поделился *Антон Звонцов*.

ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИИ

Руслан Смирнов уже говорил о том, что сегодня излучающий кабель на рынке заметно потеснили базовые станции. Он напомнил, как несколько лет назад российская компания «Гранч» активно продвигала идею беспроводных технологий, и сегодня игроки рынка разными путями, используя разные решения, двинулись примерно в этом направлении.

«Проводные системы связи в шахтах сменяются беспроводными решениями, все потребители уже по достоинству оценили полный спектр возможностей, которые открываются перед ними с внедрением точек доступа на базе технологии Wi-Fi. Это и решение вопросов диспетчеризации, и создание беспроводных локально-вычислительных сетей, и даже беспроводная передача видео потока. Ведь систему связи уже рассматривают не как средство для речевой передачи сообщений, а как огромный комплекс для технологических нужд предприятий», — подчеркнул специалист.

Сама компания «Радиус» сегодня работает с решениями на основе Wi-Fi и считает их наиболее перспективными. Руслан Смирнов обратил внимание на удобство и гибкость такого решения. Радиус действия одного модуля — 300 м, сеть легко

развернуть, а в случае необходимости устройства можно и перенести. Скажем, работы на конкретном участке выработки завершены или приостановлены: куда проще снять два модуля, чем сматывать 600 м кабеля.

«Ключевая особенность подземных объектов (рудники, шахты, туннели) — разделение непосредственно связи и транспортной среды. Любой вид самой современной беспроводной связи оканчивается проводным её сегментом. Причина проста — физическое удаление двух объектов, между которыми устанавливается связь с массивными препятствиями на пути прохождения сигнала. Виды связи, используемые для «последней мили», обширны и различны: Wi-Fi всех видов (2.4 ГГц, 5 ГГц) UWB; Bluetooth; различные протоколы на 868, 900 МГЦ и другие варианты», — напомнил о специфике подземных объектов *Антон Звонцов*.

При этом, по словам специалиста, ни один из перечисленных способов не является идеальным или оптимальным для подземных условий. Ethernet по FTP/UTP кабелю имеет ограничение по длине, достаточное для офисных зданий, но являющееся ничтожно малым для подземных выработок. Фактически уже на 125-140 метрах проявляется деградация даже на качественных физических носителях, говорит *г-н Звонцов*. Оптический кабель имеет температурные и геометрические ограничения, а также весьма специфические условия для монтажа в виде разделки и сварки, которые лучше бы проводить в комнатных, чистых условиях. Коаксиальный кабель, излучающий или нет, имеет существенный вес и размер, но при этом он надёжен и может работать в условиях шахт и рудников.

«Интересным вариантом выглядит развёртывание под землёй локального LTE — установка базовых станций сотовой связи, с добавлением репитеров там, где это необходимо. Это позволило бы использовать громадный парк носимых устройств с SIM-картой, доступных на рынке. Однако эксплуатация подобных устройств требует регистрации компании как оператора сотовой связи, с высочайшим входным порогом (как финансово, так и для получения необходимых разрешений). Да и стоимость подобного решения на данный момент очень высока.

При этом для использования сотовой связи под землёй более перспективен некий «дауншифтинг» в технологиях — возврат от 5G к сетям 3-2 поколения, уменьшению частот до 900 МГЦ первых GSM. Под землей важно не количество одновременно работающих абонентов, а распространение сигнала и зона покрытия. В настоящий момент наша компания готовит к выходу подземную LTE-систему», — рассуждает *Антон Звонцов*.

ЧТО ДАДИМ ШАХТЁРУ?

Как всегда, есть два ключевых эффекта внедрения таких систем. Первое — это оптимизация работы шахты в целом: контроль, оперативное регулирование, мониторинг и прочее. А второе (хотя, по важности стоит поставить этот пункт всё-таки на первый план) — это безопасность ведения горных работ.



реклама



Фото: skymaxprojects.kz

ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ ТЫЧКИН,
начальник отдела продаж
ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»

«Для того чтобы обеспечивать работу новых функций, требуется уже не просто базовое оборудование, а целый комплекс программно-аппаратных средств, включающий инфраструктурное оборудование, абонентское (носимое) оборудование и управляющую платформу. В работе с заказчиками наши специалисты стараются использовать индивидуальный подход, часто предлагая встроить новый функционал в существующую инфраструктуру клиента (например, использовать уже установленный Wi-Fi). Это даёт существенную экономию временного и финансового ресурса».

«Можно смотреть на систему радиосвязи с разных сторон. Сама по себе дивидендов или тонн породы она не приносит. А вот сократить затраты помогает. В целом внедрение всего комплекса нацелено на то, чтобы минимизировать ЧС, а даже если они произошли, минимизировать человеческие жертвы.

И второй момент, такие решения дают технологические преимущества: сокращение простоев, грамотную организацию производственного цикла. В принципе, можно перевести эти показатели в цифры и вывести некоторые сроки окупаемости, но в данном случае заказчикам обычно такое не требуется», — рассуждает *Руслан Смирнов.*

Итак, раз наша конечная цель — безопасность горняка, то важно, что человек получит в качестве носимого устройства. И в этом смысле этот конкурентный рынок предлагает варианты. Во-первых, налобный светильник, который всё время эволюционирует, меняя функционал и габариты.

«Давайте посмотрим на светильник нашего производства. Что тут есть? Приёмник аварийного оповещения, маяк для системы поиска в завалах, метка позиционирования, плюс он работает в системе «антинаезда», и есть возможность вызова светильника из диспетчерской. На данном этапе повсеместного внедрения систем безопасности — это довольно стандартный набор, однако многие производители предлагают свои решения. Несколько лет назад мы наблюдали, как светильник планомерно рос, то есть увеличивались его габариты, потому что туда встраивали всё, что только можно. Сегодня он опять уменьшается — шахтёр ведь его на себе целый день носит. Но при этом есть некий предел, и сейчас функциональный светильник не может быть размером только с фару. Да и в целом индивидуальный светильник шахтёра невозможно заменить радиостанцией (с точки зрения безопасности), так как такое решение оказалось достаточно неудобным», — комментирует *Руслан Смирнов.*

«В качестве носимого оборудования Гудвин предлагает персональный трекер и персональный браслет, всё собственного производства. Также имеются метки контроля наличия средств индивидуальной защиты и радиотокены Bluetooth для мониторинга контактов между сотрудниками», — предложил альтернативный вариант *Андрей Тычкин.*

Наиболее привычное абонентское устройство — это всё-таки рация или даже шахтный телефон. Не смартфон, конечно, однако узнаваемый кнопочный мобильный телефон, который позволяет горнякам связываться между собой или с диспетчером. Руслан Смирнов говорит, что по желанию заказчика систему связи можно даже состыковать с наземной АТС — тогда из шахты работник может позвонить хоть себе домой. DP

ГУДВИН-НЕВА

ЭКОСИСТЕМА ПРОДУКТОВ КОНТРОЛЯ, КООРДИНАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПЕРСОНАЛА

Комплексный мониторинг персонала

- Функции мониторинга и голосовой связи в одной системе – работа в стандартах DECT, GSM, NB IoT, LTE
- Повышение эффективности работы персонала, оперативное управление персоналом: снижение издержек за счет предупреждения несчастных случаев на производстве
- Инструмент для анализа инцидентов
- Удобный интерфейс, доступный на любом экране (ПК, планшет, смартфон)

Мониторинг контактов персонала

- Выявление контактов с людьми, находящимися в зоне риска инфекционных заболеваний (в том числе COVID-19)
- Контроль состава группы работников – защита работодателя от приписок ФОТ
- Фиксация времени работы в контрольных точках – контроль работы обходчиков

Оборудование производства Goodwin сертифицировано для эксплуатации во взрывоопасных условиях на предприятиях II группы



Пилотные и реализованные проекты комплексного мониторинга на предприятиях нефтегазовой, угледобывающей, химической отраслей

15-летний опыт работы с промышленными предприятиями по установке систем радиосвязи DECT

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ СИСТЕМЫ «ГУДВИН-НЕВА»

ПАКЕТ «СВЯЗЬ И МОНИТОРИНГ»

- оценка местоположения
- трек перемещений
- контроль «красных зон»
- контроль переговоров, SMS, SOS

ПАКЕТ «ЗДОРОВЬЕ»

- частота сердечных сокращений (пульс)
- оценка активности
- контроль падений

Пакет «СИЗ»

- контроль средств индивидуальной защиты
- до 8 меток СИЗ на каждого работника

ПАКЕТ «ЭКОЛОГИЯ»

- оценка загазованности
- оценка температуры, влажности

реклама

GOODWIN | правильные системы радиосвязи

WWW.GOODWIN.RU

Общество с ограниченной ответственностью «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»

ТОРП: Приказ о подтверждении статуса телекоммуникационного оборудования российского происхождения №2128 от 06.07.2020
Взрывозащита: Сертификат соответствия RU №0188534
Декларация соответствия ЭМС ЕТС: ЕАЭС N RU Д-RU.HB54.B.02450/20
Система менеджмента качества: Сертификат № РОСС RU.ФК07.К00200
Производство в Москве: Свидетельство резидента ОЭЗ «Технополис Москва» №201977021097045

ПОЧЕМУ ВЫГОДНО УСЛУГИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПОДЗЕМНЫХ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ БРАТЬ В АРЕНДУ?

Сегодня часто собственники подземных рудников считают бюджет перед тем как начать работу. Если объемы буровзрывных работ не большие, то закупать собственное оборудование, нанимать людей, закупать сырьё для работ получается не выгодно.



Компания НАО «НИПИГОРМАШ» предлагает комплекс услуги по проведению подземных БВР. В комплекс услуг входит:

- предоставление технологии БВР и взрывных работ.
- парк подземных смесительно-зарядных машин, выполненных на базе собственного шасси, а также на шасси PAUS, Normet.
- предоставление водителей-операторов ПСЗМ
- производство и доставку компонентов для эмульсионных взрывчатых веществ
- присутствие инженеров испытателей на объекте на время выполнения работ.

Сегодня компания предоставляет подземные смесительно-зарядные машины МСЗП-4М и доставщики компонентов на различных шасси:

- для заряжания восстающих скважин диаметром 89-102 мм;
- для заряжания горизонтальных шпуров диаметром 35-60 мм;
- для транспортирования исходных компонентов и изготовления из них эмульсионных ВВ в подземных условиях;
- ПСЗМ грузоподъёмностью в 4-6 тонны, с технической производительностью до 60 кг/мин.
- данная марка ПСЗМ позволяет заряжать скважины глубинной до 60 м.

НАО «НИПИГОРМАШ» запатентовало технологию заряжания восстающих скважин с помощью тканевого рукава. Данная технология позволяет заряжать скважины с большим водопритоком, сильно трещиноватых массивов, распределять гидростатическое давление по всей длине заряда. В настоящее время прошли испытания технологии заряжания скважин в подземных рудниках на АО «Учалинский ГОК», на АО «Кольская ГМК» (дочернее предприятие ПАО «ГМК «Норильский Никель»), на ПАО «Гайский ГОК».

Для заряжания восстающих скважин в подземных условиях компания «НИПИГОРМАШ» предоставляет собственное ЭВВ марки «НПГМ»: НПГМ-П-II, НПГМ-ХП-III (для рудников опасных по газу и пыли).

Данная услуга подходит для объектов с различными объёмами работ. Также она позволит сэкономить бюджет и снять ряд правовых вопросов.

Но, если необходима организация масштабных подземных БВР, НАО «НИПИГОРМАШ» предоставит полный комплекс: модульные линии по производству компонентов ЭВВ, широкую линейку смесительно-зарядных машин для производства и транспортировки компонентов, а также сами компоненты эмульсионных и патронированных ВВ.

Подробную информацию по услугам подземных горно-шахтных работ на территории России и станах СНГ можно получить у специалистов нашей компании.



На правах рекламы

НИПИГОРМАШ

Россия, г. Екатеринбург, ул.Симская, 1
Тел.: + 7 (343) 295-85-07
Факс: + 7 (343) 256-87-49
Сервисная служба: +7 (343) 256-87-55
main@npgm.ru
www.npgm.ru

МИН ГЕО СИБИРЬ

www.mingeoforum.ru

18-20 мая 2021
Красноярск



XXIV Международный горно-геологический форум МИНГЕО Сибирь

Уважаемые коллеги, друзья!

Мы рады приветствовать Вас и сообщить о том, Форум МИНГЕО Сибирь 2021 вновь откроет свои двери для профессионалов минерально-сырьевой отрасли.

Форум пройдет под девизами, которые отражают основную концепцию МИНГЕО и на несколько лет вперед определяют дух Форума, его энергию и драйв.

Открываем новые технологии

Экология

Инновации в горном деле

Автоматизация и машиностроения в ГМК

Геология, поиски и разведка, ресурсы и запасы, новые технологии инновационные решения



Делимся запасами знаний

Лаборатории и оборудование

Мировой горно-геологический бизнес

Люди и профессиональное сообщество

Экономика, биржи и инвестиционные предложения

Истории успеха и лучший горно-геологический опыт

Добываем успех

Золото и драгоценные металлы

Алмазы и драгоценные камни

Разработка месторождений

Уран и редкие земли



реклама

Организаторы

МИН ГЕО СИБИРЬ

Спонсоры

MICROMINE

СГК

НОРНИКЕЛЬ

Информационные партнеры

ГЛОБУС

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ НЕДР

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

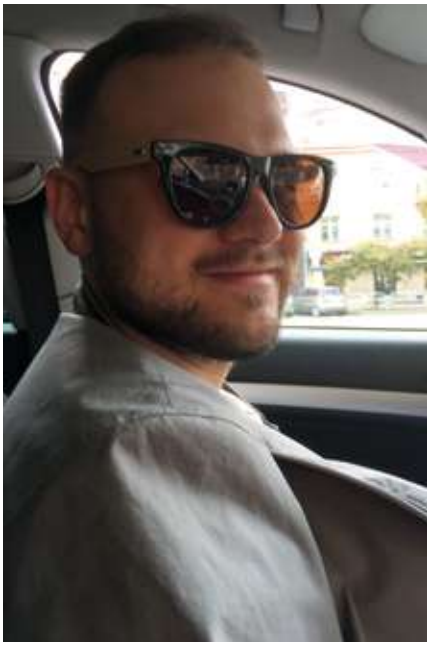
ЗОЛОТО и технологии

Контакты

org@mingeoforum.ru
Москва: +7 (926) 800-00-68
Красноярск: +7 (950) 428-58-11

ЯПОНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ДОБЫТЧИКОВ

В далёком 1948 году в Японии началась история компании DHOWA TECHNOS. За семь десятилетий она превратилась в крупный универсальный холдинг, и сегодня его предприятия работают с оборудованием, связанным с автоматизацией заводов, оптимизацией, энергосбережением. Организация сотрудничает с партнёрами по всему миру, и на российских предприятиях продукция также востребована. О компании и создаваемых ей решениях мы поговорили с директором официального российского представительства DHOWA TECHNOS RUS Евгением Егоровым.



Евгений Егоров,
директор официального российского представительства DHOWA TECHNOS RUS



— DHOWA TECHNOS — компания с богатой историей. Что она представляет собой сегодня?

— Действительно, это компания с более чем 70-летним опытом. Головной офис DHOWA TECHNOS возглавляет президент Хироказу Оно. В первые годы своей истории компания развивалась и росла вместе с YASKAWA ELECTRIC и специализировалась на решениях для автоматизации. Сейчас это огромный системный интегратор, охватывающий большое количество производств и направлений. Стоит упомянуть и производство насосного оборудования и вибродвигателей, и технологии для «зелёной» энергетики, и робототехнику. Предприятия внутри масштабного интегратора имеют перекрёстные акции, плюс налажена активная производственная кооперация, и такая синергия как раз и позволяет производителям так активно развиваться.

У компании 17 офисов продаж по всему миру. В том числе и мы — российское представительство «ДОВА ТЕХНОС Рус», работающее уже более 12 лет. Изначально наш офис находился в Челябинске, а два года назад мы перенесли его в Екатеринбург — это удобнее для наших клиентов.

— Продукция предприятий холдинга уже давно присутствует на российском рынке. Что дало потребителям появление российского представительства?

— Да, некоторая продукция холдинга, некоторые бренды на российском рынке хорошо известны — YASKAWA ELECTRIC, например. Но далеко не все заказчики могли наладить полноценное сотрудничество с японскими поставщиками из-за ментальных различий, языкового барьера, географической удалённости. Теперь всё это стало намного проще, и российские потребители получили доступ к продукции большого числа производителей из Японии, чьи интересы представляет DHOWA TECHNOS. К тому же, российский офис — а мы является именно официальным представительством, с японским капиталом и руководством — это возможность приобретения запасных частей, оперативной замены в случае необходимости. То есть сегодня российские компании могут работать с высокими японскими технологиями.

— Надо полагать, не все направления DHOWA TECHNOS сегодня получили развитие на российском рынке…

— Конечно же, не все. Скажем, время робототехники в России, наверное, еще не пришло. У «ДОВА ТЕХНОС Рус» так же, как у нашей материнской компании, большой спектр оборудования, но основными на сегодняшний день я бы назвал два бренда: URAS TECHNO (Murakami Seiki Mfg.) и MATSUSHIMA MEASURE TECH. Эти решения востребованы в основном в добывающей промышленности.

На правах рекламы





— URAS TECHNO известен как производитель вибродвигателей. Расскажите, в чём специфика этой техники?

— Главная особенность вибродвигателей URAS TECHNO и главное их конкурентное преимущество — это то, что объединяется понятием «японское качество». Процент брака стремится к нулю, это оборудование вырабатывает свой срок службы, сохраняя все заявленные технологические характеристики, оно работает без простоев и без ремонтов. И вторая значимая особенность — энергоэффективность оборудования: энергии эти вибродвигатели потребляют в среднем на 30% меньше, чем аналоги. Если коротко, слоган *«Крепко. Надёжно. Экономично»* точно отражает ситуацию.

Вибродвигатели URAS TECHNO ориентированы на разное оборудование, чья работа сопряжена с вибрацией: грохоты, вагоноопрокидыватели, измельчители, виброконвейеры, вибростолы и так далее. Сегодня такое оборудование работает на объектах «АЛРОСА», ММК, УГМК, «Южный Кузбасс», «КузбассРазрезУголь», «ЕВРАЗ», на ГОК «Павлик», в Восточном порту и на многих других.

— Неужели все вибродвигатели URAS TECHNO собирают в Японии?

— Конечно же! Это касается не только URAS TECHNO, но и всей продукции DHOWA TECHNOS. Шильдик «Made in Japan» — это чистая правда, никаких Филиппин или Китая. Всё же есть системы, создание которых японские производители никогда не передают сторонним компаниям, и мы сейчас говорим именно о таком оборудовании. Чтобы лишний раз убедиться в качестве конкретного вибродвигателя, перед отгрузкой потребителю мы проводим 60-минутный тест.

На самом деле, ваш вопрос понятен и ожидаем, мы часто его слышим. Люди уже обжигались, теперь настроены скептически. Но мы для себя выбрали именно такой аутентичный японский путь и считаем его единственно правильным. Да, стоимость оборудования выше, если сравнивать с российскими или китайскими вариантами. Но дороже именно приобретение, а эксплуатация дешевле. Получается, что заказчик покупает собственное спокойствие и прогнозируемое будущее для своего производства.

За годы работы у нас не было рекламаций, причём даже по популярным системам YASKAWA для лифтов, которые работают в режиме интенсивной эксплуатации. Бывало такое, что потребитель её от влажности не уберёг или предохранитель не поставил, но это уже ошибки использования. Мы в своей продукции уверены и конечному потребителю даём гарантию до трёх лет.

