ВЫПУСК №1 (31) 2022

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Нашими глазами
Работа Гайского ГОКа

Чёрный алмаз
Обогащение угольного шлама

Кладовая земли
Смесительно-зарядные машины

PIONEER PUMP
PERFORMANCE THROUGH INNOVATION™

Дизельные и электрические
насосные установки PIONEER PUMP

- Производительность до 11000 м³/ч, напор свыше 200 м
- Короткий срок поставки, склад запчастей в России



реклама

ООО «Технопамп» –
официальный дистрибьютор в России

+7 (499) 755-50-69 • sales@pioneerpump.ru
www.pioneerpump.ru

EXC



ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ:

-КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ КРУВ 6/10-М

-КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ПЛАВНОГО ПУСКА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАППВ

-КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СИЛОВАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ПОДСТАНЦИЯ КТСВП

реклама

Energy X Components

www.oaoex.ru 8 800 700 1080



г. Новокузнецк, ш. Притомское, 24-А

тел.: 8 (3843) 756-022, eh_office@mail.ru

-УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ РУДНИЧНАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ УКРВ

-КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАВ

-ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЧПВ

реклама

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПЧАСТИ ЯМЗ



реклама

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ФИНАНСОВАЯ КОМПАНИЯ

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

ЯМЗ

СТК
СИБИРСКАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ

ООО «СТК», г. Москва, ул. Верейская, 29, стр. 134
Бизнес-Центр «Верейская Плаза»
+7 495 369 30 91, e-mail: office@stc.st

WWW.STC.ST



реклама

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА

ОБОГАТИТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

14 ВРЕМЯ, ВПЕРЁД!



18 ИГРА ПО ESG-ПРАВИЛАМ



Ещё несколько лет назад о ESG никто не говорил, и аббревиатуры-то такой не знали. Но сегодня именно по принципам, обозначенным этими тремя буквами, стремятся организовать свою деятельность добывающие компании. И дело не в том, что они прописаны в нормативных актах — таково требование рынка.

24 БАРЬЕРЫ НА ПУТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ, И КАК ИХ ПРЕОДОЛЕТЬ



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

30 МЕДНЫЙ ВЕК



Одно из крупнейших уральских предприятий и одно из самых богатых месторождений медно-колчеданных руд. Комбинат, который перешагнул 60-летний рубеж и который ставит новые рекорды по объёмам добычи и переработки. Предприятие, вокруг которого вырос город. Актив, стоящий в начале производственной цепочки УГМК. Гайский ГОК — герой репортажа «нашими глазами» — по большому счёту, в представлении не нуждается.

НАШИМИ ГЛАЗАМИ

44 СМЕНА ЭПОХ



ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

58 УГОЛЬ ДЛЯ ГОРОДА АТОМЩИКОВ



Вблизи Краснокаменска, «урановой столицы России», добывают не только сырьё для атомной промышленности, но и бурый уголь. Как живёт и с каким оборудованием работает Уртуйский разрез?

66 ФНПЦ «АЛТАЙ»: ВЫПУЩЕНО В НАУКОГРАДЕ!

68 НЕ ТОТ СВЕТ



«К сожалению, в нашем сознании давно укоренился стереотип — мол, под землёй темно. Это как аксиома. Мы все помним картинки, где шахтёры находятся практически в кромешной тьме, и лишь лучи головных фонарей служат единственным источником рабочего света для горнорабочего». Могут ли современные системы шахтного освещения изменить ситуацию?

74 «ИНСАЙТ-ПРОЕКТ» — ПРОФЕССИОНАЛЫ В ДЕЛЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

76 «ГОРНАЯ ЕВРАЗИЯ» ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВИНКИ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ

ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

78 МЕЛОЧЬ, А ОБОГАЩАЮТ



В каких случаях обогащение угольного шлама оборачивается дополнительной прибылью, какое оборудование задействовано в цепочке, и возможно ли сделать процесс более эффективным?

86 ЧТО НУЖНО РОБОТУ ДЛЯ СЧАСТЬЯ?



90 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И БЕСПИЛОТНЫЕ: НОВАЯ ЛИНЕЙКА ШАХТНЫХ МАШИН ОТ ООО «ТЕХНО ТОР»

ЗОЛОТЫЕ ГОРЫ

92 ДОБЫЧА ЗОЛОТА В РОССИИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА



Аналитики фиксируют новый рекорд российской золотодобычи — 333,4 т. Как развивалась отрасль в последние десятилетия, и есть ли предпосылки для дальнейшего роста?

96 ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ В РОССИИ: ЧТО БУДЕТ ЗАВТРА?



ALS

Верные решения
Верный партнер
alsglobal.com

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС В Г. ЧИТА

РУДНИЧНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ (MCL)

МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПРОБОПОДГОТОВКИ (CPL)

iOS
Android

Скачайте приложение
ALS Geochemistry

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.

ООО «АЛС ЧИТА-ЛАБОРАТОРИЯ»

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

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

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

100 РУК НЕ ХВАТАЕТ



Всё громче представители добывающих предприятий говорят о нехватке специалистов. И если раньше речь шла о том, что компании не добирают квалифицированных работников, то сейчас всё сложнее: людей на входе не хватает.

106 КУЛЬДУРСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ — ИСТОЧНИК ГИДРОКСИДА МАГНИЯ



110 ВЗРЫВ ПО ПЛАНУ



Больше 90% — такова доля российских смесительно-зарядных машин на отечественных объектах. Расстановка сил изменилась не так давно, после кризиса 2014 года. Но сегодня добытчики и производители такой ситуацией вполне довольны. Специалисты говорят, что наши СЗМ не уступают импортным, а игроки постепенно выходят и на зарубежные рынки.

КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

118 ГОРНЫЕ КОМБАЙНЫ TESMECROCK HAWG



120 КАК ПРОДУКТОВЫЙ ПОДХОД РЕАЛИЗУЕТСЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



124 «РУДНИК УРАЛА»: ВСТРЕЧАЕМСЯ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ



132 АО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»: СОВРЕМЕННАЯ КОМПАНИЯ С ПОЛУВЕКОВОЙ ИСТОРИЕЙ

НАХОДКА

134 АРКТИЧЕСКИЙ ШЕЛЬФ: В ПОИСКАХ НЕФТИ



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

XYLEM ОТКРЫЛА НОВЫЙ ОФИС В НОВОСИБИРСКЕ



В конце 2021 года компания Xylem открыла новый офис на территории России в городе Новосибирске. Помещение офиса обеспечивает все необходимые условия для комфортной работы сотрудников, проведения встреч с клиентами и заказчиками, а в будущем в нём будет также организована демонстрационная зона, где гости смогут ознакомиться с особенностями и техническими преимуществами оборудования Xylem.

«Наша цель — усилить присутствие на российском рынке, чтобы обеспечить ещё большее количество клиентов в основных областях нашей деятельности высококачественной продукцией и эффективным сервисом», — говорит генеральный директор ООО «Ксилем Рус» *Григорий Еранцев*.

На торжественную церемонию открытия были приглашены ключевые партнеры компании в СФО. Мероприятие прошло в дружественной атмосфере общения и обмена впечатлениями. Торжественная церемония разрезания ленты была дополнена символической традицией компании — при открытии каждого нового офиса сотрудники сажают растения, которые, получая воду, начинают свой рост.

«Такая традиция возникла неспроста, ведь вода является жизненно важным ресурсом на нашей планете, а название компании происходит от слова «ксилема» — ткани растений, по которым вода распространяется от корней к листьям. Мы будем стремиться, чтобы, подобно этим растениям, наша компания совместно с нашими партнерами росли в регионе, доставляя высокотехнологичные инновационные решения в жилые дома, офисы и промышленные предприятия», — рассказывает директор по продажам ООО «Ксилем Рус» *Павел Варушин*.

СФО является одним из ключевых для развития бизнеса компании — с населением свыше 17 млн человек он входит в тройку крупнейших регионов России и является одним из индустриальных центров страны. Наличие собственного офиса в столице региона, представленного сотрудниками отдела продаж, технической и клиентской поддержки, позволит Xylem оперативно реагировать на запросы многочисленных локальных клиентов и решать их задачи еще более эффективно.

На правах рекламы

«ГАЗПРОМ», ИНК И МИНПРОМТОРГ РФ ОБЪЕДИНИЛИСЬ ДЛЯ ЛИТИЕВОГО ПРОЕКТА НА КОВЫКТЕ

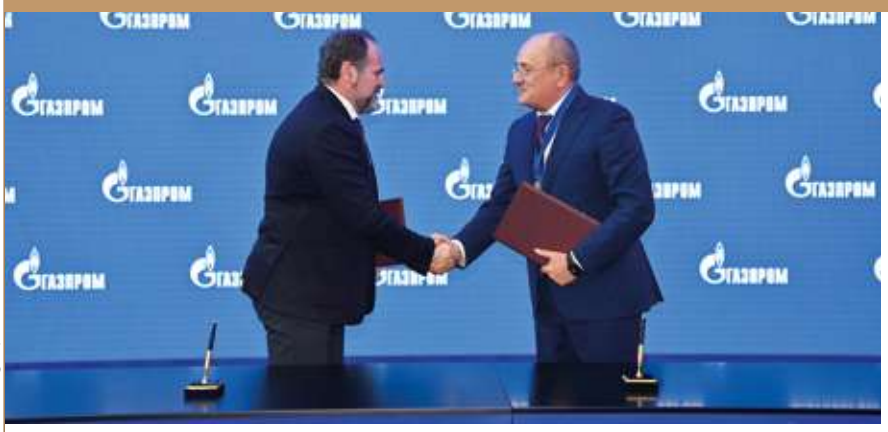


Фото: gazprom.ru

Стороны подписали трёхстороннее соглашение о совместном сотрудничестве, сообщается 3 февраля 2022 года в пресс-службе газового холдинга.

О том, что «Газпром» прорабатывает возможные варианты по извлечению лития на Ковыктинском месторождении, мы рассказывали ещё в 2019 году. Проект компании обозначен в стратегии развития отрасли редких и редкоземельных металлов РФ.

В этом же документе числится и проект ИНК: согласно ему, компания запланировала в этом году старт добычи литиевого сырья из пластовых вод нефтегазоконденсатных месторождений (каких именно, в стратегии не уточняется). «Газпром» и ИНК договорились вместе развивать проект на Ковыкте прошлым летом в ходе ПМЭФ-2021. В газовом холдинге отмечали, что партнёр адаптирует собственные технологии добычи лития к геологическим условиям месторождения.

Заручившись поддержкой Минпромторга РФ, компании сформировали «дорожную карту» по развитию литиевого проекта. Подписанное накануне трехстороннее соглашение подразумевает под собой совместную работу по научным исследованиям, разработку технологий извлечения и изготовление необходимого комплекса оборудования. Как пояснили в пресс-службе «Газпрома», в документе также отражены предложения по оказанию господдержки проекта.

РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТЧИКИ ПРЕДСТАВИЛИ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА



Фото: gazprom.ru

Российские разработчики представили первый полноразмерный комплекс для гидравлического разрыва пласта. В проекте участвовали специалисты Московского института теплотехники, ЗАО «СП «МеКаМинефть» и ПАО «Газпром нефть».

Партнёры подписали соглашение о начале совместной работы по созданию технологического комплекса в начале июня на ПМЭФ-2021. По информации пресс-службы нефтекомпании, на 2022 год запланированы стендовые испытания комплекса. Через год технику проверят в действии на месторождении Южно-Приобское (ХМАО).

Комплекс ГРП включает в себя установки для закачивания реагентов в добывающие скважины, передвижные станции управления и контроля для сбора и аналитики получаемой информации, полевое лабораторное оборудование и прочую специализированную технику. Для его транспортировки в проекте предусмотрели использование спецавтомобилей.

Новая разработка позволит продвинуться в разработке трудноизвлекаемых запасов полезных ископаемых. В «Газпром нефти» подчеркнули, что создание комплекса ГРП — историческое событие для всей нефтегазовой промышленности. Появление отечественного оборудования для гидравлического разрыва позитивно скажется на отрасли не только с позиции диверсификации деятельности российских предприятий. Оборудование является важной разработкой в рамках программы импортозамещения. Как утверждают разработчики, комплекс будет более эффективно справляться с задачами, чем иностранные аналоги.

FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

ПОСТАВКА КАЧЕСТВЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ:
ионообменные смолы, сульфоуголь, антрацит, кварцевый песок, а также коагулянты и флокулянты для очистки сточных вод, подготовки питьевой воды. Занимаемся проектированием, поставкой и наладкой очистных сооружений, КНС, станций приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
Угольная промышленность
поставка флокулянтов и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:
цианирование — реагент замена цианида натрия,
выщелачивание — ионообменные смолы и активированный уголь,
флотация — собиратели (дитиофосфаты (аэрофлоты), ксантогенаты, депрессанты, диспергаторы, вспениватели, пылеподавители, органические связующие, активаторы, флокулянты.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕ и ГАЗО ДОБЫВАЮЩЕЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).
ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфонол, биопрепараты и сорбенты, антивспениватели, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое.
а также поставляет нефтепродукты и масла высокого качества.



ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»
443080, Россия, Самарская область, г. Самара,
ул. Революционная, 70, оф. 227, тел. 8 (846) 277-17-55,
e-mail: info@flotent.com, e-mail: am@flotent.com
www.флотент.рф

реклама

В РОССИЮ ВПЕРВЫЕ ПОСТУПЯТ КАРЬЕРНЫЕ САМОСВАЛЫ HITACHI EH3500AC-3



Фото: hitachicm.ru

Угольная компания АО «Стройсервис» приобрела крупную партию карьерных машин у Hitachi CM. Официальный дилер концерна «Майнтек Машинери» поставит в адрес заказчика 26 единиц техники на общую сумму свыше $65 млн.

В рамках контракта дилер отправит АО «Стройсервис» 21 карьерный самосвал EH3500AC-3 грузоподъёмностью 181 т. На территории России данные модели ещё не эксплуатировала ни одна добывающая компания. В 2022 году «Майнтек Машинери» доставит 15 моделей, остальную часть партии — 6 самосвалов — клиент получит в начале следующего года.

В рамках подписанного контракта российский дилер Hitachi CM также отгрузит заказчику 5 карьерных экскаваторов различных классов. По сообщению пресс-службы АО «Стройсервис», после получения всей партии общее количество машин от японского концерна в автопарке предприятий компании вырастет до 37 единиц.

В январе стороны подписали соглашение о партнёрстве, согласно которому специалисты «Майнтек Машинери» будут оказывать услуги по сервисному обслуживанию самосвалов моделей EH3500AC-3. Как пояснили в АО «Стройсервис», это необходимо, поскольку ранее данные модели в Кемеровской области не эксплуатировали.

Расширение парка карьерных машин позволит АО «Стройсервис» увеличить темпы отработки угольных разрезов. Так, в текущем году общие объёмы добычи угля компании должны вырасти с 16,7 до 20 млн т.

ППГХО ИМ. Е. П. СЛАВСКОГО ПЕРЕХОДИТ НА АККУМУЛЯТОРНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ



Фото: armz.ru

ПАО «ППГХО им. Е. П. Славского» (ПАО «ППГХО», входит в «АРМЗ», Горнорудный дивизион «Росатома») укомплектовало экологичной аккумуляторной техникой 25% парка погрузочно-доставочных машин, работающих на рудниках.

Технику поставило ООО «АРМЗ Горные машины», также входящее в контур управления уранового холдинга «АРМЗ», которое производит собственную горно-шахтную технику на аккумуляторном ходу.

Речь идёт о погрузочно-доставочных машинах модели «140 Б» на литий-железо-фосфатных батареях, которые пришли взамен дизельной техники. Её главное преимущество — отсутствие вредных выбросов в атмосферу, что является важным условием для поддержания «здорового климата» в ограниченном пространстве шахты. Экологическая трансформация в области замены традиционного транспорта на экологически безопасный ведётся 2 года.

«25 % — только начало. Сегодня ООО «АРМЗ Горные машины» отрабатывает новый вариант погрузочно-доставочных машин ещё одного типоразмера для определенных горно-геологических условий. За время эксплуатации аккумуляторные погрузчики «АРГО» показали свою надёжность в части конструктивного исполнения, а по экологическим нормам и требованиям они существенно превосходят свои дизельные и кабельные аналоги», — отметил генеральный директор ПАО «ППГХО» *Иван Киселев*.

«Недавно у нас состоялась первая экспортная отгрузка, и ведутся дальнейшие переговоры о поставках в другие страны. В ближайших планах — начать производство следующей модели подземной техники на литий-ионных батареях, которая будет уже среднезахватной», — отметил председатель совета директоров «АРМЗ Горные машины» *Игорь Семенов*.

Аккумуляторные машины постепенно заменяют дизельные и кабельные шахтные погрузчики «ППГХО», что позволяет предприятию снижать не только стоимость добычи, но и нагрузку на окружающую среду, а также повышать безопасность горных работ.

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseBVC-3D



LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH
www.lase-solutions.com
Рудольф-Дизель штрассе, 111
46485 Везель, Германия

+7 (920) 516-18-18
sales@lase-russia.com
проспект Победы, 29
398024 Липецк, Россия

реклама

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

Поделитесь вашими успехами и достижениями с нашими читателями!
dprom@pgmedia.ru

НОВЫЙ ОТВАЛООБРАЗОВАТЕЛЬ НКМЗ ВВЕДЁН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ



Более четырёх месяцев в карьере «Мурунтау» Навоийского горнометаллургического комбината (Республика Узбекистан) успешно эксплуатируется новый современный отвалообразователь ОГС-4000/125, спроектированный и изготовленный Новокраматорским машиностроительным заводом (НКМЗ, Украина). Он входит в состав породно-конвейерного комплекса, который был запущен в октябре 2021 года.

Узбекские горняки предпочли отвалообразователи НКМЗ машинам мировых лидеров, имеющим в своих референц-листах более 100 единиц этой продукции. Они сразу заказали два отвалообразователя, потому что данные машины не являются представителями серийного ряда, а проектировались и изготавливались по индивидуальному техзаданию, учитывающему все особенности горных работ на карьере «Мурунтау». Горняки Навоийского ГОКа полностью доверяют новокраматорской марке, ведь эксплуатирующийся на этом карьере с 2011 года впервые изготовленный на НКМЗ крутонаклонный конвейер заслужил их самые лучшие отзывы. На комбинате работает и другая новокраматорская горная техника, которой они также довольны.

Новый отвалообразователь имеет оригинальную конструкцию и соответствует современным мировым аналогам. Из машин, отгруженных в 2020 году дивизионом горно-рудного и кузнечно-прессового оборудования НКМЗ, отвалообразователи были наиболее крупными: вес одного — 1130 т, длина — 140,8 м, высота — 42 м, ширина — 14 м, производительность — 4000 м^3/час.

В двух комплексах циклично-поточной технологии, в которых установлены данные отвалообразователи, работают и по два дробильно-перегрузочных устройства. В каждое из них входят дробилки, также изготовленные на НКМЗ.

Сотрудничество НКМЗ и Навоийского ГМК продолжается. В этом году новокраматорцы уже отправили в Узбекистан скиповую и клетьевую шахтные подъемные машины ШПМ МПМН-3,15х4, пять мельниц МШЦ 5500х7500, мельницу ММС 90х30. Есть перспективы и на будущий год.

На правах рекламы

АМУРСКИЙ ГХК ПОДКЛЮЧАТ К ГАЗОПРОВОДУ «СИЛА СИБИРИ»



Фото: gge.ru

Амурский ГХК будет подключен к газопроводной системе проекта «Сила Сибири». Предприятие будет ежегодно потреблять 300 млн м^3 природного газа: «голубое топливо» планируют задействовать для производства горячей воды на собственные нужды.

Проект по строительству объектов газоснабжения АГХК одобрили в Главгосэкспертизе России. Об этом 31 января 2022 года сообщили на официальном сайте ведомства.

Подключение комплекса к «Силе Сибири» будет проходить в два этапа. Территориально участок подключения разместится в Свободненском районе (Амурская область). Сначала на одном из участков газопровода построят газопровод-отвод, который протянется на 220 м до узла подключения №1 предприятия. Затем, согласно проекту, подводящий газопровод проложат к автоматизированной газораспределительной станции.

АГХК — совместный проект ПАО «СИБУР Холдинг» (60%) и китайской корпорации Sinopec (40%). Предприятие строится рядом с Амурским газоперерабатывающим заводом «Газпрома». Предполагается, что АГПЗ будет поставлять АГХК сырьё на переработку до продуктов высокого передела.

Строительство Амурского ГХК стартовало в августе 2020 года. Предприятие будет ежегодно выпускать по 2,3 млн т полиэтилена и 400 тысяч т полипропилена. Ориентировочный срок окончания строительства и пусконаладки комплекса — 2024–2025 годы.

ASTRA
technics

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

Изготавливаем и поставляем различное стандартное и нестандартное оборудование для **измерения характеристик материалов** — определение физико-механических свойств, тестирование на обогатимость, гидрометаллургическое тестирование и пр.

А также для **подготовки материалов к тестированию и анализу** — отбор проб из технологического процесса, вакуумная и пресс-фильтрация проб, деление проб, измельчение руд и концентратов.



Рольганговый бутылочный агитатор (тесты по цианированию, в том числе HLA, кислотное выщелачивание)



Фильтр-прессы лабораторные от 5 до 50 л



Стенд для выполнения бутылочных тестов (подача газа в пульпу при вращении, контроль подачи газа)



Мельницы шаровые от 3 до 50 л, механизированная разгрузка

Компания АСТРА ТЕХНИКС изготавливает свое оборудование в России с применением собственных уникальных разработок, а также с учетом практики работы ведущих отечественных и зарубежных профильных лабораторий.

реклама

WWW.ASTRATECHNICS.RU

ООО «АСТРА Техникс». Иркутск, тел. +7(984)275-11-83. E-mail: info@astratechnics.ru

ВРЕМЯ, ВПЕРЁД!

Текст: Кира Истратова

Два года назад, когда мир впервые столкнулся с коронавирусом, ограничениями и новой реальностью, прогнозы аналитиков и бизнес-экспертов относительно нашего общего будущего были безрадостными. Шли разговоры и о новом небывалом кризисе, о переделе рынка и глобальных изменениях в экономике. Но когда первый шок прошёл, бизнес отряхнулся и огляделся, оказалось, что ничего страшного и непоправимого не произошло: жить можно, работать тоже. Добывающая промышленность, которая тоже изначально столкнулась с апокалиптическими прогнозами, также нашла способ существовать и развиваться в новых реалиях. Но, конечно, нельзя говорить, что современные события не изменили отрасль. Ещё как! И некоторые изменения, пожалуй, уже необратимы.



Фото: 2021.minexrussia.com

НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ

Изменения эти коснулись не только российских предприятий, и ключевые тенденции сегодня являются общими для мировой добывающей промышленности — кого-то они касаются в большей, а кого-то в меньшей степени. Обзор отрасли «в мировом масштабе» представил ассоциированный партнер EY Parthenon *Кирилл Козеняшев*, участник одного из круглых столов форума «Майнекс-2021». В своём выступлении он сделал акцент на направлениях инвестиций крупнейших игроков горнорудной отрасли и рассказал о том, как на их стратегию влияет сложившаяся ситуация. Спойлер: точно так же, как и на все остальные компании с разницей в количестве нулей в суммах инвестиций.

«Мы часто слышим, что в отрасли в последние годы сложилась тяжёлая, непростая ситуация. Однако обратите внимание: практически по всем ключевым сырьевым товарам наблюдается хороший здоровый рост», — оптимистично начал *Кирилл Козеняшев.*

А ведь действительно. Цена на золото сегодня ниже пиковой, однако показатели по-прежнему высоки. Цены на медь колеблются, но всё равно остаются такими, что добытчикам как никогда хочется работать и развивать свои предприятия. Железная руда в прошлые месяцы позитивно удивляла. Даже уголь — и энергетический, и коксующийся — чувствует себя неплохо, хотя этот сегмент рынка вызывал некоторые опасения.

«Мы видим, что за последние два года ковида, непростых года, сырьевые товары создали некоторый потенциал для того, чтобы произошла новая гонка. Промышленность в целом развивается, основные отрасли потребления сырья имеют хороший рыночный фактор, что говорит о том, что следующие 5 или даже 10 лет будет рост, которого мы так долго ждали, и, возможно, мы зафиксируем и новый суперцикл», — отмечает представитель EY Parthenon.

Кирилл Козеняшев обратил внимание присутствующих на объёмы инвестиций крупнейших отраслевых компаний за последние пять лет: счёт идёт на миллиарды долларов. То есть мейджеры в текущем периоде турбулентности видят возможности для развития своих недостающих компетенций.


Фото: user6702303 - ru.freepik.com

В какие же направления инвестировали лидеры отрасли? В первую очередь в декарбонизацию. Здесь можно выделить по меньшей мере два варианта. Во-первых, это вложения в новые «чистые» технологии. Например, RioTinto заявила о своём намерении инвестировать в проекты по производству стали с низкими выбросами углерода. А во-вторых, это работа с «грязными» активами. Так, AngloAmerican, которая зарабатывает основные свои деньги на алмазах и металлах, в прошлом году вложилась в то, чтобы отделить свои южноафриканские угольные активы. *Г-н Козеняшев*, кстати, отмел, что любой жёсткий регуляторный процесс имеет свою обратную сторону, и рост спроса на энергетический уголь со стороны Китая и Европы, и, как следствие, цены — это результат политики декарбонизации.