— А что касается продукции второго названного вами бренда MATSUSHIMA MEASURE TECH…

— …тоже сделано в Японии и тоже может похвастаться японским качеством.

У MATSUSHIMA два основных направления. Первое — это защита оборудования, связанного с перемещением сыпучих продуктов: силосов, бункеров, конвейеров. Такие решения направлены, во-первых, на повышение безопасности производства, а во-вторых, на его оптимизацию. Производитель создаёт целый комплекс автоматики, и мы рекомендуем именно комплексное внедрение. Такой подход, например, реализовали «УРАЛХИМ» и порт «Восточный» — это из недавнего.

Минимальный стандартный набор — это шнуровой выключатель для аварийной остановки конвейера, а также системы контроля разрыва ленты, скорости движения, схода ленты и её натяжения. Если первый из названных мной элементов больше направлен на то, чтобы обезопасить сотрудников предприятия, то остальные, скорее, ориентированы на экономический эффект. Ведь неполадки грозят повреждением ленты, просыпанием материала, простоем — а это всё упущенная выгода.

Второе направление MATSUSHIMA MEASURE TECH — это уровнеметрия, и такая продукция в России также весьма востребована. Производитель создаёт как ультразвуковые, так и радарные уровнемеры, есть модели и для сыпучих материалов, и для жидкостей. Радарные уровнемеры также находят применение в металлургии: для контроля уровня расплавленного металла в домне.

— Похоже, что компания планирует «пустить корни» в России. Поделитесь планами на будущее.

— Да, компания планирует развиваться на российском рынке. Так, одно из предприятий холдинга EIM ELECTRIC намерено запустить производство погружных взрывозащищённых насосов совместно с российским партнёром — сегодня компания в поиске такого партнёра. EIM ELECTRIC со своей стороны готова предложить поставку собственных взрывозащищённых электродвигателей, сертификацию, техническое сопровождение. От партнёра нужна собственно насосная часть и каналы продаж для совместного развития этого направления в России.

Да и у нас, как у представительства, большие планы. Я уже говорил о том, что появление российского офиса позволило существенно расширить партнёрские отношения с потребителями продукции. Мы стараемся предложить нашим заказчикам лучшие условия: отправляем образцы продукции для пробной эксплуатации, работаем с отсрочкой платежа и прочее. В ближайших планах у нас создание склада и развитие инженерной поддержки.

DHOWA TECHNOS

ООО «ДОВА ТЕХНОС Рус»
г. Екатеринбург, улица Малышева, 51, оф. 4/05 БЦ «ВЫСОЦКИЙ»
Многоканальный тел.: 8-800-500-70-97
WhatsApp/Viber/Telegram +7 (922) 294-27-99
Email: egorov@dhowa-russia.ru
www.dhowa-russia.ru
Instagram:dhowa.technos
Facebook:www.facebook.com/Dhowa-Technos-Russia
Youtube:Dhowa Technos Rus

На правах рекламы

ЧТО СКАЗАЛ БЫ ГЕНРИ ФОРД?

Текст:
Кира Истратова

Если скрупулёзно подходить к вопросу, Генри Форд конвейер не изобретал. Он даже не был первым автомобилестроителем, который запустил этот механизм на своём производстве. Однако именно ему экономика обязана термином «фордизм», а индустрия — подходом, позволяющим существенно повысить производительность. «Модель Т» за два часа в начале XX века — это ведь настоящая революция.



Сегодня конвейеры, которые помогли американскому промышленнику совершить небывалый производственный скачок и войти в мировую историю, являются атрибутом большинства производств. И вот век спустя этому двигателю прогресса самому требуется оптимизация. На поточном производстве рядом с конвейерами уже трудятся не люди, а роботы. Если же рассматривать конвейер как транспорт для перемещения сыпучих материалов, то сегодня для предприятий актуален вопрос: как бы сделать эту производительную систему ещё более эффективной?

ЧТО ЕСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Чтобы повысить эффективность работы конвейера, необходимо выявить проблемные, так называемые «узкие», места и сосредоточиться на их устранении. Генеральный директор ООО «Индурад» *Иван Корнеев* предлагает воспользоваться простой формулой, основанной на известном подходе профессора Накадзимы, чтобы оценить общую эффективность конвейерного транспорта на предприятии.

«За основу берём общее календарное время нахождения оборудования на предприятии. Вычитаем из него потери на плановые остановки, на периодическое обслуживание, получаем чистое доступное время работы. Теперь учитываем потери, связанные с незапланированными простоями: срабатыванием концевого выключателя, разрывом ленты, забиванием течки и так далее. Таким образом, мы получаем время наработки оборудования. Дальше определяем потери, которые не касаются чисто механических аспектов работы конвейера. Как правило, это эксплуатация с показателями нагрузки ниже средних. В результате мы определим чистое время работы оборудования, но и это ещё не всё. Мы не можем отбросить такой параметр, как потери качества конечной продукции, связанные с неэффективностью работы конвейерного транспорта. Зачастую вышеперечисленные нарушения в работе конвейерной системы приводят к потерям качества и/или количества конечной продукции. Оценив указанные потери, мы получаем возможность определить



такой интегральный параметр, как эффективное время работы оборудования, т. е. время, за которое оборудование действительно приносит коммерческую выгоду своему владельцу», — рассказал г-н *Корнеев*.

Мировой стандарт общей эффективности оборудования, рассчитываемой по такой методике, составляет 85%. В реальности же это обычно 50-60%. *Иван Корнеев* отмечает, что многие заказчики не могут с ходу оценить эффективность конвейерного оборудования на своём производстве и далеко не всегда чётко фиксируют существующие потери. Но преимущества методики как раз и состоят в том, что на каждой из ступеней обозначились особенности работы конвейерного оборудования или его участки, которые лишают предприятие прибыли. Эти же пункты являются зонами пристального внимания производителей систем автоматизации и мониторинга, потому что устранение этих проблем как раз и оборачивается возможностью оптимизации работы системы.

На основании собственного опыта и опыта своих клиентов специалисты «Индурад» выделили три основные проблемы снижения эффективности конвейерного транспорта. Во-первых, это незапланированные остановки, связанные, как правило, со смещением ленты, её повреждением или неправильным распределением материала на ленте. Во-вторых, неэффективная эксплуатация оборудования: просыпи, проскальзывания и неравномерная или неполная загрузка, что ведёт к потере производительности. Третьей проблемой *Иван Корнеев* назвал неэффективное управление: по мнению специалистов компании, традиционное управление производительностью конвейерной системы по весу далеко не всегда эффективно и создаёт риски существенного снижения производительности. Компания предлагает осуществлять контроль производительности по объёму, тем самым исключая влияние физических свойств материала (например, насыпной плотности) на производительность конвейерной ПТС и последующих технологических переделов. В известной степени такой подход является новшеством с точки зрения устоявшейся технологической парадигмы, но он стоит того, чтобы попробовать.

Управляющий директор ООО «АК Инжиниринг» *Сергей Молокитин* добавляет к этому списку ещё один очевидный параметр — скорость движения ленты, ведь от неё во многом зависит производительность конвейера.

ЭКСПЕРТ



ИВАН КОРНЕЕВ,
генеральный директор
ООО «Индурад»

«Главная особенность наших решений состоит в том, что они работают на основе радарных технологий. Мы проводили множество сравнительных экспериментов, и то же самое делали наши заказчики. И, как правило, они шли путём проб и ошибок, начиная с камер, переключаясь на ультразвук, потом на лазер, а потом на радар. В идеальных условиях лазер и радар оказываются одинаково эффективными. Но если мы добавим реальные условия добывающего предприятия: пыль, работающие системы пылеподавления, то есть мелкодисперсную влагу — оказывается, что лазер показывает меньшую эффективность. А радар как раз можно применять на всех этапах технологической цепочки при дожде, снеге, влажности, тумане, наледи, тепле, песчаных бурях и так далее без необходимости обслуживания или обеспечения специальных условий эксплуатации».



ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ МОЛОКИТИН,
управляющий директор
ООО «АК Инжиниринг»

«Наиболее продуктивным считаю подход, когда АСУ ТП конвейеров делает компания, специализирующаяся на автоматизации. Это позволяет действовать прозрачно, согласованно и без ненужных затрат. Важным является то, что такая компания имеет возможность включить в систему АСУ ТП конвейерных линий участки производства, не входящие в поставку конвейера, но непосредственно связанные с ним. Для понимания простые примеры — оснастить приёмные бункера бесконтактными уровнемерами или интегрировать локальную АСУ ТП конвейеров с верхним уровнем предприятия. В этом случае зона ответственности подрядной организации не ограничивается только конвейером, а значит, подрядчик решит предприятию больше задач в области автоматизации без отвлечения внутренних специалистов предприятия, как правило, перегруженных другой работой».

«При этом стоит брать во внимание параметры работы всего оборудования, которое по технологическому процессу находится до конвейера, т. е. снизить скорость работы или произвести останов. Для этого в АСУ ТП конвейерных линий закладывают алгоритмы, автоматизирующие данный процесс. Другие параметры автоматизации: запуск/останов линии, контроль обрыва или схода ленты, блокировки, различные защиты, температура узлов оборудования, токи, аварийная сигнализация, контроль загрузки ленты — также являются важными в реализации АСУ ТП конвейера», — отметил специалист.

КОНВЕЙЕРНЫЕ ПОМОЩНИКИ

Опрошенные нами специалисты говорят, что дополнительные системы для контроля работы конвейера и её автоматизации на современных предприятиях уже реальность и необходимость. По крайней мере, простейшие решения для пуска и останова электродвигателей, приводящие в работу тяговые органы конвейеров, распространены повсеместно. Да и централизованное управление приводами конвейерных установок для автоматизированного пуска конвейеров — тоже, считай, must have. По словам *Сергея Молокитина*, такие решения отсутствуют разве что на тех предприятиях или в тех цехах, где конвейер является локальным участком, а его длина невелика. Тогда оператор визуально может осуществить контроль, высокий уровень автоматизации не требуется.

«Современные предприятия, как правило, внедряют АСУ ТП конвейерных линий, особенно когда конвейерные линии участвуют в основном технологическом процессе и от их работы зависит работах других участков и систем. Таким образом, можно сказать, что такие решения — элемент обязательный», — говорит специалист «АК-Инжиниринг».

«Контроль всех параметров работы конвейера: как электрических (нагрузки, частоты вращения электродвигателей и т. п.), так и механических (состояния конвейерной ленты, её положения на конвейере и т. п.), — а также безопасность персонала, находящегося вблизи конвейера, обеспечивает автоматизированная система управления ленточным конвейером и автоматизированный электропривод.

Действующими правилами безопасности чётко регламентирован минимальный набор средств конвейерной автоматики (датчиков) для обеспечения безопасности персонала и сохранности механизма. Весь этот набор датчиков контролируется блоками автоматизированного управления. Дальнейшее расширение комплекса средств автоматизации всецело зависит от желания собственника вкладывать средства в расширение возможностей системы автоматизации — оптимизация технологических процессов с помощью датчиков, счётчиков,

весоизмерительной аппаратуры, визуализация с помощью систем видеонаблюдения, передача данных на автоматизированные рабочие места диспетчерского персонала, серверы хранения и архивации данных и многое другое», — рассказал заместитель технического директора ООО «Перспективные Технологии» *Дмитрий Скотников*.

Несколько недель назад компания «Индурад» провела вебинар, где *Иван Корнеев* организовал опрос, стараясь выявить текущие функциональные решения на производствах, где есть конвейерный транспорт. Оказалось, подавляющее большинство используют весы, и только единицы — лазерные анализаторы, системы камер и радарные технологии (именно последние развивает сама компания). По словам г-на *Корнеева*, результаты эти ожидаемые, а распределение «голосов» можно считать традиционным.

«В системе может быть задействован комплекс датчиков, камер, а также программное обеспечение, шкафы управления, частотные преобразователи, металлодетекторы, железоотделители и другие решения. Как правило, всё зависит от задач заказчика, а мы уже предлагаем перечень оборудования и услуг для их решения», — говорит *Сергей Молокитин*.

СОВМЕСТНЫЙ ТРУД

Специалисты отмечают, что самый продуктивный вариант — это тандем производителя конвейерных систем и изготовителя систем автоматизации и контроля. По опыту г-на *Молокитина*, чаще всего заказчик приобретает конвейер без автоматизации или с минимальным уровнем автоматизации.

«Это связано с тем, что тендер выигрывают поставщики с минимальной ценой. Думаю, тут не стоит объяснять, что производителям конвейеров разбираться в особенностях технологического процесса предприятия-заказчика не хочется, а предприятию не всегда хватает бюджета закупить сразу всё «под ключ». Далее специалисты предприятия начинают процесс внедрения необходимых систем либо поэтапно, либо комплексно от одного подрядчика», — комментирует специалист «АК Инжиниринг».

«Системы автоматизации могут быть заказаны как в составе поставляемого конвейера, так и отдельно от него, поскольку имеют очень гибкую архитектуру. Наиболее продуктивной, по нашему опыту, является комплексная поставка производителем конвейера и автоматики в минимально необходимом объёме с дальнейшим расширением и интеграцией поставленной системы в имеющуюся систему управления заказчика уже на технологической площадке», — поделился мнением *Дмитрий Скотников*.

Сергей Молокитин отмечает, что специалистам компании доводилось работать на объектах, где некоторые элементы уже были установлены «с завода»: в этом случае стояла задача дооснастить систему и отладить алгоритмы её работы. При этом он настаивает на том, что АСУ ТП должна создавать именно компания, специализирующаяся на автоматизации — это позволяет создать более функциональное решение.

Иван Корнеев сделал акцент на том, что решения, с которыми работает его компания, также интегрируются с другими системами. Скажем, система становится только эффективнее в тандеме с конвейерными







ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ СКОТНИКОВ,
заместитель технического директора ООО «Перспективные Технологии»

«Основные характеристики работы конвейера — это в первую очередь его производительность, от которой зависит выбор скорости движения конвейерной ленты и её ширина. Эти параметры можно варьировать для конкретных требуемых условий его установки и эксплуатации. При этом сама по себе скорость движения конвейерной ленты и её ширина также могут являться важными самостоятельными критериями при расчёте и конструировании конвейера, ведь он должен вписаться в цепочку технологического оборудования».

весами, так как у заказчика появляется уникальная возможность измерения плотности материала на конвейерной ленте в потоке. Если на предприятии уже есть SCADA или АСУ ТП — отлично, решения можно объединить.

РАЗНОСТОРОННИЕ ЭФФЕКТЫ

Как и всегда, эффекты от внедрения решений для контроля, автоматизации и оптимизации, делятся на две категории, и, признаться, трудно сказать, какие из них более ценные. С одной стороны, такие решения — это возможность сократить риски и повысить безопасность производства.

«Это минимизация возможности нештатных ситуаций или аварий, связанных выходом из строя ответственного оборудования, перегрузками или человеческим фактором. К тому же есть требования надзорных органов, которые нужно исполнять. Скажем, отсутствие световой и звуковой сигнализации может обернуться несчастными случаями на производстве.

Обязательно предусматривается алгоритм экстренной остановки системы в случае пожара или другой чрезвычайной ситуации, ведь масса руды на наклонном конвейере в несколько десятков метров может быть весьма значительна», — объясняет *Сергей Молокитин*.

В подтверждение он привёл слова одного из заказчиков компании: полчаса простоя оборудования из-за схода ленты, перегрева двигателей и прочего обходятся ему в 500 000 рублей упущенной выгоды. На реализацию проекта по автоматизации от потратил 4 млн рублей, то есть можно говорить, что окупилась она за несколько часов за счёт того, что неполадки удалось предотвратить.

«Улучшение условий труда — первый эффект, который получает и фиксирует владелец конвейерного транспорта, устанавливая системы автоматизации и контроля. В дальнейшем же можно получить серьёзный экономический эффект за счёт увеличения производительности, оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции, уменьшения времени простоя или работы в незагруженном режиме, увеличения надёжности работы оборудования и снижения затрат на его ремонт и замену узлов и систем, снижения трудоёмкости, экономии электрической энергии», — продолжает *Дмитрий Скотников*.

На этом сделал акцент и *Иван Корнеев*, рассказывая о том, как радарные системы измерения объёма материала на конвейере в потоке позволяют повысить производительность конвейера.

«Наше решение представлено несколькими подсистемами — они могут быть установлены как отдельно, так и в дополнении друг к другу. Это и онлайн-мониторинг перемещаемого



объёма материала на ленте, и возможность точно измерять скорость его движения, что позволяет определять, есть ли проскальзывания, и принимать управленческие решения по снижению износа поточно-транспортной системы. Контроль положения ленты и величины свободного борта даёт возможность предотвращать внеплановые простои, связанные либо со сходом ленты, либо с её преждевременным износом и порывом. Всё это в совокупности позволяет оптимизировать работы последующих переделов, которые напрямую зависят от того, насколько качественно подаётся на них питание: ритмично, в соответствии с технологическими картами и так далее», — в общих словах описал возможности системы г-н *Корнеев*.

В качестве примера специалист рассказал об опыте работы компании на медном руднике в США. На предприятии несколько одинаковых корпусов дробления, нагрузка на третьей стадии контролируется конвейерными весами. Сложность в том, что насыпная плотность материала неодинакова — она колеблется. И, поскольку контроль осуществляется по весу, питание третьей стадии дробления нестабильно (именно поэтому управление производительностью по весу, а не по объёму г-н *Корнеев* назвал менее устойчивой системой). Это приводило не только к снижению производительности корпуса дробления, но и к его останову, поскольку пересыпная течка конвейрной ПТС третьей стадии дробления два-три раза в неделю забивалась из-за перегруза (изменения насыпной плотности). По этой причине случались остановки на 6-9 часов в неделю. Установка сканирующего радара позволила перейти на контроль по объёму и полностью устранить проблему. За счёт прироста производительности решение окупилось меньше чем за день. DT



реклама

ON-LINE АНАЛИЗ РУДЫ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА КОНВЕЙЕРЕ МЕТОДОМ МЕЧЕНЫХ НЕЙТРОНОВ

М. Г. Сапожников
исполнительный директор-научный руководитель
ООО «Диамант»

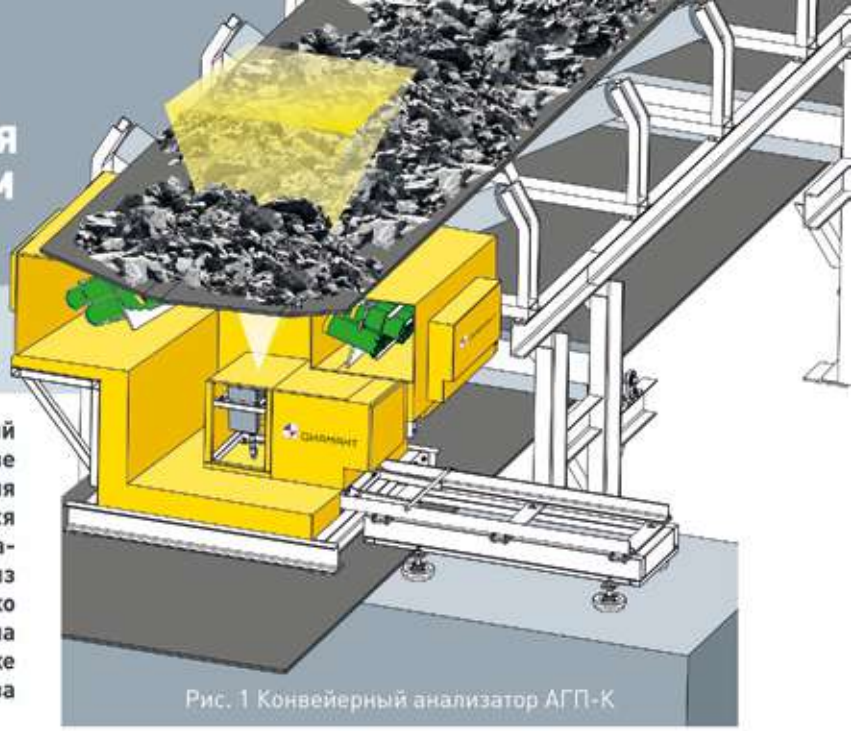


Рис. 1 Конвейерный анализатор АГП-К

Важной проблемой для горно-обогатительных предприятий является отсутствие оперативной информации о качестве сырья, проходящего по конвейеру. В настоящее время стандартным методом контроля качества сырья является отбор проб с последующим анализом в химической лаборатории. Стандартная проба имеет массу в несколько кг, из которой формируется и анализируется навеска в несколько грамм. Типичное время анализа – 1-2 часа. За это время на конвейере проходит порядка 1000 тонн вещества. Какое же представление об элементном составе 1000 тонн вещества можно получить в результате анализа одной такой пробы?

Желание получать наиболее точную информацию об элементном составе материала на конвейере подтолкнули наиболее инновационные предприятия в разных секторах промышленности к применению потоковых анализаторов, которые предоставляют данные в режиме реального времени. Потоковые анализаторы активно используются в цементном производстве, в угледобыче, внедряются на металлургических комбинатах, а также на некоторых горно-обогатительных предприятиях.

В ответ на запрос рынка российский производитель нейтронных анализаторов компания «Диамант» разработала конвейерный анализатор АГП-К, который позволяет определять элементный состав руды и минерального сырья на конвейере в режиме реального времени с помощью метода меченых нейтронов (Рис.1).

Анализатор размещается между основной и холостой лентой конвейера, что очень удобно для практического использования, поскольку не мешает прохождению материала большой крупности на конвейере.

Суть метода меченых нейтронов (ММН) состоит в облучении вещества быстрыми нейтронами с энергией 14 МэВ (Рис. 2). 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.

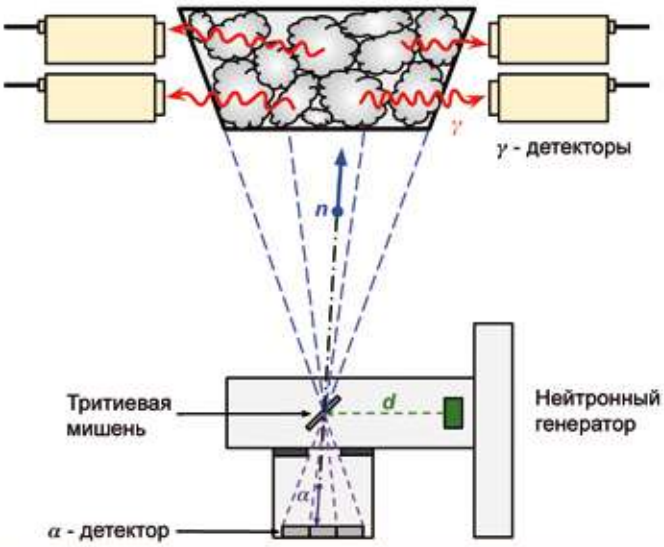


Рис. 2 Схема метода меченых нейтронов

Источником нейтронов является портативный нейтронный генератор. Это миниатюрный ускоритель размером порядка 30 см, ускоряющий дейтроны до энергии порядка 100 кэВ. Нейтрон всегда рождается в паре с α-частицей (ядром гелия), которая вылетает в сторону, противоположную движению нейтрона. Мечение нейтронов заключается во встраивании в нейтронный генератор дополнительного детектора α-частиц. Он позволяет отбирать только те γ-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 метода меченых нейтронов (ММН) – это нейтронная лазерная указка, освещающая только объект анализа.

В настоящее время метод позволяет определять концентрации 25 элементов в том числе легких элементов, кислорода, углерода и азота, что является большим преимуществом перед другими анализаторами. Особенно при проведении потокового анализа углесодержащих материалов, поскольку помимо зольности АГП-К одновременно предоставляет результаты по влажности и прямому содержанию углерода.

Преимущества метода меченных нейтронов по сравнению с другими методами поточного анализа:

- анализ всего объема потока материала на всю глубину слоя;
- получение результатов в режиме реального времени;
- отношение Сигнал/Фон в 200 раз лучше, чем у PGNAA;
- возможность прямого определения концентраций легких элементов: C,N,O,P и влажности;
- стабильная интенсивность нейтронного пучка;
- радиационная безопасность за счет возможности выключить нейтронный генератор.

Подробно о возможностях анализаторов на основе метода меченых нейтронов мы расскажем в следующих выпусках.

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

реклама

igrader.ru

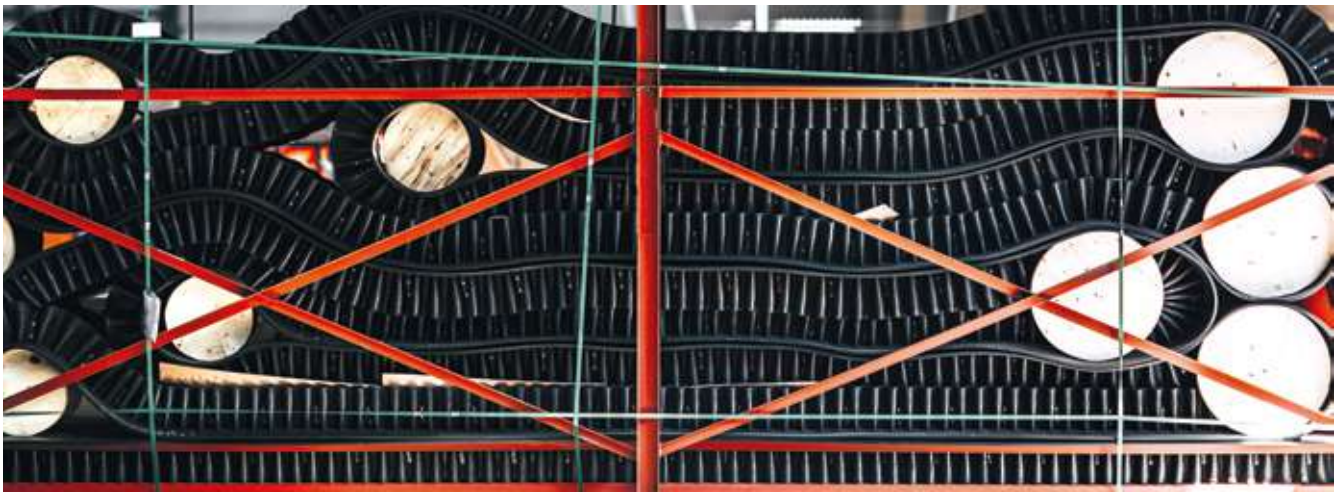
ОБЗОР РЫНКА СПЕЦТЕХНИКИ,
ГРУЗОВИКОВ И КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

читайте здесь

реклама

ТРИ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ ПРАВИЛЬНАЯ ЛЕНТА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА

Правильно подобранные конвейерные ленты с гофробортом и ковшами сокращают выходы конвейера из строя. Без учёта специфики производства и особенности конструкции конвейера замена типа ленты может быть неэффективной. В статье рассказываем, на что именно следует ориентироваться.



Конвейерные ленты с гофробортом и ковшами чаще всего производят на заказ, ведь одинаковых вертикальных конвейеров практически нет. Их устанавливают в условиях ограниченного пространства, поэтому для транспортировки больших объемов породы они достигают десятков метров в высоту и имеют угол подъёма до 90°. Вулканизированные к ленте ковши и гофроборт транспортируют материал в наклонных и вертикальных плоскостях и предотвращают его просыпание или скатывание.

Вертикальный конвейер и внешний вид ленты



На надёжную работу всей конструкции ленты и производительность конвейера влияют форма, размер и длина ковшей, гибкость гофроборта, толщина базовой ленты и дополнительное усиление, а также класс резины.

За счет индивидуального подхода компания Element не только поставляет полные аналоги ранее используемых лент для вертикальных конвейеров, но и предлагает улучшенные варианты лент для решения текущих проблем клиента.

ПРОБЛЕМА 1: РАСХОДЯТСЯ СТЫКИ, ПОВЕРХНОСТЬ БАЗОВОЙ ЛЕНТЫ ПОКРЫВАЕТСЯ ТРЕЩИНАМИ

Одной из причин может быть несоответствие ленты требованиям по минимально допустимым диаметрам барабанов. Также могут влиять механические свойства и крупность транспортируемого продукта, рабочие температуры. Например, если лента работает на сильном морозе.

Решение. Element учтёт диаметр барабанов, длину, ширину и скорость движения конвейера, особенности транспортируемого продукта, внешние факторы, а затем подберёт подходящую ленту. Во всех случаях для вертикальных конвейеров Element устанавливает эластичный гофроборт, который гарантирует более 2 млн циклов перегибов.

ПРОБЛЕМА 2: ПОД ТЯЖЕСТЬЮ ПОРОДЫ ОТКЛЕИВАЮТСЯ КОВШИ И ГОФРОБОРТЫ

Есть два метода приклеивания ковшей и гофробортов к базовой ленте: горячая и холодная вулканизация. Холодная вулканизация ненадёжна — при длительной работе или повышении нагрузки ковши и гофроборты зачастую отваливаются.

Решение. Element применяет только горячую вулканизацию, чтобы обеспечить прочность связи ковшей и гофробортов с лентой. Даже при увеличении вместимости ковшей и весовой нагрузки все компоненты надёжно прикреплены к ленте. Вулканизацию ковшей и гофробортов производят при помощи нагревательных прессов, которые поддерживают необходимую температуру и давление во время технологического процесса.

В зависимости от особенностей конвейера и транспортируемого

На правах рекламы

продукта Element предложит прямые или наклонные ковши высотой до 470 мм. Наклонные применяются при углах, близких к 90 градусов, на более «пологих» лентах используют прямые ковши. Максимальная высота гофроборта должна быть больше высоты ковшей и достигает 500 мм.

ПРОБЛЕМА 3: ЛЕНТА БЫСТРО ИСТИРАЕТСЯ

Ленты надёжных поставщиков, как правило, изготавливают по международным стандартам DIN и ISO. Если лента быстро выходит из строя, её параметры либо не соответствуют этим стандартам, либо стандартный тип используемой ленты не подходит для специфики производства.

Вероятно, при выборе вида ленты не учтены базовые условия эксплуатации: климат (рабочие температуры), температура транспортируемого материала, скорость движения конвейера, диаметр барабанов, механические свойства породы. В отдельных случаях даже влажность имеет значение.

Даже если лента соответствует условиям эксплуатации, нередко подводит конструкция ковшей и гофроборта, которые часто первыми выходят из строя. Это объясняется тем, что многие производители из экономии используют разные классы резины для ленты и её компонентов.

Решение. Element разрабатывает ленты в соответствии с DIN и ISO. При подборе основное внимание следует уделять износостойкости и пределу прочности, указанным в маркировке. Если у заказчика быстро стирается лента, можно подобрать более износостойкую резину. Специалисты определяют соответствующий требованиям заказчика вид материала, а при необходимости применяют резину с дополнительными свойствами, например, повышенной морозостойкостью или пониженной горючестью.

В базовую ленту Element зачастую включают поперечные слои из качественной XE ткани, сплетённой из гибких и упругих полиэстеровых мононитей. Компания использует высококлассную ткань от проверенных поставщиков, чтобы гарантировать стабильность корда, надёжную фиксацию ленты в процессе работы и её беспрепятственный переход из горизонтального состояния в вертикальное.

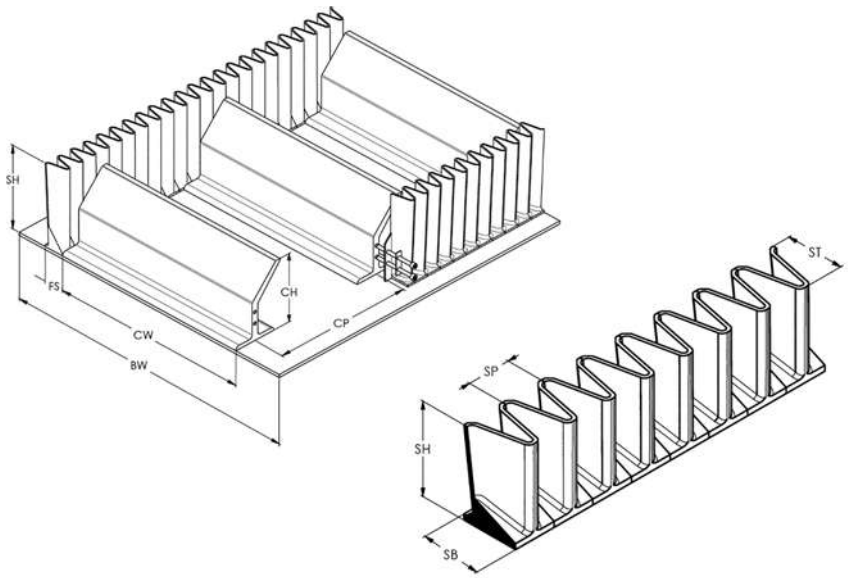
Преимущества лент с гофробортом и ковшами

1. **Мощная поперечно жесткая базовая лента на основе EP и XE тканей**
2. **Эластичный гофроборт гарантирует более 2 мин циклов перегибов**
3. **Прочные и мощные ковши с двойным усилением тканью, широким основанием**

Виды ковшей



Геометрические параметры ленты с гофробортом



Ключевой принцип производителя — изготовление всех компонентов ленты из резины одного класса: трудногорючая лента гарантированно будет иметь ковши и гофроборт из точно такой же резины.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ?

Как производитель, Element несёт ответственность за качество продукта, обеспечивает гарантию и работает с индивидуальными заказами. Компания даёт гарантию 12 месяцев для всех типов лент, кроме теплостойких, трудновоспламеняющихся и трудногорючих. Для последних гарантия 6 месяцев.

Чтобы получить более производительную и эффективную ленту, свяжитесь с Element по почте: **request@element.global.** К письму можно прикрепить заполненный опросный лист, а также схему оборудования и дополнительные сведения об условиях эксплуатации. Отсканируйте QR-код, чтобы скачать опросный лист.

element

elementbrand.global
Element Global
element.global
Element Global

Группа компаний Element
тел.: +7 (812) 900-85-70
pro@element.global
www.element.global

На правах рекламы

«УМНЫЙ» КАРЬЕР

ВЫБИРАЕМ ВИБРАЦИОННЫЙ ГРОХОТ, ИЛИ КАК ОТДЕЛИТЬ ЗЁРНА ОТ ПЛЕВЕЛ

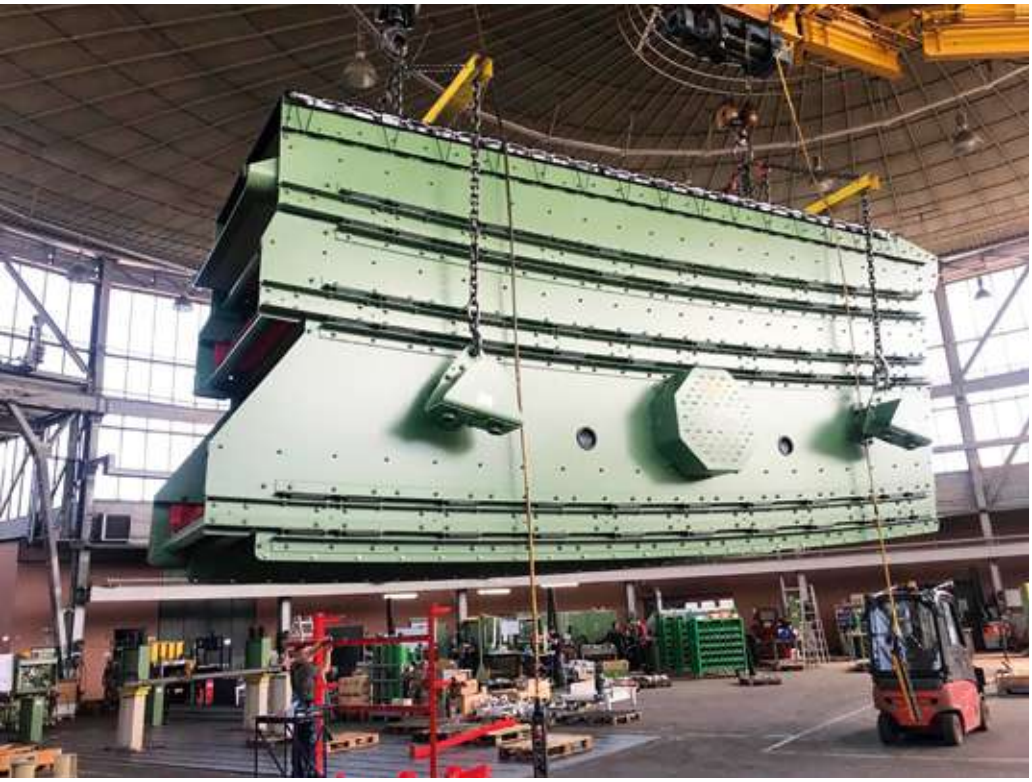
Текст:
Антон Третьяков, учредитель и финансовый директор ООО «ТехКарьер»;
Роман Ремешевский, учредитель карьера в Смоленской области и предприятия по производству ДСО ООО «ТЕХНЕРУД»

У каждой эпохи свои приметы. Много лет мы работаем в сфере поставок и обслуживания оборудования для добычи нерудных материалов и можем уверенно декларировать наступление нового времени, новой эпохи. Особенно это справедливо для крупнейшего рынка строительного щебня — Московского региона и ЦФО. Примета и дух нового времени — это вдумчивый, ответственный подход к работе. Пришло время ответственных владельцев «умных» карьеров. Такой подход возник не за один день, сейчас мы видим следствие целого комплекса факторов.



В настоящий момент в центральном регионе уже выработаны основные «лёгкие» месторождения ПГС: с небольшим коэффициентом вскрыши, высоким содержанием камня, расположенные в непосредственной близости от мест потребления строительного щебня. Сегодняшний производитель нерудных материалов вынужден уходить всё дальше и сталкиваться с необходимостью инвестиций не только в разработку карьера, но и в инфраструктуру: транспортную, электросиловую, информационную. Добавим к этому более низкое качество месторождений, для которых характерны высокая абразивность породы, небольшой процент камня, большое содержание ПГИ. Все эти факторы требуют совершенно новых подходов к организации работы. Таким образом, можно зафиксировать тенденцию: низкое качество месторождений, большое логистическое плечо и высокие дополнительные издержки повышают требования к качеству и технологичности используемого оборудования, что обуславливает рентабельность производства и жизнеспособность всего предприятия.

Некоторые собственники, скорее, по привычке, ещё приобретают малопригодную в современных условиях технику и горько жалеют об этом. Только за последний год мы стали свидетелями нескольких подобных примеров: люди вкладывали огромные средства, а на выходе получали рентабельность, сравнимую с ценой продажи, и производительность в несколько раз ниже возможной при тех



же затратах на современное стационарное оборудование.

Конкурировать с лидерами отрасли, а также крупными производителями из Карелии, Беларуси, Украины небольшим карьерам становится всё труднее. В отрасли происходит консолидация — мы уже писали об этом в статье, опубликованной в №5 «ДП» от 2020 г. («Умный карьер. Типовые ошибки, которые лишают вас прибыли»). Перед многими предприятиями сегодня, в преддверии сезона, стоит задача модернизации и оптимизации производственных мощностей. И в первую очередь это важно для малых и средних производителей, не обладающих значительными финансовыми ресурсами для переоснащения производства.