Ещё одно направление, которое спикер определил как мейнстрим, — это цифровизация, диджитализация. В качестве иллюстрации *Кирилл Козеняшев* привёл примеры инвестиций крупных добытчиков в IT-платформы, однако о том, что цифра прочно вошла в жизнь отрасли, мы знаем и по кейсам родного российского рынка. Впрочем, об этом мы подробнее поговорим далее.

Третий мощный вектор инвестиций — это повышение прибыльности и снижение затрат.

«Наболевший вопрос здесь — это повышение КИО и КТГ, компьютерные системы управления ТОиР — это огромный пласт, это очень востребованные на сегодняшний день решения. Не зря множество компаний, множество стартапов фиксируются именно на моделировании износа оборудования и предвосхищения ремонтов», — уверен *Кирилл Козеняшев*.

И последнее, о чём мы часто говорим, — это возможность доступа для работы в том или ином регионе. Сегодня мейджеры не гнушаются крупных альянсов: совместные проекты с лидерами рынка — это то, что даёт возможность компаниям быть устойчивыми и сформировать долгосрочное конкурентное преимущество. И, конечно, компании инвестируют в геологоразведку, в получение новых лицензий, дабы сформировать некий задел на будущее.

«В отрасли ежегодно происходит множество транзакций на миллиарды долларов. И это, безусловно, возможность развития для компаний-поставщиков, преимущественно для тех, кто предлагает продукты и услуги для развития обозначенных компетенций», — заключил *Кирилл Козеняшев*.

БУДУЩЕЕ, КОТОРОЕ НАСТУПИЛО ВНЕЗАПНО

Вице-президент AVEVA Восточная Европа и Россия *Алексей Лебедев* отметил важную особенность развития отрасли последних лет: удивительно, но пандемия коронавируса заметно ускорила движение промышленности навстречу цифровизации.

«Мы все когда-то представляли себе автоматизированный завод, обсуждали возможность повышения производительности за счёт цифры. Но будем откровенны: ещё несколько лет назад всем казалось, что изменения эти постепенны и заниматься ими можно не очень активно. И вдруг все мы оказываемся в ситуации с ковидом, и цифровизация, которая до этого развивалась годами, буквально за месяцы развернулась перед нами», — сказал *Алексей Лебедев*.

А что, собственно, изменилось? На самом деле на наших глазах изменился сам формат работы — методы и средства обмена информацией. Обучение персонала стало возможно в онлайн-режиме, подготовка — на тренажёрах-симуляторах, управление — удалённое: с компьютера или мобильного телефона.

Человека в этой структуре AVEVA вывела как connected worker, «присоединённого работника». Причём это, как объяснил *Алексей Лебедев*, не только сотрудники, находящиеся на заводе, это ещё и управляющий производством, и главный инженер, менеджер по техническому обслуживанию и IT-менеджер.

«Всех этих сотрудников объединяют информация, данные. Информация эта накапливается постепенно, по мере развития проекта, и к моменту ввода объекта в эксплуатацию мы уже обладаем большим объёмом иданых о нём», — объясняет *Алексей Лебедев*.

И в этом смысле цифровой двойник, который сегодня позиционируется как венец цифровизации, — это не только данные об объекте в реальном времени. По мнению специалистов AVEVA, это только один из девяти слоёв, но есть и другие: транзакционные данные, 3D-модель, электронная таблица, лазерное сканирование, схемы, изображения, нативные файлы и документы.

«Информация собирается на разных этапах жизни актива, и все эти данные нужны, все они должны быть



взаимосвязаны по определённым правилам. На сегодняшний день существует чёткая понятная методология, как объединять и готовить информацию, потому что просто данных с актива недостаточно — их нужно очищать от аномалий для того, чтобы правильно интерпретировать. Далее информацию нужно передать так, чтобы она не потерялась. А в итоге мы получим то, о чём говорили ранее: общую информационную среду, в которой могут работать разные специалисты и принимать необходимые решения», — комментирует *Алексей Лебедев*.

Во всяком случае это то, к чему стремится отрасль. По мнению большинства специалистов, полноценного функционирующего цифрового двойника предприятия или хотя бы отдельного технологического процесса в реальности пока нет — это некий горизонт. *Алексей Лебедев* считает, что первым шагом в создании цифрового двойника является определение эталонной модели и модели зрелости на корпоративном уровне. В AVEVA выделяют пять уровней: от начального до платинового. Последний подразумевает «полностью автономное предприятие с удалённым мониторингом из одной локации». И элементы такой системы уже работают на реальных производствах.

ДОБЫЧЕ НУЖЕН ЧЕЛОВЕК

Пока мы говорили об изменениях отрасли, которые можно назвать позитивными. Но есть и другая сторона медали: цифровизация отрасли, запуск новых объектов и новых мощностей сформировали дефицит кадров. Проще говоря, кто будет реализовывать все эти проекты, кто будет работать с массивом данных? Об этом говорил и *Кирилл Козеняшев*, обозначая нехватку специалистов как проблему горнорудной отрасли по всему миру, этот вопрос обсудили представители крупнейших горнорудных компаний России на отдельном круглом столе «Майнекса». Подробнее о текущей ситуации рассказал партнер «БрэйнХант» *Роман Межуев*. Его доклад был посвящён положению дел в отрасли золотодобычи, однако сделанные выводы, по словам самого эксперта, можно распространить на горнорудную отрасль в целом.

Говоря о причинах острой нехватки квалифицированных кадров в отрасли, *Роман Межуев*, помимо очевидных моментов — наращивания мощностей и ресурсной базы, — отметил следующие. Некоторые специальности «перегреваются работодателями и рынком», и в результате такие востребованные специалисты начинают просить зарплату больше, и их вознаграждение растёт опережающими темпами.

«Компании активно конкурируют друг с другом за персонал. Почему так? Да потому, что лицензионные площади у всех предприятий свои, доступ к технологиям, доступ к каким-то новым практикам и ресурсам тоже примерно одинаков, а вот персонал у них общий, и за него идёт борьба», — отметил г-н *Межуев*.

К причинам нехватки персонала специалист отнёс и низкую привлекательность рабочих специальностей среди абитуриентов, и отсутствие мотивации у уже дипломированных специалистов идти на работу по специальности: по данным «БрэйнХант», 35% выпускников не работают по профессии. К этому *Роман Межуев* добавляет низкую квалификацию выпускников учебных заведений, что заставляет работодателей «доучивать» людей на местах, а также «инертность» самих добывающих предприятий по привлечению и удержанию людей в компании — не все работодатели оперативно реагируют на вызовы времени. Как следствие всего этого фиксируем ещё один тренд — увеличение затрат на персонал в структуре себестоимости предприятия.

Подтверждением слов *г-на Межуева* служит статистика компаний интернет-рекрутмента, которые фиксируют рост числа вакансий в разделах «Добыча», «Разведка и разработка месторождений», «Металлы» почти на 400% с 2020-го по 2021 годы. Можно считать, что это отражение текущих потребностей отрасли.

«Интересная тенденция: растёт и число вакансий в разделе «Уголь».

СПОНСОР СТАТЬИ:

SGP
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

ООО «СГП»
115184, г. Москва, пер. Новокузнецкий 1-й, 10а, оф. 24
650066, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
8 800 700-12-09
8 (3842) 45-11-11
info@sgp.su
www.sgp.su

На правах рекламы



Связано это с тем, что угледобывающая отрасль является, по сути, донором персонала для золотодобывающей. Исторически на золоте зарплаты больше, чем на угле, поэтому работники переходят из одной отрасли в другую, и в результате у угольщиков тоже появляются вакансии», — отметил *Роман Межуев*.

Какие специалисты нужны отрасли? Если коротко, то все: практически на всех уровнях есть свои незакрытые вакансии, проблема более-менее решается только в части поиска вспомогательного персонала и неквалифицированных специалистов. Но есть по-настоящему острые моменты. Во-первых, это дефицит геологов: не хватает и руководителей высшего и среднего звена, и линейных ИТР. Трудно найти и специалистов по работе с операционной эффективностью, притом, что, напомним, работа с затратами, стремление снизить себестоимость производства — это отраслевой тренд. Не хватает также руководителей на новые проекты, включая направления строительства, проектирования и ввода объектов в эксплуатацию. Достаточно сложно также оказывается найти сильных линейных механиков. Зато, как правило, нет трудностей со специалистами металлургического комплекса и энергетиками — последние, в частности, могут перейти в отрасль из предприятий смежных отраслей.

И теперь очень важный момент: почему специалисты начинают «смотреть на сторону» в поисках другого места работы? Понятное дело, что хотят больше денег, хотят карьерного и профессионального роста. Однако 73% специалистов отрасли (по данным исследования «БрэйнХант») хотят новую работу потому, что считают управленческий состав компании неэффективным и некомпетентным. 52% назвали ключевым «демотиватором» высокий уровень бюрократии в компании и чрезмерный контроль за сотрудниками. Нужно отметить, что это очень тревожный звоночек для добывающих предприятий, потому как без квалифицированных сотрудников, которых не удаётся удержать банальной премией, не будет ни декарбонизации, ни повышения операционной эффективности, ни цифровизации, ни новых объектов.

реклама

DJI 4VISION.ru
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
www.4vision.ru

КВАДРОКОПТЕР

DJI Matrice 300 RTK



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

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



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



Zenmuse P1 – полнокадровая фотограмметрия высочайшего качества с гибкими настройками.



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

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

ИГРА ПО ESG-ПРАВИЛАМ

Текст: Кира Истратова

Всё чаще приходится слышать о том, что прямо сейчас началась новая промышленная эпоха, которая пройдёт под знамёнами ESG. В этой триаде на первое место выбивается environmental — окружающая среда, сегодня именно этому аспекту уделяется больше всего внимания. Участники круглого стола в рамках форума «Майнекс» «Мир и горнодобывающая промышленность в пост-COVID эпоху» говорят открытым текстом: если горно-металлургические предприятия не будут следовать новым «зелёным» правилам, для них исчезнут дешёвые деньги, переговоры с инвесторами, выход на биржу и многие другие возможности.



Фото: 2021.minexrussia.com

«Мы никуда не уйдём от «зелёной» повестки. Сейчас эта тема — это больше хайп, но через 5–7 лет это будет обыденной реальностью: и химики, и металлурги, и производители цемента вынуждены будут с этим считаться. Сегодня в эти отрасли инвестируются большие средства, значит, инвестиции и пойдут на создание «зелёных» мощностей», — уверен директор департамента металлургии и материалов Минпромторга РФ *Семён Машкауцан*.

Эксперт также добавляет, что Россия, вопреки сложившемуся мнению, вовсе не находится «на задворках» промышленного экологического движения. Он предлагает обратить внимание на российский энергобаланс и развитость в стране атомной и гидроэнергетики.

«85% производства первичного алюминия в России на предприятиях ОК «Русал» обеспечено энергией больших сибирских рек, а уж гидроэнергетика однозначно относится к «зелёной». Передовые проекты в области экологичного производства металлов есть у НЛМК и «Металлоинвеста», — подчеркнул *Семён Машкауцан*.

При этом Россия находится на 52 месте в рейтинге стран по индексу эффективности борьбы с изменением климата, а всего в списке 61 государство, то есть мы плетёмся в самом хвосте, напомнила модератор круглого стола, президент ГК «Михайлов и Партнёры» *Марианна Максимовская* (при этом три первых места в этом рейтинге остаются пустыми, поскольку в 2021 году ни одна страна так и не выполнила в полной мере требования Парижского соглашения по сдерживанию глобального потепления на уровне ниже 2 °С). Модератор также обратила внимание гостей и участников форума на то, что в настоящий момент драйверят экологические изменения бизнес и общественность, а вовсе не государство, как следовало бы ожидать. Бизнес инициирует создание стандартов, профильные конкурсы, а вот регулятор пока не даёт даже чётких указаний, «куда бечь».

«Не соглашусь с вами. Сегодня у государства есть хороший набор инструментов, хороший портфель специнвестконтрактов. Мы ведём эту работу, и государство будет подставлять плечо бизнесу, причём не


Фото: nornickel.ru

только морально, напутственными словами, но и, собственно, средствами. Сегодня мы организуем большое количество консультаций и будем их проводить, потому что ни Китай, ни Россия, ни США уже не смогут сойти с этого пути. И драйвером перехода к углеродной нейтральности, к соблюдению требований Рамочной конвенции ООН, конечно, должен быть регулятор. На сегодняшний день я могу говорить о синергии с бизнесом — по опыту работы моего ведомства. Мы совместно стараемся найти пути решения, потому что для всех нас это новый вызов», — подчеркнул *Семён Машкауцан.*

«ЗЕЛЁНЫЕ» МЕТАЛЛЫ ДЛЯ «ЗЕЛЁНОГО» БУДУЩЕГО

На самом деле крупные добывающие компании уже давно поймали течение и начали реализацию «зелёных» проектов ещё до того, как регулятор сформулировал конкретные требования. Впрочем, статс-секретарь — вице-президент по взаимодействию с органами власти и управления ПАО «ГМК «Норильский никель» *Дмитрий Пристансков* отметил, что компания находится в продуктивном диалоге с тем же Минпромторгом.