Поэтому сегодня мы бы хотели вооружить именно малые и средние предприятия нерудного сектора инструментом для выбора стационарного сортировочного оборудования, помочь отделить зёрна от плевел.

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ И ЛОЖНЫЙ ВЫБОР

Почему это особенно важно при выборе грохота? Незатейливость конструкции и относительно невысокая цена отечественных сортировок многих вводит в заблуждение. Ведь при кажущейся простоте вибрационный грохот, который используют на большинстве нерудных карьеров, является технологичным и важным узлом комплекса и может стать узким местом карьера и главным виновником отсутствия прибыли предприятия. Соответствующий пример из жизни мы приведём в конце статьи.

Именно малые и средние предприятия на этапе инвестиций в ДСО часто становятся заложниками ложного выбора, пытаясь пройти между Сциллой цены и Харибдой качества.

Крупные компании имеют возможность приобретать оборудование у флагманов отрасли — производителей ДСО с мировым именем. Заоблачная цена оборудования с лихвой окупается масштабами проекта, высокой производительностью комплекса, системным подходом. Вопрос качества в данном случае не стоит, хотя человеческий фактор и вероятность серьёзных ошибок также имеют место.

Малые и средние предприятия, напротив, прежде всего, ориентируются на цену при выборе грохотов и сразу попадают в область с мутной водой, поскольку в среднем ценовом сегменте огромное количество игроков — буквально десятки производителей и поставщиков. Не имея чётких критериев для решения, покупатель обречён на ошибку, цена которой в случае неверного выбора оборудования огромна. Дальше работает простое библейское правило: богатый богатеет, а бедный становится рабом своего неправильного выбора.

Отечественные грохота: ГИСы, ГИТы, ГИЛы — и их китайские реплики давно морально устарели. Более того, стремясь удешевить конструкцию, ряд производителей снизили свои требования к качеству используемых материалов, отказались от соблюдения ГОСТов. В результате собственник, эксплуатирующий данное оборудование, получает низкую эффективность грохочения — небольшую производительность и плохое качество продукта, длительные простои, связанные с обслуживанием, и высокую вероятность поломки.

А ведь в отрасли накоплен богатый опыт в данном вопросе. Приложив немного усилий, уже на этапе разработки проекта и выбора оборудования вы можете заложить мощное основание своего будущего коммерческого успеха и создать долгосрочные предпосылки конкурентоспособности предприятия.

Задачу можно разделить на две главные составляющие:

- правильный выбор грохота, то есть определение типа оборудования, расчёт площади грохочения, толщины слоя материала и производительности, требуемого количества дек, конструкционных особенностей и прочего;
- правильная настройка работы сортировочного оборудования.

Многие предприятия совершают ошибку уже на этапе выбора и, ориентируясь главным образом на цену, заказывают некачественную технику, которая не только не отличается долговечностью, но и не позволяет получить продукт нужного количества и качества. Очень часто в попытке сэкономить либо по неведению потребитель игнорирует необходимость сортировки на каждом этапе дробления, что существенно снижает как производительность комплекса, так и эффективность его работы, что не замедлит сказаться на финансовых показателях.

Впоследствии возникает другая распространённая ошибка — попытка получить все стандартные фракции (отсев, 5-20 мм, 20-40 и 40-70 мм) на одном грохоте, увеличив количество дек. К сожалению, кажущаяся экономия обязательно дорого обойдётся в дальнейшем, поскольку

значения частоты и амплитуды для эффективной стратификации у мелких и крупных фракций различны. Каждая ошибка неизбежно влечёт за собой серьёзные последствия. Случается, что устранить их на этапе эксплуатации оборудования уже невозможно.

РАЗУМНЫЙ ПОДХОД

Мы исходим из предпосылки, что производительность ДСК задана априори. Тогда тип грохота определяется его местом в технологической цепи ДСК, а требуемую производительность каждой сортировочной единицы — требуемую площадь грохочения — можно рассчитать с помощью несложных формул (они есть в открытом доступе), опираясь на данные геологоразведки, на гранулометрический и петрографический состав породы. Оптимальным значением эффективной работы грохота при разделении продуктовых фракций (95% разделение) будет значение, при котором производительность грохота будет составлять около 80% от расчётной. Дальнейшее увеличение производительности приведёт к снижению эффективности разделения фракций либо потребует увеличения площади просеивающей поверхности. При промежуточном грохочении оптимальной по затратам будет производительность, при которой достигается 60-70% разделение фракций.

После того, как вы рассчитали требуемые характеристики сортировки и определились с типом, можно обратиться к производителям и поставщикам.

Здесь необходимо обратить внимание на:

- марку стали, используемой при производстве грохотов (не редкость, когда используют марки сталей обыкновенного качества, не стойкие к вибрации);
- толщину стенок (в попытке сэкономить многие отступают от нормативов, уменьшают толщину, и по мере наступления усталости стали стенки рвутся);
- тип виброузлов и способ их закрепления (жёсткозакреплённые виброузлы часто повреждают боковины грохота);
- тип и форму дебалансов (избыточное плечо утяжелителя создаёт дополнительный деформирующий момент);
- форму (траекторию) колебаний;



- пропорции грохота (существуют оптимальные эмпирически установленные пропорции для каждого типоразмера);
- типы балок (ряд профилей балок является оптимальным для грохотов);
- расстояние между деками (достаточно ли пространства для удобства обслуживания) и прочее.

Здесь имеют значение любые мелочи. Даже количество витков в пружинах. Не стесняйтесь задавать вопросы, любой технарь-производственник может часами рассказывать о своей работе. Чем больше вопросов вы зададите на этапе оценки грохота, тем лучше. Большинство производителей знают, как сделать качественный продукт, но, повинуясь диктату рыночной цены, вынуждены его максимально упрощать. Это не может не сказаться на качестве.

Конечно, всё имеет свою цену, и определённые конструктивные изменения, внесённые на этапе проектирования и заказа оборудования, сделают грохот дороже. Допустим, цена отечественного грохота, благодаря доработкам, увеличится на миллион рублей. При среднерыночной цене отечественных стационарных сортировок в несколько сотен тысяч рублей это может показаться значительным. Несколько единиц в комплексе удорожат его на несколько миллионов. И всё же это оборудование будет гораздо дешевле, чем приобретённое у флагманов отрасли, а сопоставимая сумма потерь в процессе эксплуатации «плохого» оборудования — уже десятки миллионов.

Теперь, когда вы вооружены перечнем критериев и предложениями от производителей, можно сопоставить стоимость изготовления. Но важны и другие параметры: опыт, репутация, а также личные качества партнёра-контрагента.

Мы постарались учесть максимальное количество факторов на этапе приобретения и, помимо стоимости, приняли во внимание технологичность: эффективность и производительность, расходы и простоту эксплуатации, надёжность и долговечность машины. Выбор сделан, оборудование куплено.

Вторая составляющая стоящей перед нами задачи и один из самых сложных элементов работы всего ДСК — это настройка работы сортировочного оборудования: правильная установка грохота, чтобы использовать максимум просеивающей площади, а питание производилось с оптимальной высоты без избыточной кинетики; подбор оптимальной скорости питания; выбор типа сит и размера ячейки; подбор частоты и амплитуды; угла наклона и т. д. Для мобильных грохотов добавляются ещё несколько переменных. В данном вопросе, к сожалению, универсальных рекомендаций быть не может. Мы можем отметить лишь высокую важность этой работы, а инструменты для её выполнения известны — это люди, знания, труд и время.



ДАВАЙТЕ ПОСЧИТАЕМ

А теперь давайте зададимся вопросом, к чему такие сложности? Разве это не противоречит нашему псевдороссийскому характеру: veni, vidi, vici, помноженному на авось — пришли, купили, поставили и работаем. Жили, мол, как-то, строили и ракеты запускали, и дальше будем.

Пусть это прозвучит преувеличенно, но мы убеждены, что только вдумчивый подход определит жизнеспособность вашего коммерческого проекта в долгосрочной перспективе. Времена изменились. Сегодня — либо «умный» карьер, либо биржа труда. Либо вы в попытке сэкономить совершите ошибку и будете терять ежемесячно миллионы рублей, приближаясь к печальному финалу, либо, сделав правильный выбор, зарабатывать, повышая не только уровень собственного благосостояния, но и внося посильный вклад в экономику страны.

Попробуем проиллюстрировать свой тезис недавним примером из жизни.

На одном предприятии произошло плановое переоснащение ДСК для увеличения производительности. Была приобретена дробильная установка для третичного дробления большей мощности, а также полный аналог одного из лучших образцов европейской сортировочной техники (грохот), но турецкого производства.

Производительность фабрики, по результатам переоснащения, существенно возросла, удалось достичь запланированных показателей — порядка 200 тонн/час.

Некоторое время спустя грохот вышел из строя, поскольку, как установили впоследствии, при его изготовлении были допущены грубейшие ошибки: во-первых, конструктивные, а во-вторых, производитель использовал материалы ненадлежащего качества и характеристик. В результате временно на карьере были вынуждены установить «старый добрый» ГИС-53, чья номинальная производительность соответствовала требуемым потребностям.

Несмотря на все технологические ухищрения и филигранные настройки грохота, производительность комплекса упала на 30%, увеличилось энергопотребление, а также на 10% увеличился отсев.

Несложно посчитать, что только в результате использования морально устаревшего оборудования производительность и эффективность работы всего предприятия рухнула:

- уменьшился выпуск продукции;
- упала выручка;
- выросло энергопотребление;
- увеличился отсев, а это означает неэффективную работу и дополнительные издержки на износ оборудования.

Давайте выразим это в цифрах.

- Падение выручки (при работе 16 ч/сутки) — порядка 19 000 000 рублей в месяц, при рентабельности 30% — это потеря прибыли 5 700 000 рублей в месяц (косвенный убыток).
- Дополнительные затраты на электроэнергию — 200 000 рублей в месяц.
- Дополнительные издержки (10%) на износ оборудования (увеличение ежегодных затрат на расходные и запасные части, приведённые к месяцу) — 250 000 рублей в месяц.

Суммируем показатели и получим в результате использования морально устаревшего и неверно подобранного оборудования потерю прибыли в 6 150 000 рублей в месяц или 73 800 000 рублей в годовом выражении.

То есть экономия в 1 млн рублей на этапе приобретения обходится в 1 млн долларов в год во время эксплуатации.

Такова цена ошибки при принятии решения в новых рыночных условиях.

Подведём итоги. К сожалению, в рамках небольшой статьи невозможно осветить этот вопрос достаточно подробно. Но ключевая мысль, которую мы хотели донести, заключается в том, что дихотомия цена-качество в случае приобретения дробильного и особенно сортировочного оборудования для нерудного месторождения предприятиями МСБ — это ложный выбор. А реальный выбор состоит в следующем: либо найти профессионалов своего дела и добросовестных людей, которые помогут вам с выбором технологии, подбором и изготовлением оборудования; либо взять этот процесс в свои руки, и вооружившись знаниями, правильно сформулировать и поставить заводу-изготовителю задачу, а также проследить корректность её выполнения. Это позволит добиться выдающихся результатов и обеспечит эффективную и прибыльную работу вашего нерудного предприятия.

Работа в нерудном секторе по-прежнему интересна и прибыльна, если подходить к организации дела с умом и правильно выбирать партнёров. Выбор контрагентов — это, вероятно, самая трудная задача в бизнесе, и здесь уместен совет из шедевра Экзюпери: «Главного глазами не увидишь, зорко одно лишь сердце».

Друзья, сегодня нет альтернативы знанию и трудолюбию, и мы рады провозгласить наступление новой эпохи: пришло время профессионалов — наше с вами время!

Вместе мы обязательно свернём горы! ДП

«НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ» ПРОДОЛЖАЕТ ОЦИФРОВКУ

Текст:
Анна Кучумова

Около года назад мы знакомили читателей с необычным подразделением «Норильского никеля» — «Цифровой лабораторией». И ещё недавно подобная структура действительно была необычной, теперь же её правильнее называть трендовой, и в этом смысле опыт никелевого гиганта не уникален. А вот проекты, которые запускает компания при участии «Цифровой лаборатории», и сегодня можно считать передовыми.



Фото: sgnorilsk.ru

Напомним, что в настоящий момент «Норильский никель» реализует программу «Технологический прорыв», уже завершив первый её этап и приступив ко второму. «Прорыв» подразумевает внедрение целого списка цифровых инициатив, так что перемены, запуски и эксперименты здесь стали делом обычным. И с тех пор, как мы рассказали о внедрённых или перспективных цифровых технологиях, компания реализовала ещё несколько проектов.

«Цифровая лаборатория» по-прежнему в деле, и, как отмечают разработчики, специалисты этого подразделения принимают в её деятельности активное участие. Ведь далеко не все проекты «Норникель» реализует исключительно собственными силами: для большинства предприятие привлекает сторонние компании, так скажем, узких специалистов. Задача «Лаборатории» как раз и состоит в том, чтобы отыскать в изобилии предложений на рынке реалистичные перспективные идеи, способные принести эффект непосредственно на объектах «Норникеля».

«Сейчас мы стоим на пороге цифровизации, все прощупывают новые возможности, оценивают их применимость. На самом деле, оцифровать можно много всего, вопрос в том, будет ли от этого эффект. Цифровых решений и инициатив множество, но далеко не все из них получают успешную реализацию. И «Цифровая лаборатория» — это некоторый посредник между производственными мощностями «Норильского никеля» и разработчиками разного рода решений. Она работает, с одной стороны, с поставщиками, а с другой — с предприятий компании, обсуждая, нужен ли им очередной проект. К тому же сотрудники «Лаборатории» имеют примерный перечень запросов, проблем, «узких» мест производства и подбирают технологии целенаправленно.

Наше сотрудничество с «Норильским никелем» началось именно с работы с «Цифровой лабораторией». Наши разработки сочли перспективными, и дальше мы уже работали с предприятием технологического железнодорожного транспорта Заполярного филиала компании, совместно со специалистами которого и внедряли наше решение», — рассказал руководитель направления железнодорожной отрасли Clover Group *Иван Недорезов*.

«Изначально мы презентовали наш проект именно в «Цифровой лаборатории», и её сотрудники курировали нашу работу. Скажем, именно они занимались организацией доступа к данным — это для нашего проекта было первостепенно. Я хочу сказать, что тут вообще работают специалисты с хорошим багажом знаний, они знают производство и не раз подсказывали нам, как видоизменить наше решение, чтобы оно лучше соответствовало запросам конечных пользователей на комбинате. Например, какие параметры работы оборудования нужно вывести на экран, чтобы оператору было удобнее пользоваться системой? Технически для нас не сложно вывести и всё, но это же не всегда нужно.

Из особенностей сотрудничества с компанией я, пожалуй, отмечу большую заинтересованность на всех уровнях: в реализацию проекта включилась не только «Цифровая лаборатория», но и все департаменты, работники Кольской ГМК: технологи, сотрудники службы КИП, операторы. Вы, наверное, знаете, что «Норильский никель» сейчас реализует достаточно много проектов. И вот при этом я чувствовал, что наш про-

ект интересен, важен», — поделился впечатлениями руководитель проектов Belka Digital *Андрей Тощилин*.

ЦИФРОВОЙ СОВЕТЧИК ДЛЯ КОЛЬСКОЙ ГМК

А теперь перейдём непосредственно к проектам. В прошлом году на секции обогатительной фабрики Кольской ГМК появился цифровой советчик.

«В основе решения — технология машинного обучения. С помощью алгоритмов система анализирует исторические параметры работы фабрики, выбирает из них наилучшие и с учётом текущего состояния руды и оборудования предлагает оператору корректировки по управляемым параметрам», — рассказывает *Андрей Тощилин*.

Параллельно специалист демонстрирует интерфейс системы на экране планшета. Решение показывает, что, допустим, на конкретном агрегате выбран неэффективный режим, и предлагает его скорректировать. Если принять рекомендации, количество полезного элемента в концентрате вырастет. Или можно обратиться к другому критерию оптимизации — повышению производительности.

«Каких результатов удаётся добиться? Во-первых, оператор не тратит времени на оценку текущего состояния отдельных агрегатов, он смотрит на картину в целом. Совет он может как принять, так и отклонить, и нажатием одной кнопки отправляет данные в АСУТП. За счёт этого на Кольской ГМК удаётся сэкономить до 17% рабочего времени оператора, при этом абсолютный прирост извлечения никеля составляет 0,73%», — поделился *Андрей Эдуардович*.

Этап ОПИ система уже прошла, сейчас решение внедрили в промышленную эксплуатацию, а разработчики развивают его — тиражируют на другие секции, а также двигаются «вглубь».

Андрей Тощилин отмечает, что решение, созданное для Кольской ГМК, уникально и специфично — как, впрочем, и для любого работающего производства. Чтобы создать такого «советчика», разработчикам необходимо погрузиться в технологию, и этот этап, по словам специалиста, самый сложный и ответственный. Кроме того, для Кольской ГМК понадобилась двухуровневая модель, потому что на предприятии уже существовала действующая система автоматизации. И заказчик поставил задачу не заменить её, а дополнить, что и было сделано.





Фото: nornickel.ru

«Если говорить общими словами, то это реализованная технология машинного обучения, это то направление, в котором мы работам. Сотрудники нашей компании — это математики, причём кандидаты, доктора наук. Поэтому можно сказать, что мы используем научный подход к машинному обучению», — говорит *Андрей Тощилин*.

Кстати, интересно, что этот партнёр «Норильского никеля» — молодая компания, юридически ей нет и четырёх лет. Правда, опыт сотрудников в отрасли заметно больше: они внедряли технологии машинного обучения и на объектах энергетики, и на коксодоменном производстве, а сегодня сосредоточились именно на обогатительных предприятиях. В общем, мы имеем предельное попадание в десятку: мало того, что технологии машинного обучения сегодня значатся в списке трендовых, так и независимые аналитики отмечают повышенный спрос на цифровые решения именно со стороны обогатительных производств.

«Наш интерес к этому переделу связан с тем, что он, во-первых, мало охвачен с точки зрения внедрения интеллектуальных систем. А во-вторых, здесь без капитальных затрат за счёт тонких настроек можно получать эффекты в сотни миллионов рублей», — прокомментировал *Андрей Эдуардович*.



Фото: shaaz.biz

«УМНЫЙ» ЛОКОМОТИВ

Ещё одно недавно внедрённое «Норникелем» решение очень далеко от фабричного советчика — и с точки зрения географии, и с точки зрения области применения. Силами Clover Group тяговый железнодорожный подвижной состав Заполярного филиала компании включили в систему мониторинга.

«С чего мы начинаем внедрение системы? Чтобы собрать информацию о работе локомотива, его состоянии, мы оснастили машины программно-аппаратным комплексом. С датчиков по радиоканалу информация передаётся на сервер для последующей обработки. ПО используется специализированное, это тоже полностью наша разработка», — рассказал *Иван Недорезов*.

Локомотивы компании мы видим на планшете — они обозначены точками. По клику открывается всплывающее окно, где можно увидеть информацию о техническом состоянии машины, в том числе и в виде 2D-модели. В системе отражается вероятность отказа каждого из узлов, и в целом решение интуитивно понятно. Скажем, если вероятность отказа несколько процентов, волноваться не о чем, узел исправен. А вот водяная система подсвечивается, вероятность отказа 35%. Тоже некритично, но при ближайшем ТО ремонтному персоналу нужно будет обратить на эту проблему внимание.

«Мониторинг открывает возможность предиктивной диагностики. Когда локомотив приходит на ТО, специалисты могут заметить предотказные состояния либо нарушения режимов эксплуатации. Выбираем пункт в списке предотказных состояний, например, «занижено давление при запуске», а затем можно пойти дальше и уточнить, в какое время это состояние было зафиксировано. Выгружаем отчёт — вот и точное задание для ремонтного персонала. Таким образом, мы исключаем аварийные ремонты, продлеваем срок службы как отдельных комплектующих, так и машины в целом», — показывает *Иван Недорезов*, добавляя, что доступ к системе можно организовать для всех заинтересованных лиц: в неё может зайти хоть начальник депо, хоть сам машинист со своего мобильного телефона.


Фото: instagram.com/nornickel_official/

В парке Заполярного филиала «Норильского никеля» сегодня 62 локомотива, все их можно увидеть в виде точек на карте. Для добывающей компании вроде бы много, однако у Clover Group есть кейс, где к системе подключили 11 тысяч единиц техники. Если же взглянуть на общую карту реализованных проектов компании, то вся она окажется в точках. В целом же, говорит *Иван Недорезов*, дело не в количестве: систему может использовать любая компания, имеющая в своём составе железнодорожный транспорт. В случае с «Норильским никелем» задача приобрела дополнительную актуальность, во-первых, из-за удалённости ключевых активов компании и суровых климатических

ПОСТАВКА РЕМОНТ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШИН



ШИНА
SHINA

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР
BRIDGESTONE

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИН

+7 [3812] 37 20 60
1@oooshina.ru

реклама

реклама



условий северной части материка, а во-вторых, из-за исключительной ценности полезного ископаемого, при которой простой техники оборачивается миллионными убытками.

«Да и в целом локомотивы — это только один из примеров оборудования, которое мы можем включить в мониторинг. Просто именно с железнодорожного транспорта мы начинали, здесь мы накопили много знаний и опыта. А вообще сама система не имеет привязки к конкретному оборудованию. Зная условия эксплуатации и технические характеристики узла, мы можем отследить состояние любой техники в режиме реального времени. Где есть данные, там есть мы», — уточняет специалист Clover Group.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПДМ

Итак, мы увидели реализованную технологию машинного обучения, решение для предиктивной диагностики — всё это из списка топовых электронных технологий. Но не обойдёмся, конечно, без самого узнаваемого решения цифрового века — робота. С учётом того, что «Норильский никель» планирует запускать «безлюдный» рудник, ему понадобятся роботизированные или дистанционно управляемые машины. И «самостоятельная техника» уже успешно прошла обкатку.

«На объекте компании мы внедрили систему для автономного и дистанционно управляемого самоходного оборудования AutoMine. В данном случае мы говорим о самосвалах Sandvik TH545i и TH540, которые могут выполнять все операции без участия оператора: движение, разгрузку кузова, различные манёвры — то есть производственный цикл может быть полностью автоматизирован. Помимо этого, возможен режим дистанционного управления. То есть оператор, находясь на поверхности, может полноценно управлять машиной, аналогично тому, как он это делает из кабины самосвала», — рассказал





директор департамента по автоматизации Sandvik *Дмитрий Минаев*.

Так же, как и наземные самосвалы БЕЛАЗ, которые сейчас работают на хакасском разрезе СУЭК, автономная техника Sandvik — техника «эгоистичная». По требованиям безопасности зона работы робота должна быть изолирована: не допускается присутствие ни людей, ни других несамоходных единиц техники. Для этого на всех сопряжениях рабочей зоны устанавливают лазерные барьеры — в случае их пересечения автономное оборудование остановится. У оператора на поверхности также есть экстренные кнопки. Предположим, если в шахте случится обвал, машину можно будет оперативно остановить, а в случае появления огня или дыма активировать систему пожаротушения.

«Сейчас наработка системы без нарушений по миру превышает 3 млн часов, цифра эта растёт. Это повод для гордости в нашей компании», — отметил *Дмитрий Минаев*.

Зачем «Норильскому никелю» понадобилась машина-робот? В целом для того же, зачем и «безлюдный» рудник в целом: каждый выведенный из шахты человек — шаг к повышению безопасности горных работ. Но плюс к тому, есть чисто экономические предпосылки.

Роботизированная техника в подземных выработках внедряется активнее, чем на земле и окупается быстрее — в том числе за счёт работы в межсменный интервал.

«На многих горных предприятиях автономное оборудование работает в межсменный перерыв. То есть оператор в течение смены управляет ею в обычном ручном режиме. А покидая кабину, переводит систему в режим «автомат» и активирует барьер безопасности», — описал *Дмитрий Минаев* один из экономических эффектов внедрения техники.

Кроме того, когда машина едет по заранее запланированному маршруту с предустановленными параметрами движения: скоростью, передачами, оборотами двигателя — то её эксплуатация идёт в более мягких, оптимальных режимах. И при движении машины по одной и той же траектории система позволяет ехать именно в этом щадящем режиме — не касаться бортов карьера, в частности. Всё это позволяет продлить срок службы техники: г-н *Минаев*, например, рассказал о самосвале, который работает в канадской шахте с 2007 года по сей день.

«Я попробовал сесть за тренажёр ПДМ и лично оценил возможности автоматизированной системы. Честно скажу, опыт управления ПДМ у меня нулевой, я, в принципе, сумел загрузиться, сколько-то проехал, но машину я убил — собрал все борта, несколько раз застрял. Хорошо, что это машина виртуальная. Дмитрий показал мне виртуального помощника, когда машина не даёт оператору ошибиться, — это же совсем другое дело. Ну и следующий шаг, когда машина под контролем человека наполнила ковш, по нажатию кнопки разгрузилась — это, конечно, дорогого стоит», — рассказал руководитель направления промышленной автоматизации и метрологии департамента информационных технологий ГМК «Норильский никель» *Вадим Нафталь*, выступая на прошлогоднем «Майнексе». Там же на стенде «Норильского никеля» работал и упомянутый тренажёр.

Отметим, что сейчас мы говорим не о сугубо роботизированной технике вроде самосвала без кабины, а о машине, которая умеет работать в разных режимах. И изначально это ПДМ или самосвал Sandvik, которые производитель дополнительно оснащает и немного модернизирует.



Технически бренд самой ПДМ может быть и другим, если производитель создаст бортовое оборудование, где протоколы будут соответствовать требованиям AutoMine. Пока же производитель работает только с собственной техникой.

Одна из основных систем робота, его «глаза» — это сканеры в передней и задней частях оборудования. Благодаря им машина ориентируется, определяя своё положение в выработке. Кроме того, производитель устанавливает дополнительные камеры, меняет компоненты гидравлики и тормозной системы, а также оснащает машину «мозгом», то есть компьютером, который и управляет техникой.

На экране дистанционного управления отображаются все необходимые

• АВТОРСКИЙ ИНЖИНИРИНГ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
• ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО НЕСТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО ТЕХЗАДАНИЮ ЗАКАЗЧИКА
• ИННОВАЦИОННЫЙ ШАХТНЫЙ РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ БЕЗЛЮДНОГО УПРАВЛЕНИЯ

ТУЛЬСКИЙ ЗАВОД ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

БЕЗ СБОЕВ И ПРОСТОЕВ

АБСОЛЮТНАЯ УПРАВЛЯЕМОСТЬ

ПОВЫШЕННАЯ НАДЁЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

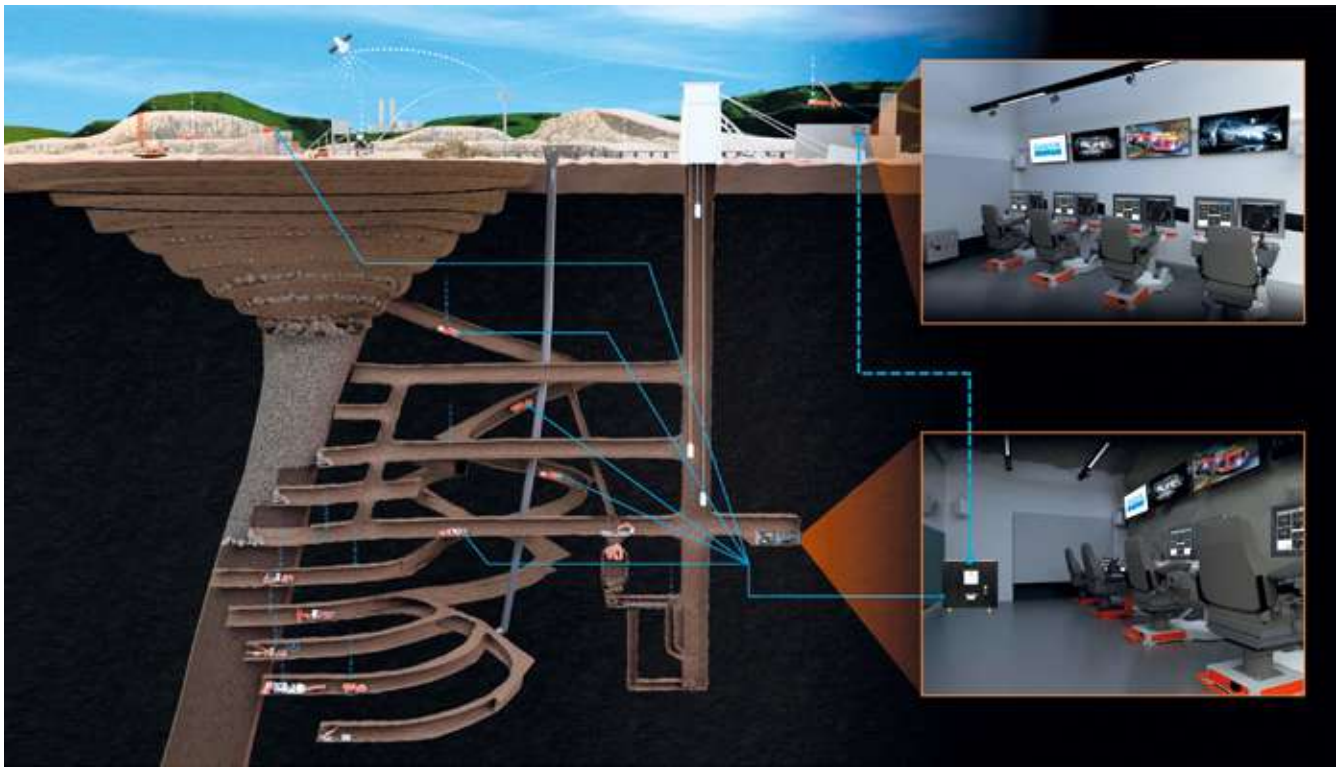

Новейшая модификация электровоза: исполнение РВ и РП, батарея — литий-ион, щёлочь, кислота (на выбор)


Электронная система управления: онлайн-контроль, передача данных, wi-fi


Синхронный двигатель на постоянных магнитах с повышенным КПД

+7 (4872) 70-28-85 www.tzgsho.ru op@tzgsho.ru

реклама



данные: выбранная передача, скорость, обороты двигателя, количество привезённых за смену или цикл ковшей, масса породы в загруженном ковше, уровень топлива и положение машины в пространстве. Большими цифрами с процентами обозначены результаты сканирования.

«Оператор, либо находясь в кабине, либо удалённо, перемещает машину по выработке, она сканирует борта, создаёт базу данных, и только потом мы её запускаем на автомате. Результаты сканирования — это уровень уверенности техники на месте работы. 98%, 99% — отличный результат, машина понимает, где находится, замечает препятствия, помнит, где можно ехать. Если же показатель будет ниже 90%, машина остановится», — показывает *Дмитрий Минаев*.



На сегодняшний день «умную» ПДМ протестировала ещё «Северсталь» и собирается запускать технику в работу. На «Норильском никеле» машина прошла ОПИ на Скалистом руднике, здесь, по предварительным совместным планам добытчика и производителя, будет внедрена более сложная система, она уже готовится к запуску.

Но всё равно, согласитесь, два кейса на всю огромную добывающую страну — это маловато, особенно в свете 3 млн часов суммарной работы, которыми хвастается производитель.

«К сожалению, Россия заняла позицию догоняющего в плане роботизации и цифровизации подземных горных работ. Впереди сегодня, по моим данным, Австралия и Канада, активно развивается автоматизация на всём южно-африканском континенте. Но я уверен, что в ближайшие годы Россия догонит лидеров, а может, и перегонит», — отмечает *Дмитрий Минаев*. 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

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 с водой. 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

Федеральное Агентство
по недропользованию РОСНЕДРА

2 апреля 2021г.

Всероссийский форум

2021 НЕДРА

Изучение. Разведка. Добыча.

реклама

ТЕХНОЛОГИЯ «НЕФТЯНОЙ БУРОВОЙ ОТРАСЛИ»: НОВЫЙ СПОСОБ ДОРАЗВЕДКИ ГОРНОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Одним из основных показателей состояния сырьевой базы ресурсодобывающих компаний является их обеспеченность разведанными запасами соответствующих видов полезных ископаемых. Поэтому в современных условиях многие горнорудные предприятия планируют или уже проводят доразведку запасов нижележащих горизонтов своих месторождений.

Применение для доразведки горнорудных месторождений традиционных методов одноствольного колонкового бурения имеет ряд существенных недостатков: ограничение по глубине, направлению бурения, месту расположения буровых площадок и т. п. Вот уже несколько лет в отрасли намечаются существенные изменения: на смену классическим способам приходит многоствольное наклонно-направленное бурение — технология, уже ставшая стандартной для нефтяной и газовой буровой отрасли.

«ПЕРВОПРОХОДЦЫ» В МНОГОСТВОЛЬНОМ БУРЕНИИ

Применение технологии многоствольного бурения для доразведки запасов горнорудных месторождений позволяет не только решать изначально поставленные задачи, но и расширять возможности и цели геологоразведочных работ. Использование данного метода позволяет выполнять контроль профиля ствола вплоть до приближения к рудному телу, что даёт возможность начать отбор керна точно в запланированной точке. Диаметр отбираемого керна достигает 114 мм, что, в свою очередь, увеличивает точность подсчёта запасов. Рейсовый вынос керна может достигать 27 м — это практически равняется среднесуточной норме отбора керна снарядами со съёмными керноприёмниками (ССК).

Специалисты компании ООО «СП ВИС-МОС» одними из первых применили метод многоствольного бурения на месторождениях одной из алмазодобывающих компаний России. С 2017 по 2021 гг. силами ООО «СП ВИС-МОС» успешно пробурено более 40 направленных разведочных стволов. Весьма примечательно, что применение нового метода позволило получить результаты, превосходящие требования Технического задания, сократить сроки ведения работ и при этом снизить расходы на их выполнение.



За время работы специалисты ООО «СП ВИС-МОС», что называется, «набили руку» в подборе породоразрушающего инструмента, промывочной жидкости, режимов бурения, а главное, в предупреждении и ликвидации осложнений. Специалисты компании получили серьёзный опыт, позволяющий им значительно сократить сроки строительства скважин.

Сравнение с предыдущими проектами показало, насколько выросла скорость бурения. Положительные результаты открыли двери для активного вхождения метода многоствольного бурения в горнорудную отрасль. Возможности применения многоствольного бурения не ограничены геологоразведочными работами — его можно задействовать для увеличения площади дренирования при осушении продуктивных горизонтов, площади выщелачивания при добыче редкоземельных элементов. В настоящее время технологию многоствольного наклонно-направленного бурения продвигают (а где-то успешно применяют) на золоторудных и угольных месторождениях России.

ИЗ «НЕФТЯНОЙ» В ГОРНОРУДНУЮ ОТРАСЛЬ

Как именно многоствольное бурение применяют на горнорудных месторождениях? Начнём с того, что на поздней стадии эксплуатации того или иного участка геологи имеют достаточно чёткое представление о контуре месторождения, поэтому бурение по вмещающим породам можно вести и без отбора керна. Например, с помощью направленного бурения с применением забойного телеметрического оборудования до точки предполагаемого контакта с рудным телом.

Как правило, направленное бурение сплошным забоем завершают заблаговременно до предполагаемого контакта с рудным телом. Затем геологи ведут отбор керна стандартными керноотборочными снарядами «нефтяных» типоразмеров с грунтоноской диаметром до 114 мм и длиной до 27 м. Применение комбинированного метода бурения (направленное сплошным забоем — керновое по заданному направлению) обе-

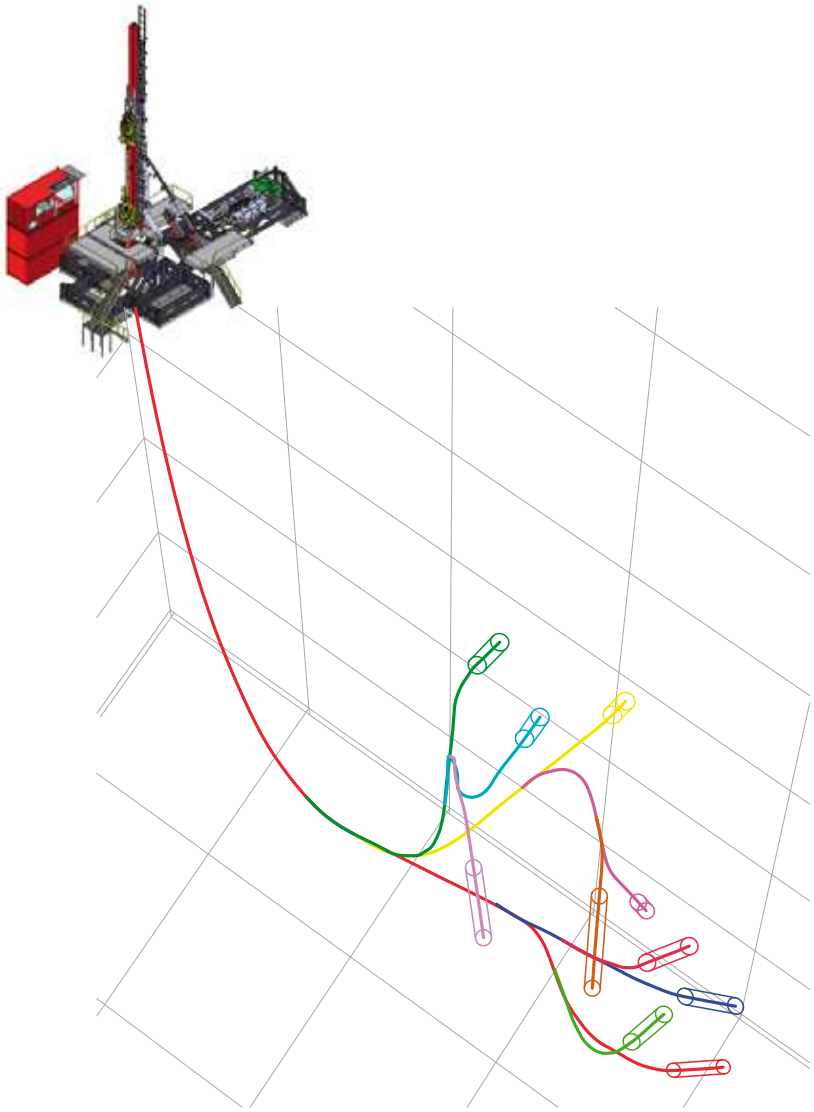
На правах рекламы

спечивает высокую точность траектории и при этом даёт максимальное количество керна в заданном интервале.