«Мы, ПАО «ГМК «Норильский никель», позиционируем себя как глобального лидера по производству металлов. При этом мы выпускаем именно те металлы, которые необходимы для развития «зелёной» экономики. Ни один электромобиль не поедет без наших цветных металлов: платины, никеля, палладия», — подчеркнул *Дмитрий Пристансков.*

Обозначенный «титул» не позволяет компании оставаться в стороне от мировых трендов. Инвестпрограмма предприятия предполагает вложения в производство 27 млрд долларов к 2030 году, и около 5,5 млрд долларов — это проекты, связанные с минимизацией негативного воздей-



Фото: nornickel.ru


Фото: erg.kz

ствия на окружающую среду. Уже сейчас компания выпустила первую партию углеродно нейтрального никеля. *Дмитрий Владимирович* подчеркнул, что производитель достиг этого не благодаря приобретённым квотам, а с помощью компенсирующих мер по снижению выбросов, и углеродный след продукции удалось минимизировать уже на этапе добычи руды.

Рассматривает компания и варианты развития возобновляемых источников энергии. Например, Забайкалье, где расположен Быстринский ГОК, является одним из самых солнечных регионов России, и сегодня «Норникель» прорабатывает идеи использования солнечной генерации. Ещё один регион присутствия компании — Мурманская область, открывает простор для ветряной энергетики.

Ну а кроме того, ПАО «ГМК «Норильский никель» начало инвестировать в водородную энергетику. Пока представители компании не комментируют это начинание, однако *Дмитрий Пристансков* подчеркнул, что это определённо не химера и за водородной энергетикой будущее — тем более что благодаря рамочным конвенциям об изменениях климата мы уже начали говорить о перспективах 2050-го и 2100 годов.

«Буквально недавно в МГИМО при поддержке «Норникеля» был создан Международный центр водородной энергетики. По оценкам экспертов, энергоемкость водорода в два раза призвана стать средоточием научных разработок. Разумеется, это направление видится нам реальным и перспективным», — отметил *Дмитрий Владимирович*.

ИНВЕСТИЦИИ В ESG

В №6 2021, рассказывая о том, как в Алматы прошла выставка Mining and Metals Central Asia, мы отмечали, что наши соседи и коллеги — горнорудные предприятия Казахстана следуют тем же трендам, что и российские компании, решают те же самые задачи. Этот же факт подтвердил председатель правления ТОО «Евразийская Группа» *Серик Шахажанов*, рассказывая о ESG-проектах, реализуемых на казахстанских мощностях компании. Специалист даже пошутил, что для ERG принципы ESG не новые — недаром и аббревиатуры почти совпадают. Так же, как и ПАО «ГМК «Норильский никель», компания причисляет себя к производителям металлов будущего: ERG входит в число мировых лидеров по производству хрома и кобальта. Логика та же самая: кому многое дано, с того многое спросят.

«ESG-повестка для нас, с одной стороны, является вызовом, а с другой стороны — возможностью, причём не только для нас, но и для всех компаний отрасли. По оценке Международного энергетического агентства, в связи с необходимостью развития экотехнологий потребление продукции ГМК в мире возрастёт в шесть раз к 2040 году. А если дела пойдут более быстрыми темпами, то в 6 раз к 2050-му», — отметил *Серик Шахажанов*.

В самом начале дискуссии Марианна Максимовская не зря задала Семёну Машкауцану прямой вопрос: за чей счёт будет проходить реализация ESG-проектов? Чиновник уверенно ответил, что за общий, и государственное участие тоже будет. Это принципиально, потому что речь идёт об очень серьёзных инвестициях, которые бизнес на самом деле никогда не окупит. Мы уже видели, какие средства планирует вложить ПАО «ГМК «Норильский никель». В ближайшие 10 лет ERG планирует инвестировать порядка 6 млрд долларов в развитие своих казахстанских площадок, существенная часть этих средств будет направлена именно на экологические проекты.

«Я согласен с тем, что, рассуждая об инвестициях в ESG, трудно говорить об окупаемости. Для нас такие проекты оборачиваются скорее удорожанием нашей продукции, но мы идём на этот шаг сознательно.

С ESG всё на самом деле не так однозначно. Например, можно производить металлы за счёт ВИЭ, но при этом осуществлять огромные выбросы. Формируя свою экостратегию, мы делали акцент на двух направлениях: это максимальная декарбонизация и существенное снижение выбросов. Бюджет экостратегии составляет 1,6 млрд долларов. К 2030 году мы планируем снизить объём выбросов в два раза, водопотребление практически на треть, а также намерены существенно снизить углеродный след», — рассказал *Серик Шахажанов* и привёл в пример несколько проектов, которые компания наметила к реализации или уже реализует.

Так, на одном из предприятий ERG введена в эксплуатацию уникальная печь. *Г-н Шахажанов* отметил, что компания чуть ли не впервые поставила экологию на первое место — выше прибыли. Ещё на этапе проекта специалисты увидели, что экономическая эффективность существенно снижается, но всё-таки установили оборудование, потратив в два раза больше средств, чем могли бы, выбрав менее экологичное решение. Но в итоге предприятие получило печь с мини-

мальными объёмами выбросов и максимальной рециркулизацией ферросплавных газов.

Кстати, ещё шесть лет назад предприятие поставило эксперимент и перевело одну из своих котельных на ферросплавные газы — и дело пошло. Сегодня ERG намерена построить полноценную электростанцию мощностью 100 МВт на таком топливе, вложив в проект 120 млн долларов.

Два года назад компания начала смотреть в сторону ВИЭ, анализировать возможность развития солнечной или ветрогенерации. Вторая видится ERG более перспективной, и компания начала строительство ветряной электростанции на 150 МВт. Планируемый бюджет проекта — 250 мнн долларов. И снова *Серик Шахажанов* признаёт, что энергия ветряной станции обойдётся предприятию дороже, что энергия угольной, однако ВИЭ компания планирует развивать.

Эксперт напомнил, что это тренд коснётся Казахстана в целом, ведь в ходе заседания Совета по улучшению инвестиционного климата (СУИК) премьер-министр Казахстана Аскар Мамин заявил, что к 2030 году доля «зеленой» энергии в энергетическом секторе Казахстана будет доведена до 15%. Если уж этими вопросами занялись на уровне правительства, значит, до предприятий это движение точно докатится, заметил *Серик Шахажанов*. Он почти в точности повторил популярные сегодня в России рассуждения о том, что уж если президент Владимир Путин заинтересовался темой колонизации, то скоро она должна стать очень популярной.

РЫНОК СПРОСИТ

Мы начали с того, что добывающая компания, игнорирующая «зелёные» тренды, становится этакой персоной нон-грата и лишается части возможностей развития. Для международной компании «Петропавловск», которая торгуется на Лондонской бирже, это очевидный факт. Поэтому на путь экологизации предприятия холдинга встали ещё 20 лет назад. И дело-то в том, говорит *Денис Александров*, который с недавнего времени является генеральным директором ГК «Петропавловск», что путь этот компания проходила вместе с самими инвесторами. Так что всё происходящее является новым вызовом не только для российских предприятий — весь мир учится жить по новым правилам.

«В 2002 году о ESG никто не говорил, и аббревиатуры-то такой не знали. Говорили про охрану труда, про технику безопасности. Были экологические стандарты, но инвесторы, которые приобретали акции публичных компаний, в то время по этому поводу, так скажем, сильно не заморачивались. Вот охрана труда — это да, это понятное направление: все осознавали, что отрасль наша травмоопасна, и большинство компаний в индустрии приняли для себя цель нулевого травматизма. Наша компания и отрасль в целом прошли большой путь в части охраны труда. Экологии внимания уделяли меньше, но в последние годы произошли некоторые изменения.

Буквально три-пять лет назад в компаниях-инвесторах стали появляться независимые департаменты, которые начали анализировать предприятия, которые потенциально могут быть интересны. А анализ этот проходит как раз по пунктам, обозначенным в аббревиатуре ESG: экологическая политика, охрана труда

АО «ЗАВОД ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»
РОТОРЫ ЦЕНТРИФУГ И ШПАЛЬТОВЫЕ ПРОСЕИВАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ
WL-1400
HSG-1100
WLH-1200
H900F
Шпальт
ФВШ-1.00С1
NAEL-3A
Taybor 1219x292
BATAC
Сито перфорированное
Сито дуговое
1125x1180
Techgart
Schenck 610x610
СКВП-32
Решетка сброса
Сито щелевое 1220x585
ОПЫТ ПОРОЖДАЕТ РЕЗУЛЬТАТ
ПРЕССЫ ВУЛКАНИЗАЦИОННЫЕ
ДЛЯ СТЫКОВКИ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ
• Стыковка всех типов конвейерных лент шириной до 2800 мм
• Любая система создания давления
• Конфигурация пресса по техническому заданию заказчика
346611, Россия, Ростовская обл., станица Багаевская, ул. Комсомольская, 37В
Тел.: +7 (8635) 22-19-56, +7 (8635) 22-28-18
www.zaoplatov.ru / info@zaoplatov.ru
реклама

МНЕНИЕ



ДМИТРИЙ ПРИСТАНСКОВ,

вице-президент по взаимодействию с органами власти и управления ПАО «ГМК «Норильский никель»

«Углеродный ноль — это, на мой взгляд, утопия. Ведь Европа, перед тем как ввести углеродный налог, заранее вывела все «грязные» производства в страны третьего мира. И поэтому очень легко сейчас диктует условия, находясь в совершенно в другой ситуации. При этом в Европе оценивают не совокупные выбросы за весь период жизни продукции, смотрят только на определённую её часть. Россия находится в уязвленном положении по отношению к странам Европы, но должна следовать их правилам. А что делать со странами третьего мира? А с производством коксующегося угля, о котором все кричат, что это очень грязное производство? При этом в ближайшие 10 лет Европа планирует его закупать, потому что без него никак. Но производить его будут в других государствах. А если страны третьего мира останутся в таком же состоянии, о каком нулевом углеродном следе мы говорим? К 2030 году по миру его точно не будет».



Фото: petropavlovskplc.com

и управление — это третий пункт, о котором мы часто забываем. Так вот, этот департамент может остановить дальнейшее сотрудничество, сказав, что компания недостаточно продвинута в ESG, поэтому не нужно в неё инвестировать. И вот только когда на этом этапе получено добро, включаются другие специалисты, которые смотрят на финансовые показатели предприятия. Такой вот барьер нужно преодолеть современным публичным компаниям, чтобы в принципе получить доступ к деньгам. И сегодня мы видим, что всё чаще и чаще инвесторы создают такие департаменты в структуре компаний», — объяснил *Денис Александров*.

То есть новые обязательства у горно-металлургических предприятий появились не потому, что вступил в силу новый закон: сам рынок толкает предприятия в сторону ESG. И, говорит *г-н Александров*, современные предприятия, следуя новым тенденциям, начали формировать новый для себя вид отчетности — это не финансовые, а именно ESG-отчёты. ГК «Петропавловск», например, впервые опубликовала такой пару лет назад. Отчёты эти пока не требуют аудита, и это, говорят участники рынка, хорошо: учитывая, сколько стоит аудит финансовой отчётности, можно представить, каким дополнительным финансовым бременем ляжет на компанию ESG-аудит.

«Но мы, будучи публичной компанией, заявляем о своих результатах, и рынок с нас за них спросит. Поэтому тут нужно быть честным, чтобы доверие рынка не потерять», — подчеркивает *Денис Владимирович*.

О «зелёных» проектах ГК «Петропавловск» её генеральный директор говорит, как о чём-то само собой разумеющемся: «Конечно, мы за экологизацию, мы поддерживаем современное движение, а как же иначе?» Для «Петропавловска» экологические проекты — это проекты, связанные с очисткой воды, с минимизацией выбросов в атмосферу. Компания задействует гидрогенерацию и рассматривает вариант отказа от угля в пользу газа. При этом *Денис Александров* подчёркивает, что не стоит забывать о двух других составляющих ESG, а также обращает внимание на то, что дело даже не в техническом перевооружении и смене типа генерации, дело в самом отношении к вопросу.

«Если говорить об охране труда, то фактически мы и отрасль в целом проходим путь от компаний, которые соответствуют всем требованиям российского законодательства, к компаниям, которые принимают меры, чтобы предотвратить негатив. Я помню, как лет 7–8 назад разговаривал с директором по охране труда одного предприятия, и он говорил, что на производстве у него всё прекрасно, нет ни одного серьёзного предписания, галочки везде стоят. А это ведь ментальность — та, которая была и где-то еще есть. Нужно ставить вопрос по-другому: что можно сделать, чтобы улучшить экологическую обстановку, чтобы увеличить биоразнообразие в регионе присутствия? То же самое с буквой G, управлением. Это не только совет директоров, это управленцы всех уровней, вплоть до рудников. И можно смотреть, все ли галочки здесь расставлены, а можно анализировать лучшие практики, проблемы, которые мы можем предотвратить через принципы управления, и так далее. Это совсем другой уровень целеполагания», — уверен *Денис Александров*. ДП

Zitrón
Powered by the wind

ЭКСПЕРТЫ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ



Мировой производитель осевых вентиляторов Zitron внедряет современные инженерные решения и инновационные технологии в производственные процессы.