Одно из условий успешного выполнения направленного многоствольного бурения — применение многофункциональных буровых установок (МБУ). Во-первых, потому что специфика горнорудных месторождений, как правило, требует забуривания скважин под углом к зениту (небольшая глубина залегания целевых пластов, сложный проектный профиль, отсутствие пригодных площадок над геологическими целями). Во-вторых, применение МБУ позволяет прикладывать к колонне бурильных труб как подъёмное, так и толкающее усилие, что делает возможным проектировать скважины любого профиля, в том числе, бурить «снизу вверх».

По сравнению с буровыми установками с талевой системой МБУ обладают и другими достоинствами. К примеру, они имеют подвижные механизированные ключи для свинчивания и раскрепления бурильной колонны с более высокими моментами — до 120 кН•м, а также механизмом плавной подачи долота на забой за счёт гидравлики, а не работы тормозной системы лебёдки.

Несмотря на то, что скорость СПО на МБУ несколько ниже, это нивелируется высокой автоматизацией процесса, снижением риска инцидентов и высокой мобильностью буровых комплексов (низкой металлоёмкостью). Такие установки можно «спрятать» от природных катаклизмов в утеплённые ангарные укрытия, чтобы избежать простоев по метеоусловиям.



ПОЧТИ 100% ПРЕИМУЩЕСТВ

Основные преимущества многоствольного наклонно-направленного бурения в сравнении с классическими методами следующие.

1. В то время как одноствольное бурение требует подготовленных площадок согласно сетке разбуривания, многоствольное позволяет проводить геологоразведку с ограниченной площадки при возможности разбуривания сетки любой плотности.

2. Возможность достижения разведочными стволами практически любых глубин лицензионных участков по желанию геологической службы заказчика. При этом технология ССК, как правило, значительно ограничена по глубине, а также по интенсивности искривления ствола скважин, которое может повысить усталостный износ бурильной колонны ССК и привести к аварийным ситуациям.

3. Высокая эффективность, коммерческая скорость, а также надёжность и безопасность буровых работ.

4. Возможность ведения геологоразведочного бурения параллельно добыче в карьере, в том числе с применением взрывных работ.

5. Возможность использования пробуренных стволов для гидрогеологических и других исследований.

6. Возможность применения пробуренных скважин в качестве технологических для подачи в горные выработки ГСМ, закладочных смесей и т. п.

7. Наличие отечественных технологий и оборудования для реализации метода.

Пожалуй, единственным относительным минусом можно назвать принципиальное отличие бурения по сравнению с традиционной технологией ССК, что, в свою очередь, вносит необходимость по пересмотру нормативной базы при формировании проектной и сметной документации. Однако этот недостаток с лихвой компенсируется получаемыми результатами, расширением возможностей геологоразведки и в итоге — ростом привлекательности активов горнорудных компаний за счёт прироста запасов, подтверждённых с помощью технологии многоствольного бурения.

Данная технология и оборудование несут в себе большой потенциал нераскрытых возможностей, позволяющих воплотить в жизнь задачи, достижение которых ранее было невозможно. Надеемся, что применение данной технологии найдёт достойное место в геологоразведке месторождений и обеспечит дальнейшее развитие горнорудной промышленности России.

ВИС-МОС
траектория успеха

ООО «СП ВИС-МОС»
Адрес юридический:
г. Москва, ул. Криворожская, д.21, корп.3
Адрес почтовый: Ульяновская обл.,
г. Ульяновск, ул. Пожарского, дом 2
тел.: +7 (8422) 61-36-76, 34-22-44
vm@vis-mos.ru, info@vis-mos.ru
www.vis-mos.ru

На правах рекламы

ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Текст:
Мария Бобова

Мощнейшие грязевые потоки, сметающие всё на своём пути на протяжении десятков километров; зловонные химические массы, сворачивающие постройки и погребающие под собой всё живое, а после мгновенно впитывающиеся в когда-то плодородную землю. Нет, это не эпизод из фильма-катастрофы или ужастика про апокалипсис. Такие вещи происходили на самом деле после прорывов и аварий на хвостохранилищах горнодобывающих и горно-обогатительных предприятий. Например, на медном руднике Эль-Кобра в Чили или на ГОКе в бразильском штате Минас-Жерайс. Эксперты, устраняющие последствия этих катастроф, не раз отмечали, что одной из причин прорывов было отсутствие у объектов качественной гидроизоляция днища и бортов.



Однако страны Южной Америки не единственные, где остро стоит проблема некачественной организации хвостохранилищ и прудов-отстойников. Значительную часть наших российских горно-обогатительных предприятий создали ещё в конце, а то и в середине XX века однозначно без применения спецсредств. Да и многие нынешние добытчики часто пытаются снизить свои издержки за счёт экономии на гидроизоляции объектов хранения. Хотя сегодня на рынке представлено достаточно подходящих по цене решений, способных эффективно решить этот вопрос. К ним относятся и геосинтетические материалы, в том числе геомембранные системы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕОМЕМБРАННЫХ СИСТЕМ

Безусловно, после того как в мире произошло столько катастроф, специалисты, говоря о достоинствах геомембран, в первую очередь упоминают преимущества материала для экологии.

«Горнодобывающая промышленность является не только одной из отраслей, наиболее влияющих на мировую экономику, но и крупнейшим производителем отходов в мире. Ведь для получения грамма золота необходимо измельчить и переработать тонну минералоносной породы, в том числе с использованием специальных реагентов. Воздействие на окружающую среду химических веществ, выделяемых в результате горных процессов, является серьёзной проблемой, и именно этот вопрос решает высокоэффективная система футеровки — геомембрана, снижающая любой возможный риск загрязнения», — отмечает менеджер по проектам «ATARFIL, S.L.» *Хавьер Паес*.

Однако, если отойти от темы угрозы для окружающей среды и копнуть поглубже, то окажется, что применение этого гидроизолирующего материала в горнодобывающей отрасли практически не ограниченно. Помимо способности отлично задерживать воду, он обладает высокой плотностью и сейсмостойкостью за счёт своей эластичности, а также легко



выдерживает воздействие агрессивных сред и перепады температур. Поэтому он с одинаковой эффективностью будет работать в любом климате и ландшафте: от подземных шахт до открытого карьера и от северных широт с мёрзлым грунтом до влажных болот и торфяников.

Именно благодаря этой совокупности характеристик материал используют для разделения слоёв грунта, армирования неустойчивых оснований, укрепления естественных и искусственных склонов. Это, в свою очередь, позволяет исключить образование на местах добычи оползней, трещин и ухода грунта под плавуны. То есть этот продукт предупреждает возникновение весьма дорогостоящих проблем. Эти же полезные качества пригодятся и при строительстве дорожного полотна на заболоченных и подтопляемых грунтах.

И даже это далеко не все преимущества геосинтетических материалов.

«Я сделаю акцент на таком решении, как битумные геомембраны. Их использование актуально для решения множества задач при строительстве объектов добывающего комплекса — это гидроизоляция ложа хвосто- и шламохранилищ, дамб, рекультивация объектов хранения и складирования отходов, устройство ложа породных отвалов, гидроизоляция прудов-накопителей и прудов-отстойников. Такие решения наиболее активно используют для защиты от проникновения в почву и грунтовые воды отходов обогащения и полезных ископаемых в технологическом процессе, который влечёт за собой угрозу окружающей среде», — объясняет руководитель проектов ООО «ВостокГеоСинтетикс» *Вячеслав Осиновский*.

И, наконец, различные виды геосинтетических материалов, применяемых в России в качестве гидроизоляции, способны не только защищать от убытков, но и буквально приносить прибыль, собирая ценный ресурс. При кучном выщелачивании, которое считается одним из самых эффективных способов добычи драгоценного металла, растворённое реагентами золото попросту вытекает, проходя сквозь руду. Утечка золотой эссенции в почву грозит не только экологическими неприятностями, но и убытками от потери полезного ископаемого. Ведь в дальнейшем из этого «химического коктейля» необходимо выделить материальное золото путём осаждения электролизом. Поэтому различные виды геомембран используют в том числе для организации специальных площадок для кучного выщелачивания золотой руды.

ЭКСПЕРТ



ВЯЧЕСЛАВ ОСИНОВСКИЙ,
руководитель проектов
ООО «ВостокГеоСинтетикс»

«На одном из объектов для подготовки основания штабеля для кучного выщелачивания возникла сложность с организацией гидроизоляции. Вокруг комплекса не было месторождения глины необходимого качества, которая требовалась для создания подстилающих слоёв под полиэтиленовые неармированные геомембраны по строительным правилам в СНГ.

Для решения этой проблемы применили тип битумной композитной геомембраны Coletanche ES3. Предварительно провели испытания на продавливание кусками горной породы, которые подтвердили способность этого материала выдерживать давление столба породы высотой до 100 метров без необходимости применения дополнительных мероприятий или специальных подстилающих и покровных слоёв.

Монтаж осуществляли на уплотнённый и выровненный местный грунт. Руду складировали на полотно без защитных слоёв из геотекстиля, песка или глины. Высоту насыпи планировалось постепенно наращивать».



Таблица 1. Классификация геомембран	
ПВХ-мембраны	Имеют трёхслойную структуру. В качестве фундамента выступает плёнка из смеси поливинилхлорида и термостабилизаторов. Её покрывают слоем армирующей сетки из полиэфира или стекловолокна, а поверх размещают ПВХ, чьи качественные характеристики улучшают с помощью химических добавок. Используют при обустройстве бассейнов и резервуаров.
Геомембраны из полиэтилена высокой плотности низкого давления (ПНД) или HDPE высокой плотности	Считаются самыми высокопрочными и наиболее устойчивыми к внешним раздражителям, так как они выполнены из полиэтилена высокого давления. Имеют крайне низкий коэффициент проникания и в то же время высокий индекс растяжения (500-700%). То есть такая мембрана может сильно растягиваться и при этом оставаться целой. Помимо гидроизоляции резервуаров и хранилищ её часто можно встретить при строительстве искусственных водоёмов. Хорошо подходит для хранения твёрдых отходов в любых местах, где велик риск возникновения механических повреждений.
Геомембраны из полиэтилена низкой плотности высокого давления (ПВД) или LDPE низкой плотности	Содержит в себе два слоя из полиэтилена высокого давления и низкой плотности с добавлением модификаторов, улучшающих физические свойства материала. Такие облегчённые геомембраны за счёт низкой плотности используют там, где применить жёсткие ПНД-плёнки невозможно. То есть облегчённые геомембраны LDPE эластичны и наиболее удобны при монтаже на объектах со сложной геометрией, поскольку способны повторять даже самые сложные рельефные формы. Материал применяют в качестве противофильтрационных экранов, а также в геотехнике и для защиты окружающей среды, в том числе в географических зонах вечной мерзлоты или в местах резких температурных перепадов.
Битумная геомембрана	«Композитный материал, состоящий из нескольких слоёв, включая армирующие слои из синтетических материалов и битумный слой. Наличие армированого слоя в виде комплекса геотекстиля и стеклянного холста позволяет увеличить сопротивляемость при продавливании и проколе, а также разрывные характеристики БГМ. Основная функция — гидроизоляция», — пояснил Вячеслав Осиновский.

НА КАЖДЫЙ СЛУЧАЙ СВОЙ «ГЕОСИНТЕТИК»

Как отмечают специалисты, геомембраны в странах Европы и Америки стали использоваться с 1960-х, и с тех пор появилось несколько разных видов, каждый из которых наиболее эффективен в своих конкретных случаях (Таблица 1).

«В 1980-х годах геомембраны из ПНД превзошли по популярности более традиционные на тот момент мембраны из ПВХ. Причина была в их высокой химической стойкости. Они успешно контактировали со щёлоками, включающими растворители, используемые при кучном выщелачивании, такие как цианид натрия для золота/серебра и серная кислота (кислотный раствор) для меди/никеля. То есть сохраняли свои свойства при экстремальных значениях pH растворов. Кроме того, их было куда проще монтировать: просто соединять швами и не использовать растворяющие цементы и клеи. В дополнение к этому геомембраны этого вида значительно выигрывали по цене. По опыту нашей компании мы можем сказать, что геомембраны ПНД выбирают примерно в 95% случаев», — заметил *Хавьер Паес*.

Что же касается битумных геомембран, которые стали применять в России относительно недавно, то некоторые специалисты включают их в общую классификацию геомембран. Но многие эксперты отмечают, что этот продукт представляет собой совершенно другое, прежде всего комплексное решение, не требующее дополнительных затрат.

«Битумные геомембраны стали применяться в России с 2000-х годов. При их использовании отсутствует необходимость в дополнительных подстилающих и защитных слоях. Простота монтажа и надёжность не влекут за собой появления большого количества дефектов во время работ. По мембране может передвигаться техника, и монтаж можно проводить при минусовых температурах, что значительно ускоряет запуск объекта.

Этот вид геосинтетического материала состоит из пяти слоёв различных материалов, которые в совокупности и обеспечивают его рабочие свойства. Первой идёт защитная терфановая плёнка, которая бережёт изделие от прорастания корней. Далее между двух слоёв модифицируемого СБС полимерного битума помещают армирующую прослойку из нетканого геотекстиля и стеклохолста, пропитанного полимерной битумной смесью. И завершает «структурную конструкцию» песчано-гравийное покрытие.

Битумные геомембраны отличаются по толщине, и каждый из вариантов подбирается, исходя из разных задач и условий: нагрузок, которые будут воздействовать на материал,









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



ЭКСПЕРТ



ХАВЬЕР ПАЕС,
менеджер по проектам ATARFIL, S.L.

«Качественные характеристики геомембран продолжают улучшаться. Например, наша компания постоянно инвестирует в проведение научных исследований, которые проверяют реакцию материала на новые агрессивные раздражители. Такой подход позволил вывести на рынок HD-геомембрану «EVO», вышедшую за рамки минимальных спецификаций. Она более стойкая и долговечная и способна оберегать окружающую среду от воздействия примесей более сотни лет».

месторасположения объекта, погодных условий и т. д. Например, в ассортимент нашей компании входит 3 типа битумных геомембран с толщиной от 3,5 до 5,8 мм», — разъяснил *Вячеслав Осиновский*.

СОБЛЮДЕНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕД МОНТАЖОМ

Говоря о преимуществах любого материала, важно упомянуть и о том, при каких условиях с ним необходимо работать. Потому что даже идеальный по своим качественным характеристикам продукт не отслужит положенного срока, если не соблюдать правила его эксплуатации или установки.

Отметим некоторые самые важные моменты.

Укладку геосинтетических материалов производят исключительно вручную с применением специализированного агрегата — экструдера, который под воздействием температуры скрепляет («сваривает») части полотна. Чтобы качества сварки были выше, часто рекомендуют укладывать полотно внахлёст.

Важно, чтобы при этом поверхность была чистой — любой посторонний налёт может привести к тому, что надёжно скрепить швы не получится.

Также нельзя пренебрегать погодными условиями. Не нужно укладывать материал при низких температурах (ниже -5 °С), потому что это снижает его эластичность. Некачественным будет финал укладки и при высоких температурных значениях (выше +40 °С). Нельзя укладывать мембрану во время дождя или сразу после него, а также при силе ветра больше 5 м/с.

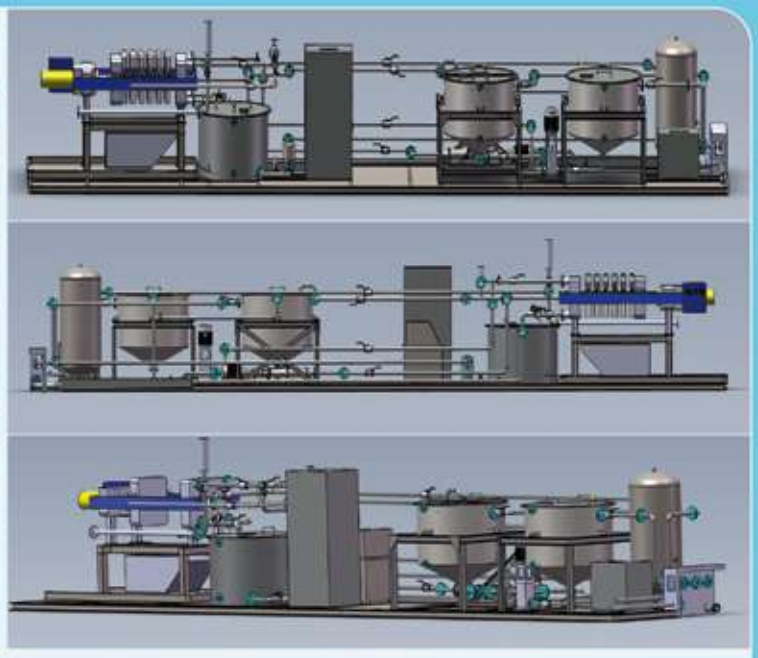
Также эксперты настоятельно рекомендуют добытчикам в процессе всей сварки проверять сварные швы на качество и разрыв.

В случае с геомембранами ПНД, ПВД и ПВХ стоит уделить внимание подготовке основания. При необходимости после очистки участка нужно произвести трамбовку катком. В случае использования битумных геомембран подготовка основания может быть минимальной, что часто позволяет добытчикам значительно снизить затраты и сэкономить время.

«Битумную геомембрану позволено уложить на уплотнённое основание с равномерным гранулометрическим составом до 50 мм. Под равномерным имеется в виду состав с достаточным объёмом мелкозернистых частиц. Он позволит избежать пустот под загруженной битумной мембраной. В целом в случае с этим видом геосинтетического материала больше ничего не потребуется. Царапины на поверхности не влияют на срок службы битумной композитной геомембраны (в отличие от других видов), а значит, нет необходимости в нанесении дополнительных защитных слоёв.

Битумную геомембрану, благодаря её низкому коэффициенту теплорастяжения, не обязательно закрывать от УФ-излучения — даже в этом случае полотно однозначно проживёт около 50 лет», — посоветовал *Вячеслав Осиновский*.





Мобильная пилотная фильтровальная установка контейнерного типа на базе фильтр-пресса 5 м² – МПФУ-Ф5.

Предназначена для фильтрования любых суспензий, в том числе «кислых», высокотемпературных (до 110 °С), мелкодисперсных.



Лабораторный патронный фильтр ЛПФ-0,05

Предназначена для «тонкой» фильтрации и для сгустительного фильтрования.

В комплекте стеклянный, нержавеющий и титановый корпуса, а также фильтровальные элементы (патроны).



Мобильная пилотная фильтровальная установка контейнерного типа на базе дискового классического/керамического вакуум-фильтра – МПФУ-ТС2

Предназначена для фильтрования легко- и среднефильтруемых суспензий в непрерывном потоке.



Лабораторные установки и оборудование

1. Лабораторная фильтровальная воронка.

2. Влагомер.

3. Лабораторная вакуумная установка.

4. Лаб. вакуум-насос.

реклама

2011-2021 гг. — ДЕСЯТЬ ЛЕТ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ!

ООО «ПРОГРЕСС-РУС»

620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 12, стр. 2, оф. 312, тел: +7 (343) 379-39-85

info@progressural.com

ООО «ПРОГРЕСС-СИБИРЬ»

650021, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Предзаводская,10, оф. 1212 тел: 8 (3842) 90-14-08

siberiaes@progressural.com

ПУТЕВОДНАЯ НИТЬ В ПОДЗЕМНОМ ЦАРСТВЕ

Текст:
Мария Бобова

Дорога — очень популярный культурный образ во многих странах мира. Она способна как привести героя к цели и помочь ему обойти неприятности, так и создать проблемы для того, кто по ней следует. И в случае горнодобывающей отрасли всё происходит точно так же, как в сказках или мифах. Не зря сооружение и эксплуатация дорожных покрытий в подземных рудниках часто является одной из главных проблем отраслевиков. Особенно, если учесть, что подземные дороги тянутся на многие километры и идут далеко не по прямой.





Потребность в дорожных покрытиях в шахтах и рудниках могла бы быть не такой острой, если бы не высокая обводнённость многих месторождений. Повышенная влажность и даже небольшие подтопления подземных выработок из-за грунтовых вод приводят к тому, что насыпные трассы быстро выходят из строя. Это, в свою очередь, приводит к ряду других неприятных последствий.

«Дороги с выравнивающим слоем быстро разрушаются под действием грунтовых вод и тяжёлого транспорта, образуется колейность. Это сильно замедляет скорость движения техники, что негативно сказывается на объёмах выработки.

Добывающей компании при таких условиях придётся нести постоянные расходы на восстановление дорог, а это и вовсе будет приводить к вынужденному простою транспорта», — перечислил все сложности начальник технического отдела ООО «ПРЕСТО-РУСЬ» *Александр Короткевич*.

В некоторых случаях простой — далеко не самое печальное последствие. Дороги без специального покрытия способны буквально сократить срок жизни машины — возрастает потребляемая мощность двигателя, расход топлива и воздуха на вентиляцию. Плюс эксперты-отраслевики подчёркивают, что именно неудовлетворительное состояние дорог приводит к быстрому износу шин у подземной техники — в общем, дорожная проблема актуальна не только на поверхности, но и под землёй.

РАДИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ — ВЫГОДНО ЛИ?

Есть несколько вариантов решения обозначенной проблемы.

Можно попробовать справляться собственными силами, использовать гидравлические молоты с последующим выравниванием грунта. Но, как отмечают многие специалисты, многолетний опыт показывает, что эти процедуры не приводят к достаточно эффективным результатам.

Самым радикальным способом считается создание бетонных, асфальтобетонных или железобетонных покрытий. Способ, конечно, надёжный, но не во всех случаях рентабельный.

«Создание капитальных дорог из бетона — процесс очень трудоёмкий и дорогостоящий, скорость прокладки низкая, дорожное строительство не успевает за темпами разработки рудников», — объяснил наш спикер.

Именно поэтому то же бетонирование применяют лишь в пунктах погрузки, на наклонных съездах, напряжённых участках транспортных горизонтальных выработок.

Для выравнивания и фрезерования откаточных выработок существуют специальные машины, однако и они стоят достаточно дорого, а для приведения в порядок всей дорожной сети таких потребуется несколько, плюс нужно учесть затраты на обслуживание и на выплату зарплаты машинистам.



ГЕОРЕШЁТКИ ПОД ЗЕМЛЁЙ

С учётом описанных нюансов, самым универсальными, доступными и распространёнными являются дороги со щебёночным покрытием. Правда щебень со временем рассыпается, вминается и приходится снова поправлять трассу. Такие нерешённые вопросы, безусловно, мотивируют специалистов на разработку средств, позволяющих разрешить и такие неприятности. К таким вспомогательным инструментам относится, например, армированная георешётка.

«Основной принцип работы георешётки заключается в перераспределении вертикальной нагрузки на смежные ячейки, что позволяет существенно снижать нагрузки на нижележащее основание. Простыми словами, она не даёт расползаться щебню, так как «зёрна» помещены в отдельные ячейки, и каждая ячейка в отдельности принимает на себя нагрузку. Вследствие этого дорожное полотно не деформируется и не разуплотняется, а наоборот, повышается его прочность и ровность.

Выбор конструкции дорожной одежды осуществляется на основании расчёта, в ходе которого подбираются оптимальные размеры ячеек, габариты секции и толщина слоя щебня. Исходные данные включают в себя сведения о ширине выработки, геологическом строении рудника, параметрах горных пород, осевых нагрузках от техники, интенсивности движения и водопритоке к участку», — разъяснил начальник технического отдела ООО «ПРЕСТОРУСЬ».

Организация такого дорожного покрытия происходит в несколько этапов. На подготовленное нижележащее основание, сложенное из размягчаемых горных пород, монтируют объёмную георешётку. Отдельно формируют водоотводные канавы. В установленные и зафиксированные ячейки засыпают щебень правильно подобранной фракции. После чего производят планировку автогрейдером, уплотнение виброкатком и устройство защитного слоя по способу заклинки.

История применения армированной георешётки «ГЕОКОРД®» началась с двух опытных участков на Расвумчоррском и Кировском рудниках, принадлежащих Кировскому филиалу АО «Апатит». Ощутив эффект такого способа строительства дорог, компания включила строительство дорог с применением армированной пространственной полимерной решётки в свою инвестиционную программу. Уже сегодня на названных рудниках построили свыше 12 км дорог с такой армированной георешёткой. И останавливаться на таком километраже добывающее предприятие не собирается.

В ЧЁМ ВЫИГРЫШ?

Да, способ простой и кажется куда менее надёжным, чем основательная заливка бетоном, однако в простоте и доступности как раз и кроются главные плюсы георешётки.

Так как для её установки не требуется никаких дополнительных и специальных единиц техники и инструментов, значительно сокращается трудоёмкость работ (на 63,5%) и время исключения участков выработки из транспортной схемы (не более чем на 8 часов). В связи с этим практически в половину снижаются финансовые затраты.

Сэкономить пользователи смогут и в долгосрочной перспективе. Во-первых, не будет страдать скорость движения техники, что положительно скажется на объёмах добычи. И, во-вторых, устойчивость к образованию колейности позволит избежать дополнительных затрат на обслуживание дорог и ремонт автомобилей — сокращение ремонтов трансмиссии и КГШ (до 70% ремонтов СДО).

ПРАВИЛА ОТВЕТСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Только если продукт кажется простым, это отнюдь не значит, что к его использованию нужно подходить пренебрежительно. В обратном случае попытка сэкономить может обернуться нежеланными убытками. Специалисты отметили ряд ошибок, которые могут привести к разрушению конструкции насыпной дороги в подземном руднике.

«К типичным ошибкам можно отнести использование фракций щебня меньше, чем 40-70, отсутствие водоотвода или водоотводных канав. В таких условиях добытчик просто не получит желаемого результата.

Также важным является устройство верхнего защитного слоя над георешёткой по методу заклинки — его толщина должна быть не менее 5 см как в начале установки, так и в процессе всего времени эксплуатации. При снижении толщины защитного слоя и появлении колеи производить подсыпку и профилирование участка. Необходимо в том числе постоянно мониторить состояние проезда, поддерживать работоспособность и чистоту водоотводных канав», — подчеркнул *Александр Короткевич*.

ПРЕСТОРУСЬ

ООО «ПРЕСТОРУСЬ»
Производство геосинтетических материалов с 1998 года.
125367, г. Москва, ул. Габричевского, д. 5, корп.1
тел.: +7 (499) 6-733-733
sales@presto.ru
https://prestorus.com/

На правах рекламы

реклама

ИЗНАШИВАЕМЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ





Более 16 лет на рынке РФ и СНГ, 61 год на рынке Скандинавии

Полный цикл проектирования, производства, поставки и обслуживания

Продукция, не уступающая лидирующим мировым производителям

Эффективная работа в режиме импортозамещения

SPG Russia LTD.

Наши клиенты:

ПОЛЮС Северсталь ЕВРОХИМ

УГМК ВАД LAFARGE ФОСАГРО bag



Работая на службе горной и горно-обогатительной промышленности в Европе с 1959 года, и будучи представленной Российско-Шведским производством SPG Russia LTD с 2004 года, наша компания занимает одно из лидирующих положений на рынке России и стран СНГ в производстве и поставках изнашиваемых полиуретановых и резиновых частей оборудования.
Компания располагает собственным высокотехнологичным производством изделий высокой сложности из полиуретана и резины, инженерно-конструкторской группой, а также сервисной службой, обеспечивающей необходимую поддержку на любом этапе работы.
Наша продукция отлично зарекомендовала себя в режиме импорто-замещения на оборудовании ведущих мировых производителей и марок, таких как: Krebs (FLSchmidt), Falcon (Sepro Mineral Systems), Cavex, Knelson, Linatex, Warman (Weir Minerals), Metso.
В производстве применяются европейские полимерные и резиновые системы, наиболее соответствующие требуемым условиям работы оборудования.
Благодаря тщательному изучению условий работы и специфики изделий, а также более, чем 16-летнему опыту работы на рынке РФ и СНГ, наша продукция в большинстве случаев превосходит оригинальные образцы по срокам эксплуатации.
Продукция отлично зарекомендовала себя в таких ведущих компаниях, как ПАО «Полюс», АО «Северсталь», АО «Еврохим», АО «УГМК», ЗАО «ВАД», LaFarge, BAG, ПАО «Фосагро»



Футеровки улит гидроциклонов



Колпуса, песковые и сливные насадки гидроциклонов



Статоры и роторы флотомашин



Футеровки насосов



Импеллеры (рабочие колеса) насосов



Вставки задвижки



Футеровки концентраторов



Клапаны и седла со стальным каркасом



Элементы износостойких трубопроводов

8-800-700-49-49 | www.spg-russia.ru | info@spg-russia.ru

реклама





ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ ВОСПОЛЬЗОВАЛАСЬ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ЭКСПРЕСС-ЛИЗИНГА ОТ «СИМЕНС ФИНАНС»

«ПРОГНОЗ» ПРИОБРЕЛ ПЯТЬ ЕДИНИЦ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ ПО ПРОГРАММЕ «СПЕКТР»





АО «Прогноз» — современная динамично развивающаяся горнорудная компания, зарегистрированная в Республике Саха (Якутия). Компания ведёт деятельность по добыче серебра на месторождении «Вертикальное». Поиск месторождений, их оценка, разведка и разработка требуют большого количества специального оборудования, техники и инфраструктуры, и без значительных инвестиций развитие предприятия невозможно. Сотрудничество с лизинговой компанией «Сименс Финанс» началось ещё в начале 2020 года, когда в АО «Прогноз» решили приобрести сортировочную систему для определения металлосодержащих элементов в общем объёме горной породы. Как правило, такое оборудование является сложным и производится индивидуально для нужд клиента. «Сименс Финанс», являясь экспертом в сфере лизинга промышленного оборудования, предложила специальные условия, при которых у компании появилась возможность высвободить часть средств и направить их на операционные расходы.

Имея положительный опыт сотрудничества, компания «Прогноз» через полгода вновь обратилась в «Сименс Финанс» за инвестициями для приобретения спецтехники. По программе лизинга транспорта и спецтехники «СПЕКТР» компания получила экспресс-финансирование и приобрела по сниженным ставкам и с минимальным авансом пять единиц карьерной техники.

«Мы рады, что выбрали «Сименс Финанс» в качестве финансового партнера. Несмотря на удалённость в 2300 км, менеджеры компании всегда были на связи и делали всё возможное, чтобы сделки прошли гладко и быстро. Удалённое оформление и минимальный пакет документов значительно сэкономили время и ресурсы. Доставка тяжеловесной техники на карьер возможна только по зимнику, ввиду отсутствия дорог, поэтому время в нашем случае было решающим фактором. Тем не менее с помощью оперативной работы «Сименс Финанс» мы смогли в срок поставить спецтехнику», — рассказал финансовый директор АО «Прогноз» *Игорь Каштельян*.

В ЛК «Сименс Финанс» уточнили, что компании всё чаще выбирают программу «СПЕКТР» для финансирования транспорта или спецтехники. Ведь для подачи заявки на лизинг предприятию потребуется всего 3 документа, а оформление сделки возможно осуществить дистанционно через систему электронного документооборота (ЭДО).

«Мы в «Сименс Финанс» гордимся сотрудничеством с такими предприятиями, как «Прогноз», и всегда готовы предоставить лучшие финансовые решения. Благодаря тому, что горнорудное оборудование содержало компоненты «Сименс», мы смогли предложить специальные условия, которые устроили лизингополучателя. Кроме того, воспользовавшись преимуществами программы «СПЕКТР», компания «Прогноз» смогла за короткий срок пополнить автопарк компании самой разнообразной карьерной техникой. Теперь гусеничный бульдозер, экскаватор, колёсный погрузчик, карьерный самосвал и автогрейдер будут работать на нужды предприятия и приносить доход», — подчеркнул директор представительства ООО ЛК «Сименс Финанс» в Хабаровске *Александр Воронов*.

SIEMENS
Финансы и Лизинг

Представительство ЛК «Сименс Финанс» в Хабаровске:
Тургенева, 46, офис 400а
Тел.: (4212) 47-01-47
Alexander.Voronov@siemens.com

Для иногородних компаний работает бесплатная справочная: 8-800-2000-180
www.siemens.ru/finance
www.facebook.com/SiemensFinance

На правах рекламы

25 YEARS
MiningWorld Russia
a Hyve event

MiningWorld Russia

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

20–22 апреля 2021
Москва, Крокус Экспо

ufi Approved Event

Получите бесплатный
билет на сайте
по промокоду

mwr21iHAOC

miningworld.ru
miningrussiasupport@hyve.group



0+

реклама

НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ПРОЕКТОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ СОСТОИТСЯ В ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВЫСТАВКИ MININGWORLD RUSSIA

Конкурс «Горная индустрия 4.0» направлен на поощрение лучших проектов горнодобывающих предприятий, реализованных с 2016 по 2021 год включительно с применением цифровых технологий и решений.



Участниками станут руководители шахт, рудников, карьеров и т. д.; руководители проектов цифровизации; технические, финансовые и IT-директоры; главные инженеры и главные энергетики; поставщики технологических решений. Участие в конкурсе бесплатное. Организатором конкурса выступает международная выставка машин и оборудования для горнодобывающей и горнообрабатывающей промышленности MiningWorld Russia, соорганизатором — Группа компаний «Цифра».

«Мы стремимся оперативно реагировать на запросы наших участников, в числе которых крупнейшие предприятия отрасли. С началом восстановления экономики от последствий кризиса повышается потребность в обмене успешными кейсами. Конкурс «Горная индустрия 4.0» предоставляет уникальную возможность ознакомиться с лучшими проектами повышения эффективности и производительности в сфере добычи и обогащения полезных ископаемых, промышленной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды. Мы рады способствовать обмену опытом внутри отрасли и содействовать распространению эффективных цифровых технологий на российских горнодобывающих предприятиях», — подчеркнула директор выставки MiningWorld Russia *Марина Челак*.

В состав жюри войдут организаторы и партнёры конкурса, представители государственных органов, руководители отраслевых деловых объединений, руководители промышленных холдингов, представители отраслевых СМИ. Представленные проекты будут оценивать

БЕСПЛАТНЫЙ БИЛЕТ ПО ПРОМОКОДУ: mwr21iHAOC

MiningWorld Russia

По вопросам участия:
main@digitalmining.ru
+79222286400
Татьяна Апрельская.
По вопросам посещения выставки:
Anna.ushanova@hyve.group
+7 495 799 55 85
www.hyve.group

На правах рекламы

по количественным и качественным показателям, влияющим на операционную деятельность предприятия и достижение целей роста производительности, эффективности и других экономических показателей. По итогам голосования жюри будут определены победители в 4 открытых номинациях:

- цифровизация открытых горных работ;
- цифровизация подземных горных работ;
- цифровизация обогатительного передела;
- промышленная безопасность, охрана труда и экология.

Решение о вручении Гран-при «Цифровая интеграция добывающих и производственных переделов» будет принято и опубликовано на сайте конкурса в апреле 2021 г. Помимо этого, соорганизатор конкурса, ГК «Цифра», вручит призы в 4 специальных номинациях.

Об интересе самой отрасли к самым эффективным цифровым проектам, в частности, свидетельствует исследование Минэнерго РФ и ГК «Цифра» (2020), в котором участвовали топ-менеджеры ведущих угольных предприятий, обеспечивающих добычу 3/4 российского угля.

«Большинство угледобывающих компаний уже внедрили отдельные элементы цифровизации: автоматизировали учёт систем диспетчеризации транспорта, используют цифровых помощников и CAD-решения для геологического моделирования и планирования горных работ, а лидеры переходят к комплексному управлению большими данными. Но при этом менее чем у 10% компаний есть система мотивации сотрудников, вовлечённых в цифровизацию. Конкурс «Горная индустрия 4.0» обеспечит признание реализованных проектов в профессиональной среде», — считает управляющий директор Группы компаний «Цифра» *Павел Растопшин*.







К СЛОВУ

25-я Международная выставка машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых пройдёт в московском МВЦ «Крокус Экспо» 20–22 апреля 2021 года

На правах рекламы

НАСТУПАЕТ ВРЕМЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Текст:
Кира Истратова

«Всё, что нас окружает, либо добыто из земли, либо выращено на ней». С этой фразы главный операционный директор Orsu Metals Corp Александр Якубчук начал цикл лекций о геологии и геологоразведке. Скажите, вы когда-нибудь задумывались об этом? Если взглянуть на мир таким образом, то окажется, что профессии, связанные с изучением и добычей полезных ископаемых, — ключевые для развития цивилизации. В начале апреля главные знатоки недр отмечают свой профессиональных праздник. Накануне Дня геолога мы попросили экспертов отрасли поделиться мнением о том, что ожидает российскую добычу в будущем, то есть рассказать о том, насколько активно в нашей стране происходит воспроизводство МСБ.



Фото: polymetalinternational.com

Давайте вспомним, как всё начиналось. «В 1960-х годах в СССР провели полномасштабную геологическую съёмку практически всей территории страны в масштабе 1:50 000. Это было необходимо как раз для формирования геологических карт, послуживших в дальнейшем основой для последующих геологоразведочных работ», — рассказал директор ООО «Геологические Технологии» *Александр Совлук*.

Разумеется, геологоразведка в нашей стране велась и раньше, и в советской, и в царской России. Однако то были, по большей части, открытия случайные. А вот полвека назад случились полномасштабные системные исследования, и достижениями прадедов-геологов отрасль пользуется до сих пор.

Большие перемены в структуре отечественной, да и мировой геологоразведки произошли на рубеже 1980-90-х. Можно было бы предположить, что существует прямая корреляция между ценами на полезное ископаемое и интенсивностью


Фото: microminer.ru
Фото: seligdar.ru

геологоразведочных работ. Скажем, сегодня цены на золото практически на пике — должны активизироваться геологоразведочные работы на золото. А вот уголь теряет в цене, можно предположить, что эти открытия подождут. Так вот, ничего подобного. *Александр Якубчук* наглядно продемонстрировал, что здесь ключевым параметром является, скорее, геополитическая необходимость. В качестве примера он взял ретроспективу открываемости золотосодержащих месторождений.

«Локальные пики открываемости месторождений в мире, конечно, совпадают с ценой на золото, но больше всего месторождений приходится на конец 1980-х годов. Тогда цена на золото была не самой высокой. И фактически после 1989 года начинается спад в открываемости золотых месторождений в целом по миру. При этом нет прямой зависимости между этим процессом и экономической системой или какой-то превалирующей геологической парадигмой в той или иной стране. Ведь все мы знаем, что произошло на рубеже 1980-90-х — изменился мир. В нём перестало быть две системы, в мировой экономике начала доминировать одна страна. И конкуренция стала не столь необходима с точки зрения выживания стран. После этого периода золотой рынок в целом изменился», — констатирует *Александр Якубчук*.

ОТ 90-Х ДО НАШИХ ДНЕЙ

О том, как отрасль жила после, подробно рассказала ведущий геолог московского офиса AMC Consultants *Ольга Альмендингер*. Итак, 1990-е годы, новая Россия, границы которой открыты, и на наш добывающий рынок выходят иностранные компании. Геологоразведка на подъёме, царит мощная конкуренция, объекты то и дело переходят из рук в руки.