В аэродинамической лаборатории зарождаются высокоэффективные осевые вентиляторы нового поколения, совершенствуются аэродинамические и акустические характеристики.

Квалифицированный персонал обеспечит эффективную и надежную работу вентиляторов марки Zitron.







ООО «Зитрон»
127030, Россия, Москва
ул. Сущёвская, д.27, стр.2, офис 3.6
www.zitron.com/ru/

Head Office
Autovía AS-II, nº 2386
Pol. de Roces, 33211, Gijón (Spain)
www.zitron.com

реклама

БАРЬЕРЫ НА ПУТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ, И КАК ИХ ПРЕОДОЛЕТЬ

Текст: Андрей Халбашкеев

Цифровизация производства — тренд, который прочно вошёл в нашу жизнь. Многие крупные компании уже вложили в подобные проекты серьёзные деньги. Однако результат не всегда оправдывает ожидания. В чём причины? Какие барьеры встают на пути цифровизации в добывающей отрасли России? И как преодолеть их, чтобы достичь поставленных целей? Ответы на эти вопросы искали участники онлайн-конференции «DIGITAL MINING & METALLURGY OnlineConf: Решения для интеллектуальной добычи и металлургии».



«ОТЦЫ И ДЕТИ»: НОВОЕ ПРОЧТЕНИЕ КОНФЛИКТА

В своём выступлении технический директор Mining & Metals Intelligence-PRO *Дмитрий Пластинин* выделил шесть основных факторов, которые мешают цифровой трансформации. И первый из них — это конфликт «отцов и детей».

«Приходит на предприятие молодой инженер с пониманием, что нужно работать по-другому. Он идёт со своими идеями к начальнику цеха, который работает там с 1986 года. И получает ответ: «Мне ничего не надо, я сам знаю, как управлять своим оборудованием», — приводит пример *Дмитрий Пластинин.*

Для того чтобы процесс цифровой трансформации прошёл без осложнений и принёс ожидаемые результаты, нужно, чтобы все на предприятии были готовы к инновациям, убеждён и руководитель управления промышленного искусственного интеллекта ERG *Дмитрий Карабасов*. Пока же мы видим практически противоположную картину: многие сотрудники, работающие в цехе и вышедшие из цеха, относятся к новым технологиям с подозрением. С чем это связано?

У людей, проработавших на производстве много лет, с опытом приходит так называемое «шестое чувство», когда управление процессами идёт не по инструкции, а по наитию. Такие люди привыкли доверять своим ощущениям, а не показаниям датчиков. Поэтому даже после того, как в цехах появляется новое оборудование, мастера «старой закалки» зачастую игнорируют подсказки «умной техники». Или другая проблема: датчиков, а значит, информации, оказывается слишком много. Оказывается, это тоже не очень хорошо.

«Человек может оперировать одновременно пятью факторами, в реальности бригадир опирается на три формализованных фактора и свою интуицию. Если будет 7–8 формализованных факторов, то он просто не сможет связать их в единую модель. Есть предел: ставим ещё один новый датчик, и человек просто его игнорирует. Новому сотруднику без опыта, может, и проще будет воспринимать информацию с датчиков, но у него не будет опыта правильного реагирования. Данные на входе есть, а алгоритма действий нет», — рассказывает *Дмитрий Карбасов.*

Однако работать, опираясь только на опыт, не удаётся даже лучшим профессионалам. Кроме того, при таком подходе слишком многое зависит от уровня компетенции сотрудников.

«Опытный бригадир плавильной печи может по сечению огня, положившись на свою интуицию, сказать, что что-то



идёт не так. Но чтобы свои интуитивные ощущения подтвердить данными, ему нужно знать, какая химия была в печи. И на химические анализы шлака или металла проходит от 8 до 16 часов. Только после этого бригадир сможет подтвердить своё мнение — да, печь действительно начинает уходить в то или иное техрасстройство», — объясняет руководитель группы бизнес-анализа управления промышленного искусственного интеллекта ERG *Владислав Сухарев*.

ЛУДДИТЫ XXI ВЕКА

Можно сказать, что цифровизация производства в какой-то степени снижает требования к кадрам. С помощью умных датчиков вчерашний студент сможет управляться с работой не хуже мастера, за плечами которого десятки лет стажа. Более того, у молодого сотрудника будет преимущество: ему не нужно учиться работать «по-новому». Так, генеральный директор «Цифра Роботикс» *Алексей Яковенко* считает, что дистанционно управляемые самосвалы смогут сравняться по эффективности с полностью роботизированными, когда операторами будут не люди, которые долго работали на этой технике вживую, а вчерашние студенты.

«Это как в случае с летательными аппаратами. Лучший лётчик на беспилотнике — это студент-геймер, у которого развиты моторные навыки. Потому что у дистанционно управляемой машины руль и манипулятор, по сути, — это тот же джойстик Sony PlayStation», — отмечает *Алексей Яковенко*.

Отсюда вопрос: захотят ли опытные сотрудники помогать внедрять новые технологии, которые в перспективе могут оставить их же без работы?

«На фабрике полиметаллических руд мы изучали процесс флотации. Беседуем с оператором — это была женщина уже в возрасте. Мы хотим, чтобы нам рассказали, как управляют процессом, исходя из состояния пены. Она говорит-говорит, а потом смотрит нам в глаза и спрашивает: «А что, меня теперь уволят?» — вспоминает *Дмитрий Пластинин*.

Эта женщина нашла мужество спросить прямо о том, о чём думают многие. Действительно, безработица, вызванная цифровизацией, — серьёзная проблема, пути решения которой нужно искать уже сейчас. Оптимисты утверждают, что цифровая трансформация, делая какие-то профессии ненужными, в то же время создаёт новые рабочие места. Это верно, но эти рабочие места, как правило, занимают уже другие люди.

«ЧТОБЫ ПОНЯТЬ ТЕХНОЛОГА, НУЖНО СТАТЬ ТЕХНОЛОГОМ»

Цифровую трансформацию тормозит и тот факт, что айтишники и инженеры разговаривают на разных языках, продолжает *Дмитрий Пластинин*. А без их сотрудничества проект не заработает.

«Если вам говорят, что мнение специалистов от производства неважно, мол, дайте нам данные, мы накинем на них нейросеть, и будет вам чудо, то такого быть не может. Во всех процессах обязательно участие специалистов по производству. Либо тех, кто пришёл с производства, кто понимает, как добывается руда, производится металл, выплавляется сталь», — убеждён *Дмитрий Карбасов*.

Но даже если айтишники сами стремятся получить точные и подробные инструкции, инженеры не всегда готовы идти на контакт. Один из распространенных ответов на просьбу о консультации — «Мне некогда». В таком случае обычно наспех составляется техзадание, в котором часто учтены не все факторы. Понятно, что рассчитывать на успех в таких условиях не приходится. Важно, чтобы технический специалист был не только готов идти на контакт, но и умел объяснять сложные вещи доступным языком.

«Для успеха дела важно заставить людей оторваться от такого важного процесса, как выплавка ферохрома. Умение формализовать свой опыт, перевести свои богатые знания в вид, понятный группе по IT-инновациям, — очень важное качество. Это задача непростая для специалиста в любой области», — подчеркнул *Дмитрий Карбасов*.

Поэтому фирма, которая берется за цифровизацию горнодобывающего предприятия, должна решить вопрос коммуникации с техническими специалистами.

«Из десятков людей находится один, с кем реально можно делать проект. В остальных случаях мы делаем долго, потому что нет человека, способного поставить задачу в терминах, понятных нам. Выдёргиваем специалистов с помощью переговоров на всех уровнях, начиная с директора завода. Просим принять участие в реализации проекта, утверждаем всё это приказами, в перспективе даже регламентами. Но всё равно это тот ещё экшен», — делится опытом *Дмитрий Карбасов*.



Чтобы разговаривать с технологом на одном языке, надо самому стать хотя бы «немножко технологом», погрузиться в нюансы производства. Такой совет даёт айтишникам *Дмитрий Пластинин.* В свою очередь, предприятие также должно замотивировать своих сотрудников на сотрудничество. Руководитель департамента бизнес-консалтинга Dassault systemes *Алексей Петринчук*, ссылаясь на агентство BCG, выделил 6 факторов, обеспечивающих успех цифровой трансформации. Помимо наличия стратегии и поддержки руководства, важно выделять для реализации сотрудников не по остаточному принципу, а первоклассных экспертов, которые выставят правильные ориентиры для всего проекта. Также надо быть готовым к тому, что техническое задание неизбежно придётся переписывать, в ходе реализации обязательно появятся новые идеи, факторы, а значит, и понимание того, как должен выглядеть конечный продукт. И на всех этапах важно тесное сотрудничество айтишников и инженерно-технических работников.

Директор по стратегическому развитию Высокогорского ГОКа *Иван Вайс* добавляет к этому, что нужно менять не только бизнес-процессы, но и культуру организации в целом. В частности, отказаться от административно-командного стиля управления, изменить систему оплаты труда, чтобы замотивировать сотрудников работать «по-новому», разработать систему мотивации для разработчиков новых решений.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИДЕИ VS ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ

В прошлом веке Монголия провозгласила лозунг: «Из феодализма в коммунизм, минуя капитализм». Тогда сделать этого не получилось. Однако эту ошибку, по словам *Дмитрия Пластинина*, сейчас повторяют многие руководители добывающих предприятий, стремясь осуществить цифровую трансформацию, не пройдя этап базовой автоматизации производства. Датчиков зачастую не хватает, а те, что есть, не откалиброваны должным образом. В этом случае даже самым современным программам будет просто нечего анализировать. Впрочем, эта проблема имеет достаточно простое решение при наличии необходимых средств.

Другое дело — завышенные ожидания собственников от цифровизации. На рынке много предложений, не все из них представляют собой готовые решения. Зачастую они находятся на этапе идей или прототипов, и, вкладываясь в них, предприятие фактически занимается венчурными инвестициями. Однако не все руководители это понимают.

«Новые разработки формируют ожидания собственника, он ждёт, что они могут реально изменить ситуацию в компании. Он инвестирует, не понимая, что это венчур, в одну, в другую идею. А они не пошли. Это губит репутацию других новых идей. Наш собственник больше не будет инвестировать в подобные проекты, будет говорить, что это ерунда и это не работает. Потому что ему никто не объяснил, что это венчур, и управлять им надо по-другому. Эти технологии не подтверждены, они не вышли на уровень зрелости, когда их можно и нужно внедрять в горно-металлургических компаниях. И мы не знаем, сколько проектов дойдёт до плато эффективности.

Некоторые компании: ПАО «ГМК «Норильский никель», ПАО «Северсталь» — создают собственные венчурные инкубаторы, цифровые лаборатории. Они понимают, что, если из десяти инициатив выстрелит одна — это уже хорошо. И всё равно они стараются брать идеи, которые уже имеют какой-то прототип», — рассуждает *Дмитрий Пластинин.*

С тем, что не все идеи доживают до воплощения на производстве, согласен и патентовед *Вадим Зайцев*. По его словам, в России коммерциализируется менее одного процента от всех патентов. Тогда как в США этот показатель составляет порядка 37%. В Китае 10–15 лет назад были те же цифры, что и у нас, а сегодня это уже 35%.

Руководитель по направлению перспективных проектов ПАО «ГМК «Норильский никель» *Иван Кузьменков* напомнил, что, согласно циклу зрелости технологий Гартнера (Gartner Hype Cycle), у каждой технологии есть стадия подъёма, повышения интереса, за которыми следует «перегрев», а возможно, и разочарование. На этом этапе участники рынка понимают, что у «новинки» есть свои

ограничения. Возможно, она не так эффективна, как ожидалось, а где-то и вовсе за красивой оболочкой нет каких-то серьёзных результатов.

«Добывающая, да и в принципе любая промышленность прежде всего фокусируется на технологиях, которые по своему циклу зрелости достигли стадии «плато эффективности», когда уже понятны их ограничивающие факторы. Рисков у этих продуктов всегда меньше. А крупные компании уделяют внимание, прежде всего, безопасности производства, устойчивости бизнес-модели», — объясняет *Иван Кузьменков*.

Таким образом, добывающий бизнес имеет выбор: выбрать проверенное решение или рискнуть и вложиться в перспективную идею. Но нужно понимать, что во втором случае никто не даёт гарантий успеха.

СТАНДАРТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ — НУЖНЫ ЛИ ОНИ РОССИИ?

Наконец, цифровой трансформации мешают лоскутная автоматизация и борьба цифровых решений между собой.

«В США на отдельных предприятиях до сих работают машины с магнитными лентами. Конечно, вычислители уже другие, но, по большому счёту, это старые системы, которые боятся трогать. В России ситуация лучше — мы позже начали, но у нас тоже достаточно старых систем, которые требуют апгрейда. В компаниях бывает более 30 различных IT-систем, которые не «дружат» друг с другом, отсутствуют какие-либо единые иерархические структуры, единые классификаторы. Это серьёзный тормоз, нужно ставить цель, по крайней мере, 50% бизнес-процессов охватить одной системой. Но переход на единую систему — это большой трансформационный проект, который требует серьёзных инвестиций», — рассказывает *Дмитрий Пластинин.*

О преимуществах единой системы на предприятии говорил и архитектор горно-геологических решений Dassault Systemes *Николай Игнатьев.* При этом, по его словам, горнодобывающая промышленность находится только в начале этого пути.

«Сейчас отрасль де-факто находится на этапе активного внедрения инструментов для выполнения локальных процессов. Это такие одиночные решения для выполнения конкретных задач. Но работа не останавливается на выполнении одной задачи — это лишь часть длинной цепочки производства. Каждому специалисту необходимо передать другим участникам производственного процесса результаты своей работы, равно как и получить от них необходимую информацию. И кроме быстроты и качества выполнения процессов не менее важна скорость передачи данных и их доступность. Таким образом, применяя локальные технологии для конкретных задач, мы сталкиваемся с необходимостью улучшать процесс передачи данных, иначе это становится бутылочным горлышком, которое сводит на нет результаты одиночных решений», — считает *Николай Игнатьев.*

Кроме этого, это означает низкий уровень интеграции, отсутствие связей между приложениями и участниками проекта. Информация хранится в разных форматах, процессы её обмена и управления не формализованы и слабо автоматизированы. В результате ключевая информация может быть недоступна в нужный момент для принятия решения. Более 50% опрошенных Dassault Systemes специалистов отметили, что тратят не менее трети рабочего времени на поиск и проверку технической информации, и только 39% уверены, что смогут оперативно найти нужную информацию в случае чрезвычайной ситуации, поделился данными *Николай Игнатьев.*

Председатель Технического комитета по стандартизации 194 «Кибер-физические системы» *Никита Уткин*, также говоря о рисках, выделяет вопросы совместимости, интегрируемости и доверенности.

«К сожалению, не все решения и даже не все блоки решений совместимы на протокольном уровне и на уровне форматов данных. Кроме этого, архитектурная состыковка тоже осуществляется не всегда. Почему это происходит? Кто-то формирует один список рекомендованной продукции, кто-то другой. У кого-то своя наследная цифровая и железная инфраструктура, и ей как-то надо уживаться с новыми решениями. И всё это в процессе постоянной, не останавливающейся ни на час эволюции приводит к тому, что рано или поздно этот «цифровой Вавилон» может перестать работать, доводя и без того сложную ситуацию до критической», — считает *Никита Уткин.*

Интеграция новых блоков, продуктов, сервисов требует денег. В результате страдают предприятия, затеявшие цифровизацию. Но зачастую продукты делаются несовместимыми преднамеренно.

«К сожалению, до сих пор для многих вендеров, интеграторов и отдельных игроков на рынке вопросы интегрируемости становятся принципиальными. Создаются искусственные трудности для перехода и взаимодействия с другими технологическими «смежниками». Здесь мы видим классическую историю «подсаживания» на свой формат, архитектуру», — объясняет *Никита Уткин.*

Выход из сложившейся ситуации — открытые стандарты, убеждён эксперт. Как раз этим занимаются в Техническом комитете, сейчас выделено три уровня стандартизации цифровых технологий.

На первом, базовом, даются определения терминов, общие положения. Они позволят разговаривать на техническом языке, составлять технические задания, осуществлять государственные и коммерческие закупки, понимать друг друга, использовать общие принципы. Далее идёт уровень стандартов продуктов и сервисов, и, наконец, на верхнем уровне расположены стандарты взаимодействия продуктов и сервисов.

«Слышать в XXI веке про закрытые банки технологий применительно к технологиям цифровым — это запредельная дичь. Цифровые технологии тем и прекрасны, что они обеспечивают совместимость, интегрируемость. Именно так выходят на объективные платформенные решения, а отнюдь не через формирование списков и какие-то запреты», — говорит *Никита Уткин.*

«КАША ИЗ ТОПОРА»

Отдельная тема — так называемые «самописные» программы. Мнения по этому поводу разделились.

«Каждый пишет, как умеет — кто во что горазд, и это на самом деле ужасно. Потому что эти системы никто не поддерживает, они не развиваются, не задокументированы, ни с чем не совместимы», — считает *Дмитрий Пластинин.*

Однако не все могут равняться на гигантов рынка и приглашать команду профессионалов-разработчиков или сразу приобретать готовое решение. Для небольших компаний «самописные» программы могут принести свою пользу. *Иван Вайс*, рассказывая об опыте цифровизации на Высокогорском ГОКе, признал, что на первом этапе компания столкнулась со сложностями. Это нехватка денежных средств, недостаток специалистов, знаний и компетенций. В результате первые несколько лет заняли бессистемные эксперименты, и только в 2021 году была разработана собственная стратегия цифровой трансформации.



Фото: nornickel.digital

На Высокогорском ГОКе решили не идти «широким фронтом», внедряя цифровые механизмы во все бизнес-процессы сразу, а выделить приоритеты.

«На первоначальном этапе используем ручной ввод данных, а уже потом «вешаем датчики» и «тянем провода». Модели сначала отрабатываем с помощью бесплатных инструментов, например, Exel, потом переходим к приобретению готовых цифровых платформ, при этом выбираем универсальные, а не специализированные цифровые платформы», — рассказывает *Иван Вайс*.

За счёт этого компания получила ряд преимуществ. В первую очередь, значительно сократились капитальные вложения на первоначальном этапе (датчики, инфраструктура, цифровые платформы) и риски проекта. Впрочем, в компании понимают, что им в какой-то степени пришлось варить кашу из топора, и готовые решения превосходят собственные наработки по функционалу.

«Мы с удовольствием привлекли бы консультантов, купили бы сразу цифровую платформу. Я понимаю, что это существенно сократило бы наши сроки. Но поскольку наши финансовые ресурсы ограничены, мы себе этого позволить не можем. Я давно понимаю, что пора переходить с Exel на промышленные платформы. Задача убедить в этом генерального директора и собственника», — говорит *Иван Вайс*.

Похожий подход используют на ОМК, рассказал руководитель проектов предприятия *Максим Шамшин*. Он выделяет несколько уровней детализации проработки задач.

«Выходить с запросом на рынок мы можем с каждого уровня, но стоимость предложений будет разной. Если мы на уровне «Ценности» и просто хотим убрать всех людей и автоматизировать процесс контроля качества, то к нам придут консультанты с ценником в десятки-сотни миллионов и всё решат, всё сделают. Но это не очень эффективно. Если мы детализировали процесс получения ценности, то есть находимся на уровне «Решение», то уже можем запрашивать конкретные решения. Когда мы спускаемся ниже на уровень «Технологии» и «Алгоритмы», то большая часть тех инициатив, что были сформулированы на уровне «Решения», становятся более дешёвыми. Но в компании должны быть такие компетенции, которые позволят нам как сформулировать технологию решения задачи, так и оценить эффективность алгоритмов, тем самым сформулировав требования для необходимых данных», — объясняет *Максим Шамшин*.

Некоторые технологии разрабатываются самостоятельно, и только если компетенций не хватает, компания выходит на рынок. И по мнению *Максима Шамшина*, это приводит к росту эффективности. За счёт собственных разработок появляется понимание по качеству тех данных, которые нам необходимы. Отсюда формируется задание на закупку оборудования. Теперь на рынке покупаются не готовые решения, а технологии решения конкретных задач, что заметно снижает стоимость.

То есть и «самописные» программы могут приносить пользу. В то же время не стоит забывать, что это в любом случае временное решение. Да и в целом собравшиеся за виртуальным круглым столом эксперты пришли к общему выводу: процессу цифровой трансформации нужно придать большую системность.

«Пока IT и цифра — это «нашлёпки» над базовыми технологиями, а нужно слияние базовых и информационных технологий в единое целое. Давайте сразу технологии делать умными, сразу закладывать внутрь технологии цифру. А не сначала строить завод, а потом начинать его автоматизировать», — призывает *Дмитрий Пластинин*.

Как выяснилось, на пути цифровой трансформации добывающей отрасли в России достаточно барьеров, но ни один из них не выглядит непреодолимым. У участников рынка есть возможности для того, чтобы учиться не на своих ошибках, а на чужом опыте, использовать готовые решения, технологии и подходы. Всё это говорит в пользу светлого цифрового будущего. ДП

Степень готовности инноваций к применению

Градация, принятая специалистами ПАО «ГМК «Норильский никель»

1. Утверждение и публикация базовых принципов технологии.
2. Формулировка концепции технологии и оценка области применения.
3. Начало исследований и разработок. Подтверждение характеристик.
4. Проверка основных технологических компонентов в лабораторных условиях.
5. Проверка основных технологических компонентов в реальных условиях.
6. Испытания модели или прототипа в реальных условиях.
7. Демонстрация прототипа (опытного образца) в условиях эксплуатации.
8. Демонстрация технологии в окончательном виде при промышленных испытаниях образца.
9. Эксплуатация решения в промышленных условиях. Модификация в рамках эволюции решения.

«Мы активно внедряем, пилотируем перспективные технологии (пункты 5–7) с высокой вероятностью положительного эффекта. Это могут быть технологии, которые апробировали наши ПИРы по индустрии, коллеги в других странах. Есть высокая вероятность, что эффект будет подтверждён, технология апробирована в наших реалиях. Пункты 1–4 — это лабораторные абстракции, концепции. Вроде инвестировать в них надо, но нужен сбалансированный подход. Всё не охватишь, инвестиции должны быть сфокусированы на технологиях, от которых ожидаются наиболее перспективные эффекты», — рассказал о политике ПАО ГМК «Норильский никель» руководитель по направлению перспективных проектов компании ***Иван Кузьменков***.

HAVER & BOECKER

NIAGARA

NIAGARA® F-CLASS ГРОХОТ С ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ ПРИВОДНОГО ВАЛА для горной промышленности







УНИКАЛЬНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

F-CLASS эксцентриковый грохот обеспечивает максимальное качество технологического процесса. Работает с независимой от нагрузки постоянной амплитудой. Стабильный размах колебаний с постоянной динамической силой противодействует налипанию в грохоте и засорению ситовых поверхностей. Таким образом выполняются повышенные требования к качеству, что определяет количество ошибочного зерна и максимальное получение заданного продукта. Большой рабочий диапазон в различной комбинации оборотов приводных валов и амплитуды от 630 об/мин и 9мм до 1.060 об/мин и 3,1мм, делает возможным оптимальное решение в выборе грохота для всех всевозможных поставленных задач и требований

F-CLASS

- Классификация от средней до грубой фракции
- Просеивание камня для гидросооружений
- Предварительная очистка, разгрузка

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- горнодобывающая промышленность
- добыча строительных материалаов (песок + гравий; камни + грунт)
- вторичная переработка
- нерудные полезные ископаемые
- химическая промышленность

ТИПОВОЙ РЯД

- Ширина от 1200 до 3000 мм
- Длина от 2000 до 8000 мм
- Производительность до 3000 т/ч
- Граница ракзделения от 13 до 350 мм
- Число дек от 1 до 3

HAVER NIAGARA GmbH, Robert-Bosch-Str. 6,
48153 Muenster, Germany
Tel: +49 251 9793-0, Fax: +49 251 9793-156
E-mail: info@haverniagara.com

Россия, 127106, Москва,
Гостиничный проезд, 8, корп. 1
Тел./факс: 007 (495) 783 34 48
E-mail: haverboecker@haverrussia.ru

www.haverrussia.ru
www.haverniagara.com

реклама

МЕДНЫЙ ВЕК

По всему выходит, что где-то здесь, в районе нынешнего поселка Калиновка, миллионы лет назад существовал действующий вулкан. Он давным-давно потух, и вспоминают о нём разве что геологи. Но хорошо поработал древний бог в своей подземной кладовой, оставил богатое наследство. Прежде всего металлы: цинк, свинец, золото, серебро. И, конечно же, медь, огромные запасы медной руды. Маленький уральский городок Гай, где живут меньше 35 тысяч человек, знают во всей России, а то и в мире благодаря Гайскому месторождению медно-колчеданных руд и Гайскому ГОКу.