«Но крупные игроки, прежде всего, были заинтересованы в серьёзных объектах с хорошей экономикой, которые обеспечили бы им устойчивое вхождение в регион и позволили бы окупить инвестиции для организации бизнеса с нуля. Таким образом, геологоразведка фокусировалась по большей части на подтверждении ресурсов известных месторождений с их последующей доразведкой, хотя поисковые работы также входили в сферу интересов горнодобывающих компаний. Российские компании, сформировавшиеся на базе отрабатываемых месторождений, также основной акцент делали на объекты с достаточно высокой степенью разведанности», — объясняет г-жа *Альмендингер*.

Важной вехой стал 2008 год, когда в закон «О недрах» внесли поправки о признании месторождений с запасами свыше 50 тонн золота стратегическими. Теперь у государства появилось право выкупить у частной компании такое месторождение с компенсацией понесённых затрат. К тому времени часть иностранных инвесторов уже закрепилась в России, но многие, взвесив риски, закрыли свои офисы.

«Это привело к снижению инвестиций и, как следствие, к сокращению геологоразведочной активности. Оставшиеся игроки получили в своё распоряжение минерально-сырьевую базу, разведанную во времена Советского Союза и доразведанную в последние 15-20 лет, что отодвигало заинтересованность в поисковых работах на дальних план. С того времени часть проектов перешла в разряд экономически непривлекательных, а наиболее интересные объекты были отработаны или отрабатываются в настоящее время. Количество известных на сегодня объектов с невысокой степенью разведанности достаточно небольшое. Таким образом, следующий виток развития геологоразведки вынужден будет стартовать с поисковой стадии», — описала *Ольга Альмендингер* ситуацию, в которой отрасль пребывает сегодня.

Следовательно, положение двоякое. С одной стороны, статистически мы видим рост инвестиций в геологоразведку. Недавний пик пришёлся на 2014 год, потом в 2016 г. был спад, в последние же годы поток инвестиций восстанавливается. С другой же, специалисты отмечают, что, во-первых, очень часто речь идёт о доразведке уже существующих месторождений.

А во-вторых, тот запас, которые оставили нам советские геологи, подходит к концу. И, как точно охарактеризовала перспективы специалист AMC Consultants, пора вернуться к истокам. Есть потребность сместить фокус с разведочного этапа геологоразведочных работ назад к поисковому.

В ФОКУСЕ РАЗВЕДКИ

Какие полезные ископаемые ищут активнее всего? Очевидно, что в фокусе находятся наиболее ликвидные металлы и минералы, добыча которых сулит наибольшую прибыль.

«Исходя из моего опыта, активные геологоразведочные работы идут на золотых, медных, полиметаллических и медно-никелевых рудах, но это может быть избирательная выборка, связанная с профилем деятельности нашей компании», — отмечает *Ольга Альмендингер*.

По мнению других специалистов, примерно так дела и обстоят. На одном из круглых столов «Майнекс» генеральный директор ALS *Юлия Бойко* рассказала, что золото возглавляет список самых искомых в мире металлов, второй по значимости элемент — медь, затем идут цинк и свинец. А выступая на международной научно-практической конференции «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» заместитель руководителя Федерального агентства по недропользованию *Сергей Аксёнов* предложил разделить полезные ископаемые на три группы. К первой он отнёс благородные и цветные металлы и минералы: золото, серебро, алмазы, медь, никель, кобальт, платиноиды, цинк, свинец, сурьму. Здесь идёт активная добыча, а резервы практически отсутствуют. Нераспределённый фонд наиболее ликвидных объектов истощён и составляет от 3 до 25%. 83% затрат на ГРР за счёт средств недропользователей приходится на эту группу. Если изучить опубликованный на сайте Роснедр перечень месторождений ТПИ, открытых в 2020 году, то можно увидеть, что около 70% списка — это месторождения золота, причём по большей части россыпного.

«Золотодобыча всегда была среди наиболее активных направлений, и даже в кризис, вызванный пандемией, цены на золото поднялись. Цены на медь за последний год значительно выросли, что также повышает привлекательность данных активов и будет способствовать развитию геологоразведки в этом направлении. Основная причина активизации, с моей точки зрения, состоит в том, что задел, созданный советскими геологами, начинает истощаться и пришло время российским геологам принять эстафету», — рассуждает *Ольга Альмендингер*.



Фото: kinrossgold.ru

Во вторую группу, по классификации *Сергея Аксёнова*, попадают полезные ископаемые, которые обеспечивают сырьём базовые отрасли промышленности: уголь, железные руды, бокситы, апатитовые руды, калийные соли, цементное сырьё. Несмотря на интенсивную добычу, есть значительные резервы в нераспределённом фонде недр — от 25 до 84%. Затраты недропользователей по воспроизводству МСБ составляют здесь порядка 13%, а производимые работы решают в основном задачи регионального характера, направленные на уменьшение издержек производства.

«ГРР на остальные ПИ (уран, марганцевые и хромовые руды, молибден, вольфрам, титан, цирконий, германий, олово, тантал, ниобий, скандий, бериллий, литий, ОЧК, рений, РЗМ, плавиковый шпат) характеризуются незначительной долей вовлечённых в освоение месторождений, что связано с низкой долей качественных и экономически приемлемых для освоения руд. Для них при наличии геологических предпосылок необходимо широкое развитие поисковых работ по выявлению новых объектов качественных руд или разработка и внедрение в производство новых эффективных технологий переработки бедных и упорных руд», — рассказал г-н *Аксёнов*, уточнив, что ещё 2% приходятся на прочие ПИ.

ЧАСТНЫЕ И ГОСУДАРСТВЕННЫЕ

Мы уже начали разговор об источниках финансирования геологоразведочных работ. Сегодня очень популярны рассуждения о том, что бизнес вкладывается в геологоразведку активнее государства — собственника недр. Это справедливо для многих полезных ископаемых, кроме, пожалуй, тех, которые *Сергей Аксёнов* определил в третью группу. Кроме того, разведка океанических полезных ископаемых — это именно прерогатива государства.

«По твёрдым полезным ископаемым предварительная информация

ЭКСПЕРТ



ОЛЬГА АЛЬМЕНДИНГЕР,

ведущий геолог московского офиса AMC Consultants

«Безусловно, самый простой и действенный путь — это доразведка известных объектов. Он даёт минимальное время получения результата по сравнению с другими вариантами, и риски здесь также ниже. Вполне естественно, что самый простой путь является наиболее часто используемым. Но хорошие объекты имеют тенденцию заканчиваться, и в настоящее время поиск и разведка новых месторождений становятся всё более актуальными.

Горнодобывающие компании, конечно же, проводят поисковые и разведочные работы на флангах месторождений, поскольку это также хорошо реализуемый вариант, так называемый «браунфилд». Горнодобывающие предприятия имеют свою геологическую службу, знакомую с геологией района, что упрощает задачу. Новые объекты, не представляющие экономического интереса в качестве самостоятельного актива, могут внести свой вклад в общую копилку компании, если они расположены рядом с действующим рудником. Однако шанс найти второе крупное месторождение в этом случае невелик, хотя и реален. Развитие проектов «браунфилд» является мировым трендом и по статистике даёт наибольший прирост запасов в настоящее время.

Безусловно, существует ещё много необнаруженных месторождений. У нас очень большая страна, и она далеко не вся изучена. Другой вопрос, что советские геологи открыли большинство доступных месторождений, имеющих выходы на поверхность или расположенных рядом с другими объектами, имеющими выход на поверхность, и поиск новых объектов будет непростым. Но современный уровень развития техники и новые методы изучения должны помочь нынешним геологам на этом пути».



реклама



Фото: seligdar.ru

готова: инвестиции недропользователей в геологоразведочные работы на твёрдые полезные ископаемые в 2020 году составили 43 млрд рублей, что на 3% превышает затраты недропользователей в 2019 году», — сказал глава Минприроды *Александр Козлов*.

Можно ли считать такое распределение бюджета стратегически верным? Тут возможны разные мнения. *Ольга Альмендингер* совершенно справедливо отмечает, что «заниматься геологоразведкой должны прежде всего те, кто в этом заинтересован». При этом специалист напоминает о том, какая ситуация сегодня сложилась в деле воспроизводства МСБ на твёрдые полезные ископаемые. Да, статистика фиксирует прирост как запасов, так и ресурсов, однако, отметим ещё раз, этот прирост обеспечивает в основном разведка уже имеющихся месторождений. Но ведь таких объектов становится всё меньше. Что же касается поисковых работ, то они обладают своей спецификой, требуют других навыков, мобильности и анализа большого количества информации регионального характера. Горнодобывающие компании, как правило, не очень заинтересованы в таких работах, поскольку риски велики, период получения результата длителен, и им проще купить проект с уже известными перспективами.

«В советское время существовала стратегическая программа развития минерально-сырьевой базы, в рамках которой осуществлялись систематические работы по геологической разведке, сопровождаемые геофизической и геохимической съёмкой. Эти данные до сих пор являются основой любого первичного геологического анализа. Но этим данным уже более 30 лет, и обновление геологического информационного фонда внесло бы существенный вклад в развитие поисковых и геологоразведочных работ, а применение современных методов могло бы открыть новые перспективы в этой области.

В настоящее время нет реального механизма проведения начальных поисковых работ на больших территориях с возможностью получения приоритетного права для проведения поисковых и разведочных работ на выделенных перспективных площадях. Если бы частный инвестор имел возможность вкладываться в поисковые работы в региональном масштабе, понимая, что сможет продолжить работы на выделенных участках, то это дало бы следующий серьёзный толчок в развитии поисковых работ и восполнении минерально-сырьевой базы за счёт частного капитала.

Однако выполнение работ такого уровня в масштабах страны не под силу даже крупным горнодобывающим компаниям, и здесь участие государственных компаний было бы бесценно. Подготовка государством прогнозно-металлогенической геологической основы с проведением опережающих аэрогеофизических работ, выполненных на современном уровне, стало бы достойной заменой работе советских геологов», — обращает внимание специалист AMC Consultants.

В Роснедрах подчёркивают, что в последние годы государство старается создать условия для стимулирования недропользования в целом, способствовать повышению привлекательности горного бизнеса. Ряд административных барьеров уже снят, совершенствование профильного законодательства продолжается.

«Именно недропользователи в последние годы занимались разведкой месторождений полезных ископаемых, в меньшей степени работами на ранних стадиях. На долю государства приходились региональных и поисковые работы», — рассказал *Сергей Аксёнов*, уточнив, что задачами государственными стали категории Р3, Р2, Р1, С2 и С1, бизнес же работал с Р1, С2, С1, но также с В и А.

НАМ ПОМОГУТ ЮНИОРЫ?

«Для привлечения недропользователей в работу на ранних стадиях были внесены изменения в нормативную базу. Начиная с 2014 года, введён в действие «заявительный принцип» лицензирования участков недр. С этого моменты активность недропользователей резко возросла», —



Фото: kinrossgold.ru

продолжил г-н *Аксёнов*, обозначив одно из важнейших нормативно-правовых изменений в этой сфере за последние годы.

Он отметил, что уже в 2016 году было выдано 377 лицензий на ранние стадии ГРР по результатам аукционов и 577, включая «заявительный принцип». И это в первые годы, когда ещё не все оценили новые возможности. Сейчас же второй показатель превышает первый чуть ли не в 10 раз.

«Приказом Минприроды России №37 в январе 2014 г. был введен, а приказом №583 в ноябре 2016 года был усовершенствован так называемый «заявительный» принцип предоставления участков недр, позволяющий заинтересованным лицам получать лицензии на участки размером не более 100 км^2 с низкой степенью геологической изученности в границах, самостоятельно определяемых заявителем, для целей геологического изучения. Данный приказ подстегнул частные компании к инвестициям в поисково-геологоразведочные работы и дал возможность самостоятельно получать геологическую информацию для регионального анализа и выделения перспективных площадей», — отметила значимость этого документа *Ольга Альмендингер*.

Впрочем, пока рано делать окончательные выводы о том, насколько эффективна эта мера для воспроизводства МСБ. Ожидалось также (и до сих пор ожидается), что «заявительный принцип» даст зелёный свет юниорам: г-жа *Альмендингер* напомнила, что именно такие частные геологоразведочные компании за рубежом выполняют большую часть поисковых и разведочных работ раннего этапа. В случае успешной реализации работ они получают свою часть дохода с продажи объекта. Это, конечно, является сильным стимулирующим фактором в достижении поставленной цели. Но тут вопрос в том, реально ли калькировать зарубежный опыт в России?

реклама

Химико-аналитический центр ПЛАЗМА

ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» РАСПОЛАГАЕТ:

- современным оборудованием для проведения испытаний;
- высококвалифицированным персоналом;
- актуальными методиками выполнения измерений.





ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» ПРОВОДИТ:

- пробоподготовку (сушка, дробление, истирание);
- химическое выщелачивание и разложение проб;
- количественный химический многоэлементный анализ горных пород, золотых руд, нерудного сырья, почв, биосубстратов, растительного сырья, БАДов, воды питьевой и природной;
- минералого-петрографические исследования пород, руд, золотоносных песков и кор выветривания (образцы, шлифы, аншлифы и пробы весом от граммов до тонн);
- физико-механические испытания нерудных полезных ископаемых и строительных материалов.

Химико-аналитический центр «Плазма» аккредитован Федеральной службой по аккредитации РФ и зарегистрирован в реестре аккредитованных лиц под номером RA.RU.516895 в качестве независимого испытательного центра.

г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 4
тел./факс (3822) 634-244, 541-881
e-mail: plasma_tomsk@mail.ru

www.plasma-tomsk.ru



Фото: kinrossgold.ru

«Зависит от того, о чьём именно опыте идет речь. Например, различия между требованиями к пакету документов при лицензировании в РФ и в Австралии минимальны, но отличаются сроки прохождения документов. А в США, в силу особенностей системы штатов, комплект документов может различаться очень существенно, т. е. необходимы согласования на федеральном, региональном и локальном уровнях. Кроме того, там совсем другие требования с точки зрения экологии, социально-этнической стороны. В России система лицензирования складывалась десятилетиями, конечно, в ней есть перегибы, но в-целом она довольно логична и однозначно направлена на защиту интересов страны с точки зрения обеспечения минерально-сырьевыми ресурсами», — рассуждает заведующий отделом международного сотрудничества ФГБУ «ЦНИГРИ») *Евгений Котельников*.

И вроде бы юниоры появились и в России, только назвать это движение успешным пока никак не удаётся. Историю Чульбаткана обсуждают на каждой конференции, приводя её как пример «образцовой» работы юниорной компании, однако этот пример по большому счёту один из немногих. В №2, 2020 г. мы уже приводили мнения относительно перспектив юниорного движения в России и отмечали, что даже не все крупные добытчики демонстрируют заинтересованность в их работе. Впрочем, Kinrossgold приобрела объект у юниора, а компания «Полиметалл» вообще планомерно и целенаправленно поддерживает это движение.

«Поддержка юниоров в форме совместных проектов — это, во-первых, шанс для «Полиметалла» расширить область геологоразведочных работ, не увеличивая нагрузку на основной персонал. Во-вторых, это возможность получить новые идеи, новый взгляд не только на изучаемую территорию, но и на подходы к организации, к методам поисков и геологоразведки. В большой компании довольно сложно менять сложившуюся практику ведения работ, да и не всегда это оправданно. У юниоров больше свободы в операционной деятельности, они могут делать что-то новое, использовать новые методики, разрабатывать оригинальные идеи и в итоге осуществить разведку быстрее, чем это сделала бы крупная компания, выполняя все правила и требования. Мы смотрим на их работу и отмечаем то, что может быть полезно для нас. Ну и в-третьих, у юниоров, которые приходят сотрудничать с нами со своей идеей, есть запал, вера в успех, они «заряжены» идти до конца, несмотря ни на что. И это, на наш взгляд, очень важно и зачастую имеет решающее значение в открытии месторождения», — отмечает директор дирекции технологий и совместных проектов АО «Полиметалл» *Тамара Головина.*

РИСК — ДЕЛО БЛАГОРОДНОЕ

«Активность геологоразведочных работ в России в настоящее время испытывает рост, но пройдёт ещё много времени, и потребуются дополнительные инвестиции, чтобы эти работы принесли существенный результат, значимый в масштабах страны. Геологоразведочный процесс требует времени, и далеко не все проекты переходят в разряд месторождений по итогам работ. В настоящее время ситуация осложняется тем, что фокус работ необходимо смещать с разведки в сторону поисковых работ. Геологоразведка — это всегда риск, но поисковые работы являются наиболее рискованным этапом процесса», — отмечает *Ольга Альмендингер*.

Александр Якубчук объясняет, что за рубежом эти риски отрасль как раз и возложила на юниоров. По его мнению, перелом произошёл в 2002 году: если до этого суммарные траты юниоров и крупных корпораций были сопоставимы, то после 2002 года крупные компании приняли решение больше не содержать большие поисковые подразделения.

«Произошло значительное сокращение штата как в крупных, так и в мелких корпорациях. Скажем, когда я работал в BHP в 1990-х годах, количество поисковых сотрудников по всему миру доходило до 2000 человек. А в 2000-х я был в Gold Fields, и в поисковом подразделении было 30 человек на весь мир. После такого массового сокращения геологи должны были куда-то деться: либо уйти из профессии, либо открыть своё дело. И вот те, кто открыл своё, и создали юниорные компании», — поделился г-н *Якубчук*.

И сегодня, когда самое вкусное уже съели, поисковая стадия геологоразведки становится делом по-настоящему рискованным. Нет, не как во время золотой лихорадки, — теперь компания рискует своим временем и своими деньгами. *Александр Якубчук* рассказал, что в 1990-х статистика выглядела примерно так: три из сотни геологоразведочных проектов заслуживали внимания и только один становился рудником. То есть шанс на успех составлял 1%. Сегодня — интереснее: из 200 проектов один становится рудником. *Юлия Бойко* привела свои цифры: одно из 10 000 тысяч проявлений становится рудником. Это означает, что геологоразведочные компании ждёт большая работа: придётся просеять больше проектов, потратить больше денег, чтобы найти одно месторождение. ДП

... начнем будущее сегодня, вместе!

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА
FS 300

МНОГОЦЕЛЕВАЯ БУРОВАЯ УСТАНОВКА

FRASTE

DRILLTECH
ДРИЛЛТЕХ



реклама



СОВЕРШЕНСТВО ДЛЯ ЛУЧШЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ!

- ДВИГАТЕЛЬ CATERPILLAR – 700 Л.С. С БОРТОВЫМ КОМПРЕССОРОМ 30 КУБ.М/МИН * 30 БАР
- 3-Х СКОРОСТНОЙ ВРАЩАТЕЛЬ
  - МАКС. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ – 1360 ДЕКАН*М
  - МАКС. СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ 1400 ОБ/МИН
- ПОДАЧА ВВЕРХ -18 ТОНН
- АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДАЧЕЙ ШТАНГ «МАНИПУЛЯТОР»
- УДЛИНИТЕЛЬ РЫЧАГА МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ШТАНГ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАГАЗИНА

ООО "ДриллТех", 129337, г. Москва, ул. Вешних Вод, д. 14, тел.: +7 (495) 308-97-17, info@drilltech.ru

WWW.DRILLTECH.RU

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабиблиотек в открытом доступе с указанием источника.
Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».
Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №2 (26) 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: 31.03.2021 г.
Дата выхода номера: 5.04.2021 г.

promogroup media



реклама







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

element

Широкий выбор запчастей для дробилок

с гарантией наработки

Element – международный производитель запасных и изнашиваемых частей для оборудования Sandvik, Uralmash, Trio, Terex, Telsmith и других брендов.

Обратитесь в представительство Element за консультацией и подбором запчастей для вашего оборудования.

request@element.global



реклама

element.global element.global elementbrand.global Element Global