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

Вообще-то, у всего Южного Урала была бурная — с геологической точки зрения — молодость. В этих тихих ныне местах изливались потоки раскалённой докрасна лавы, из глубин поднимались расплавленные горные породы, падали вулканические бомбы. Работники Гайского ГОКа очень живо рассказывают об этом, на пальцах объясняя, почему в этих краях так много месторождений медной руды. Одни оказались на территории Казахстана, другие — Башкортостана, не обделила природа и русский Урал. И Гайское месторождение, расположенное в Оренбургской области, — одно из самых богатых в регионе, да и на континенте в целом. Почти век назад его обнаружили геологи, зафиксировав большое содержание меди в воде. Кто помнит, что словом «гай» наши прадедушки называли берёзовую рощу? Ушло слово из языка, а вот город Гай остался. Именно в берёзовой роще геологи подняли на поверхность первый рудный керн, дав старт Гайскому месторождению. Разведка шла в 1950-х, ГОК отсчитывает свою историю с 1959-го, так что предприятие уже отметило свой 60-летний юбилей.

На Гайский ГОК мы приехали незадолго до нового года. Горняки хоть и говорят, что итоги подводить ещё рановато, но с трудом скрывают блеск в глазах: предприятие идёт на рекорд по объёму добычи медной руды — 9200 тыс. тонн. На момент нашего приезда добыто 8660 тыс. тонн — план, который ставили в начале года (8700 тыс. тонн), почти выполнен. «В сутки мы выдаём 31 тыс. тонн, до

НАМ ПОМОГАЛ



АЛЕКСЕЙ СКОРОХОД,

начальник участка конвейерного транспорта подземного рудника Гайского ГОКа



конца года ещё больше двух недель, успеем выполнить и амбициозный план!» — говорят работники. И событие это войдёт в историю.

ОТКРЫТЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ

Тут дело не только в том, сколько предприятие добывает руды, но и в том, как оно это делает. В 1960-х, когда эта история только начиналась, медную руду с невероятно высоким содержанием полезного компонента добывали открытым способом. Добыча на подземном руднике началась в 1961-м, и с тех пор гайские горняки всё глубже уходят под землю. Наш провожатый, начальник участка конвейерного транспорта подземного рудника *Алексей Скороход* вспоминает, как начинал работать на предприятии, это было 27 лет назад.

«Тогда нижний горизонт у нас был 685-й, казалось, глубоко! Объём добычи оставлял 3600 тыс. тонн. А сейчас мы с вами опустимся на -1230 м, это сегодня нижняя отметка, где ведётся добыча», — рассказывает *Алексей Владимирович*.

Забегая вперёд, скажем, что спустились мы и ещё ниже, на отметку -1340, где работает дробильно-конвейерный комплекс. Как таковой добычи тут ещё нет, это территория шахто-строительного управления (ШСУ), которое также входит в состав предприятия. Но и сюда спустятся горняки: месторождение разведано на глубину 1600 м, запасы ещё не оконтурены. Таким образом, Гайский рудник попадает в список самых глубоких подземных выработок в России.

«В настоящее время мы ведём геологоразведочные работы для уточнения контура запасов руды и пересчёта запасов, который запланирован на 2023 год. После этого будет понимание, какие перспективы у нас по флангам. Но в целом месторождение у нас крутопадающее, рудного типа, так что главным образом движемся на глубину», — объясняет главный инженер подземного рудника *Михаил Лаптев*.

Идёт геологоразведка и на поверхности, да и открытые горные работы сегодня продолжаются. В посёлке Домбаровский, что в 150 км от Гая, были три месторождения: «Летнее», «Левобережное» и «Осеннее». Первые два уже отработаны, да и «Осеннее», как все думали, вот-вот спишут со счетов, но нет — не вся руда ещё выбрана, добыча продолжается. Работают и геологи: может быть, древний



вулкан оставил и новые сюрпризы, и есть в регионе неизвестные объекты? Однако главные ставки предприятие всё же делает на рудник.

«Разведанных и утверждённых запасов у нас на сегодня 300 млн тонн. Если мы будем забирать по 10 млн тонн ежегодно (по всей вероятности, именно такими будут наши ежегодные объёмы в ближайшее время), то сами можете легко посчитать. На 30 лет мы обеспечены работой — это как минимум. А ведь геологи продолжают разведку», — улыбается *Михаил Лаптев*.

ПОДЗЕМНЫЙ ГОРОД

В рудник мы опускаемся традиционным способом — в шахтной клети, дорога занимает несколько минут. Наш провожатый всё спрашивает, не страшно ли нам отправляться в рудник. Признаться, нет, не страшно: в клети вместе с нами едут горняки и маркшейдеры, они весело переговариваются, обсуждая работу шахтной техники и последние мировые новости одновременно. В такой компании спуск на глубину перестаёт казаться чем-ту пугающим.



«Ну и правильно. Чего бояться? У нас, считай, метро — очень похоже», — говорит *Алексей Скороход*.

Правда, в московском метро максимальная глубина — это 70 «с хвостиком» метров. А тут — больше 1000. Наши попутчики покидают клеть, оказавшись на нужных горизонтах — добыча идёт с 990-го, а мы движемся до самого конца, наша станция -1230. А в остальном рудник и правда очень напоминает метро, а то и настоящий подземный город: горные выработки кажутся огромными и очень просторными, особенно в сравнении с урановым или изумрудным рудниками. А чему удивляться, всё-таки мы находимся в самой мощной действующей шахте в России.

Ежедневно под землю здесь спускаются около двух тысяч человек: это и машинисты, и проходчики, и операторы, и взрывники, и маркшейдеры, и механики, ведь большая часть ремонтных работ идёт непосредственно в руднике. В объективе нашей камеры часто оказываются угольные предприятия, так что работающий в шахте сварочный аппарат мы рассматриваем с интересом. А для Гайского рудника это картина привычная: шахта не является опасной по газу и пыли. Из-за того, что добыча идёт на большой глубине, объект относится к опасным по горным ударам, однако старожилы говорят, что на деле таких здесь не фиксировали уже много лет. Так что наше путешествие и впрямь выглядит безопасным, тем более что собирали нас, как настоящих горняков: в ламповой мы получили налобный фонарик с меткой



позиционирования (здесь её устанавливают в батарею), а также самоспасатель — классический, типа ШСС.

«Система отработки у нас этажно-камерная с последующим заполнением образующихся пустот твердеющими смесями. Сначала ШСУ нарезает горизонты, проходит капитальные горные выработки: квершлаги и основные орты. Уже от них проходчики отрезают буровые орты, готовят камеры. Высота этажа у нас составляет 80 м, она разделяется на два подэтажа, а длина камеры зависит от рудного тела — мы её можем разделить и на несколько подкамер», — объясняет технологию отработки *Алесей Владимирович*, когда мы оказываемся в руднике.

Также наш провожатый уточняет, что Гайское месторождение сегодня вскрывают девятью вертикальными стволами. Среди них есть стволы для транспортировки людей, грузов, руды, породы, отдельно выделен ствол для подачи закладочной смеси в шахту. А четыре из девяти — это стволы для вентиляции. Нас проводили на средний ствол, по которому в рудник подают воздух, и мы немедленно ощутили, что находимся на свежей струе. Главные вентиляторные установки находятся на поверхности, их здесь три. А на рабочих горизонтах в работу вступают вентиляторы местного проветривания.

В деле поставки последних Гайский ГОК плотно сотрудничает с соседями-уральцами — екатеринбургской компанией УрГТК. Мы уже говорили, что рудник здесь просто огромный, и с 2017 года производитель поставил на предприятие 57 единиц оборудования разных типоразмеров: от ВМЭ-6 до ВШМП-12 с рабочими колёсами диаметром от 630 до 1200 мм. Первые устанавливают в месте ведения БВР, чтобы обеспечить проветривание от продуктов взрыва, вторые обеспечивают воздухом забой, выработку или рабочее место. В ближайшем будущем комбинат ожидает ещё партию оборудования того же производителя.

Как рассказали работники ГОКа, сегодня вентиляторы УрГТК работают практически на всех объектах подземной добычи УГМК — сложились между предприятиями крепкие партнёрские отношения. Дело в том, что екатеринбургский завод — это именно производитель оборудования, закупает он только электродвигатели, прочие элементы конструкции проектирует и производит самостоятельно. В результате заказчик получает, во-первых, более привлекательную цену. А во-вторых, есть у Гайского ГОКа ряд принципиальных требований, соответствовать которым не так-то просто.

Современным рудникам нужно энергоэффективное оборудование — прошли те времена, когда электроэнергию не считали, сегодня этот фактор является одним из ключевых. И КПД 0,7, который обеспечивает оборудование УрГТК, — это очень хороший показатель.

А ещё современному предприятию нужно оборудование, которое работает — не пребывает на ремонте или на проверке, а работает. Продолжительность службы вентиляторов УрГТК — не менее 10 лет, это срок, установленный заводом-производителем. Это значит, что 10 лет ГОК не контактирует с Ростехнадзором по вопросу экспертизы промышленной безопасности оборудования.

К тому же специалисты УрГТК сумели сделать рабочее колесо коррозионно-стойким и лёгким. С первым всё очевидно: любой рудник — это не санаторий для оборудования, условия тяжёлые, среды агрессивные, и коррозия — давний враг шахтных систем. С небольшим весом интереснее. Легче колесо — значит, меньше нагрузки на подшипниковые узлы вала, меньше пусковые токи, отсюда больше межремонтные интервалы. Так что рабочие колёса у УрГТК Гайский ГОК закупает и отдельно, как запасные части для оборудования других производителей — эти комплектующие унифицированы. За четыре года 95 рабочих колёс производителя отправились на службу в Гайский рудник.

ПОДРОБНЕЕ О ПРОДУКЦИИ ООО «УРГТК»

На правах рекламы







ИНОСТРАНЦЫ И «ЗЕМЛЯКИ»

Добыча гайской медной руды организована по классической технологии. Бурят веера скважин, закладывают ВВ и взрывают. Далее ковшевые ПДМ грузят руду в самосвалы, а те доставляют её к бункеру или рудоспуску.

Уже несколько десятилетий назад Гайский ГОК перешёл на самоходную технику, и сегодня на предприятии работают машины передовых мировых брендов. С борта карьера до самой нижней отметки пройден наклонный съезд, по которому техника и попадает в шахту. Бурение шпуров идёт с помощью буровых кареток Sandvik и Boomer, проходка восстающих ведётся установкой Robbins. Для бурения скважин в камерах задействованы буровые Solo и Simba, на закладке ВВ работают смесительно-зарядные машины Normet. Гайским горнякам служат шахтные самосвалы AtlasCopco и Caterpillar, 10- и 14-тонные ПДМ того же бренда.

Кстати, 45-тонные шахтные самосвалы Caterpillar — это недавняя обновка предприятия, с начала 2021 года в ШСУ поступили 10 единиц. Эта техника работает на нижних горизонтах — там, где мы сегодня ведём съёмки, и там, где идут активные горно-проходческие работы и стоит задача перемещать большие объёмы породы и руды. *Алексей Скороход* говорит, что с техникой этой марки в компании знакомы давно, поэтому выбор в пользу Caterpillar сделали быстро. Механики хвалят прочные несущие элементы, а



операторы — хорошую звукоизоляцию в кабине, в которой они работают свою 7-часовую смену.

«Почти все машины на нашем производстве импортные», — говорят специалисты предприятия. Это действительно так, но образцы отечественных машин на предприятии тоже можно встретить, и они здорово обращают на себя внимание. Например, мы были рады увидеть шахтный миксер «Хенкон Сибирь» (земляки, красноярцы!) — выработки в руднике крепятся торкретбетоном. И, конечно, приятно было узнать, что на предприятии работают российские ПДМ. Это машины «УГМК Феррит», результат совместной работы разработчиков из России и Чехии. Проект этот довольно громкий, мы не раз освещали его на страницах нашего журнала: компания Ferrit, чьи машины хорошо известны угольным предприятиям, при участии УГМК зашла в новый для себя рынок — рудничный. Производство ПДМ запустили на мощностях Шадринского автоагрегатного завода. Закономерно, что первыми владельцами новой техники стали предприятия УГМК (в холдинг входит и Гайский ГОК), и всё же очень приятно видеть на службе российские погрузочно-доставочные машины, ведь даже по гайскому парку техники понятно, что на рынке представлены преимущественно иностранные решения.



ДРОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

Итак, забурились, взорвали, отгрузили — на этом этапе технологическая цепочка выглядит довольно традиционно. А вот дальше начинается необычное. Непосредственно в руднике, на отметке -1230 м, работает бутобой. В бункер недробленую руду доставляют самосвалы, на помощь им приходят ПДМ — они перекидывают руду с рудоспуска, куда она попадает с верхних горизонтов, у которых нет выхода на данный бункер. *Алексей Скороход* объясняет: самосвалы работают на участках, где длина откатки составляет 250 м и более, а на меньших расстояниях время, затраченное на загрузку самосвала, «убьёт» производительность.

Из кузова самосвала в бункер попадают куски породы разного размера — такие, какие получились при взрыве. Попадаются среди них и огромные, размером с хороший





чемодан, — это негабарит, в таком виде на дробление породу подавать нельзя. И здесь в дело вступает бутобой. На наших глазах самосвал Caterpillar подвозит очередную «порцию» руды, и гидромолот раскалывает огромный кусок. Это очень эффектное и страшноватое зрелище: в стороны летят золотистые искры, поэтому мы не подходим близко. А наши спутники объясняют: руда на месторождении содержит кремний, оттуда и «фейерверк».



«Нам необходимо обеспечить бесперебойную работу дробильно-конвейерного комплекса, и внедрение в цепочку бутобоя — самый эффективный вариант. Машина это интересная. Собрала её для нас московская компания «Традиция». Они закупают гидромолоты (на нашей машине установлен Hammer), кабины, сами изготавливают стрелу, всё это комплектуют и предлагают заказчику готовое решение. Обратите внимание, что управление гидромолотом джойстиковое», — комментирует *Алексей Владимирович*, показывая на оператора, который стоит на площадке выше бутобоя и направляет молот точно на негабаритные куски.





Бутобой и бункер недроблёной руды являются частью дробильно-конвейерного комплекса Гайского рудника. Также в него входят щековая дробилка Metso и собственно система конвейеров. Сейчас наш путь лежит к дробилке, которая находится аккурат под бункером, но на нижнем горизонте, на отметке -1340.

Дробилка производительностью 720 тонн в час выглядит просто гигантской. Здесь, объясняет *Алексей Скороход*, руда измельчается до фракции 300 мм — это оптимальный размер для конвейерной транспортировки и погрузки в скипы. Дробильный комплекс, работу которого мы сейчас видим, включён в единую технологическую цепочку с другими объектами «Рудного тракта — 2». Всего же на разных горизонтах подземного рудника работают больше десятка дробильных комплексов.

Дальше — интереснее. Не так часто удаётся увидеть, как руду в шахте транспортируют с помощью конвейера. А на Гайском ГОКе в ходу именно такое решение.

«В прошлом мы транспортировали руду вагонетками, а в 2001 году запустили конвейерный транспорт. Это оборудование более производительное, оно относится к цикличноточной технологии, а ведь перед нами стоит задача увеличения объёмов добычи. И этот конвейерный комплекс способен транспортировать 1000 тонн руды в час. Комплекс включает в себя две конвейерные ленты протяжённостью 500 м каждая. С горизонта -1340, где мы сейчас находимся, руда поднимается на отметку -1230, там разгружается в бункер дроблёной руды, из которого с помощью ещё одного небольшого конвейера загружается в скип и отправляется на-гора. Весь дробильный комплекс у нас работает в полуавтоматическом режиме», — рассказывает *Алексей Скороход*, по пути демонстрируя руду, которая движется по конвейеру — огромные куски, которые мы видели возле бутобоя, превратились в небольшие камешки.

ЗАДАЧИ И РЕШЕНИЯ

Дробильно-конвейерный комплекс — это, безусловно, способ поднять производительность. Но нужно понимать, что его эксплуата-





ция сопряжена с рядом сложностей. Во-первых, рудник создаёт тяжёлые условия для конвейерных лент, которые подвержены и абразивному износу, и ударным нагрузкам. К тому же, напоминает наш спутник, в шахте допускается к использованию только лента трудновоспламеняемая, не поддерживающая горение — это обязательное условие, иначе едкий дым в случае ЧС наделает бед.

«Поэтому лента у нас в ходу только импортная, отечественных решений здесь нет. Мы бы рады, но не могут наши производители создать ленту для наших условий, с необходимым усилием на разрыв. По крайней мере, мне такие производители неизвестны», — говорит *Алексей Скороход*, уточняя, что и импортные решения ходят 18–20 млн тонн, дальше лента идёт под замену.

Ну а во-вторых, каждый узел пересыпа — это пыление. И решить эту проблему специалистам предприятия удалось не сразу.

«Пыление действительно стало для нас проблемой: выбросы через вентствол попадали на главную понизительную подстанцию класса напряжения 110/6кВ ГПП-4 (питающую потребителей электроэнергии подземного рудника), а пыль токоведущая, через новообразования и отложения загрязнений на оборудовании происходил пробой изоляции, что приводило к массовым отключениям технологических комплексов и как следствие длительным простоям рудника. Стали искать решение, обратились к рынку, дали техническое задание различным производителям. И в 2016 году поставили на квершлагах 830-го и 910-го метров установку дисперсионной системы пылеподавления (УДС), изначально, конечно, в режиме ОПИ. Разработала систему наша российская «ЕИМ инжиниринг» из Санкт-Петербурга», — рассказывает *Алексей Скороход*.

ПОДРОБНЕЕ О КОМПАНИИ ООО «ЕИМ ИНЖИНИРИНГ»

На правах рекламы





УДС показала отличные результаты — выбросы прекратились. На руднике решили развить успех, установив систему и в точках пересыпа на конвейерах. Здесь уже работали аспирационные установки барботажного типа, но эффектом специалисты были недовольны: полной очистки система не давала, да и загрязнённый воздух с пунктов перегрузки полностью не забирала.

«Мы решили попробовать УДС и здесь: поставили систему на конвейере №8 и на разгрузочных бункерах. Причём ребята из «ЕИМ инжиниринг» нам сразу предложили внедрить автоматику, чтобы при запуске привода конвейера запускалась и УДС. Результат нас впечатлил: проблема пыления исчезла», — продолжает наш собеседник.

«Рудный тракт — 2», который сегодня оказался в объективе нашей камеры, в то время только проектировали. И в проект сразу же заложили установки УДС, так что сегодня подобные решения стоят на магистральных и перебрасывающих конвейерах и двух дробильных комплексах. УДС оснастили и породный тракт: два магистральных конвейера и дробильный комплекс. На рудном тракте, где гайские горняки поставили самую первую УДС, оборудование всё ещё в строю.

«Отличное решение! Воздух чище, а система, между прочим, дешевле в эксплуатации, по сравнению с нашей предыдущей аспирационной установкой. К тому же замеры воздуха делать не нужно, то есть мы отказались от установки замерных станций», — говорят работники ГОКа.

В руднике наш провожатый показывает несколько точек, где установлена УДС, а заодно объясняет принцип работы системы. На первый взгляд, несложно: через ультрадисперсионную форсунку вода распыляется под действием сжатого воздуха. Мы подставляем руку и ощущаем капельки — такие мелкие, что они даже не видны глазу и похожи на туман. Систему, собственно, так и называют — «сухой туман».

Что же касается простоты системы, то она, улыбается *Алексей Скороход*, мнимая. Форсунка — сложное изделие, в основе которого лежат точные расчёты. Отверстия калиброванные, находятся под разными углами, да и видов форсунок несколько. В систему входят и шкафы управления, потому как подачу воздуха и воды нужно регулировать, а система делает это автоматически. Гайский рудник задаёт и дополнительные условия: подача воды и воздуха здесь нестабильные, это нужно учитывать. Так что каждая УДС — это проект: нужно просчитать, сколько форсунок поставить, какие варианты выбрать, на каких участках их установить, да ещё и увязать с работой дробильно-конвейерного комплекса. Для нас специально организовали демонстрацию: запускается дробилка или конвейер — включаются форсунки, а в остальное время они «отдыхают».

«Я вам больше скажу. Воду на руднике мы используем техническую — забор из реки Урал. Чтобы калиброванные отверстия не забились, нужна система фильтрации. В УДС «сухой туман» два этапа очистки — грубая и тонкая. Водно-шламовый цикл, кстати, у нас замкнутый: руда вместе с водой попадает на фабрику, проходит несколько переделов, очищается и снова идёт в оборот. Но у УДС расход воды такой крошечный, что об этом и говорить нечего. Расход электроэнергии такой же. Мы ещё на этапе ОПИ этот момент просчитывали, там просто смешные цифры получаются», — говорит *Алексей Скороход*.

Довольные горняки сегодня ставят УДС на все строящиеся конвейеры — систему по умолчанию закладывают в проект. Кроме того, в рамках программы модернизации такие решения в следующем году должны появиться на уже работающих конвейерах и дробильных комплексах.



ПО КРУПИЦАМ

Слова «модернизация» и «повышение производительности» мы слышим от работников Гайского ГОКа довольно часто. Мы начали с того, что рудник идёт на рекорд по объёмам добычи, а в следующем году здесь намерены добыть 10 млн тонн руды.

«Да, это реалистичный план, на наших мощностях мы сможем его выполнить», — уверен главный специалист отдела главного энергетика ОАО «Гайский ГОК» *Юрий Аксёнов*.

Как все помнят, медный век в определении археологов закончился задолго до нашей эры. Но, по сути, к нашему с вами веку тоже просится эпитет «медный»: никакая электроника, никакие IT-системы не будут работать без металлов, особенно без меди. Добавим к этому применение данного элемента в машиностроении, в медицине и увидим, что без меди современная цивилизация невозможна.



«Советский Союз задыхался без меди. Промышленность развивалась, стройка шла, а металла не хватало катастрофически. Поэтому-то в послевоенные годы и появляются металлургические комбинаты, поэтому создавались они очень быстро», — объясняет *Юрий Николаевич*.

Может быть, когда-нибудь и появится альтернатива, но пока мы продолжаем жить в «медном веке». Потребность в металле растёт, растут и цены. По поводу последних в Гае не обольщаются, специалисты уверенно говорят, что рынок цикличен, и за взлётом цены непременно будет падение, но сложившуюся ситуацию называют «приятным бонусом».

Взглянув на гайскую руду, трудно догадаться, что в ней есть что-то ценное — обычные серые камни. Но она содержит не только медь, но ещё и цинк, серу, свинец, серебро и золото — последнее Гайский ГОК, кстати, добывает во внушительных для рынка объёмах. Но глазом эти богатства не увидеть — концентрации очень малы. Меди в руде, например, чуть больше 1% — и гайская руда при этом является одной из самых богатых в регионе.

Юрий Николаевич вспоминает, что, когда около 30 лет назад он начинал работать на ГОКе, содержание полезного компонента в руде было выше. А в 1960-х, когда добыча только начиналась, превышало 10% — сегодня это даже звучит невероятно.

группа компаний ЭПОТОС®

8 495 916 61 16 / transport@epotos.ru

www.epotos.ru

Группа компаний «ЭПОТОС» – основоположник модульного пожаротушения и крупнейший производитель противопожарного оборудования в России, основана в 1991 году. Осуществляет комплексный подход к защите от пожаров всех видов транспорта и стационарных объектов.

Система пожаротушения под ключ:

Проектирование
Монтаж
Техническое обслуживание

Проведение натурных огневых испытаний по согласованию с заказчиком

Обучение проведению технического обслуживания



Мы защищаем все виды транспорта:

Спецтехника:

строительная
разведывательная
дорожная
карьерная
лесозаготовительная
городская коммунальная
сельскохозяйственная
аварийно-спасательная
техника силовых структур

Грузовой транспорт

Пассажирский транспорт

Легковые автомобили



Преимущества:

диапазоны температур эксплуатации **от -50 до +95°С**

ударные и вибрационные нагрузки **М31; М19**

устойчивость к большим электромагнитным воздействиям на элементы систем тушения

Проектирование монтаж и обслуживание систем пожаротушения ГК «ЭПОТОС» для транспортных средств и спецтехники осуществляют компании, имеющие официальный статус Авторизованного сервисного центра (АСЦ). Обратитесь к нам за решением вашей проблемы!

реклама







«Да, содержание меди в руде падает, это общемировая тенденция. Но трагедии из этого делать не нужно. Вы посмотрите, как изменились технологии, оборудование! В 1960-х горнякам даже не снились те возможности, которые у нас есть сейчас», — уверен *Юрий Аксёнов*.

Специалист показывает нам ретроспективные данные, где видно, что в советский период Гайский ГОК уже приближался к 9 млн тонн переработки, но ещё на той, богатой руде. А потом была Перестройка и значительный спад. Стабильный прирост начинается с 1999-го, когда ГОК входит в УГМК, став, кстати, одним из первых предприятий в структуре холдинга.

«Сегодня в УГМК входят больше 50 предприятий. Мы добываем руду, значит, находимся в самом начале цепочки. С рудника руда отправляется на фабрику, готовый концентрат — на Медногорский медно-серный комбинат и Средне-Уральский медеплавильный завод, где получают черновую медь. Следующее звено в цепочке — это «Уралэлектромедь», где выпускают уже рафинированную медь. Работа предприятий внутри холдинга должна идти согласованно, так же как и цехов внутри предприятия. И раз перед нами стоит задача достичь объёма переработки в 10 млн тонн, значит, мы это сделаем», — говорит наш собеседник.

В середине прошлого века советские геологи предрекали Гайскому месторождению большое промышленное будущее, хотя эта история тогда только начиналась. Сегодня Гайскому ГОКу 62 года, запасов хватит минимум на 30 лет, и разведка продолжается. То есть ГОК у березовой рощи ещё отметит свою сотню, свой медный век. DP

element

request@element.global

Альтернативные части для Metso, Sandvik, Uralmash, Trio, Terex, Telsmith и других брендов



www.element.global

Официальный дистрибьютор

NORDFELT

www.nordfelt.fi

Info@nordfelt.fi

element.global

Element Global

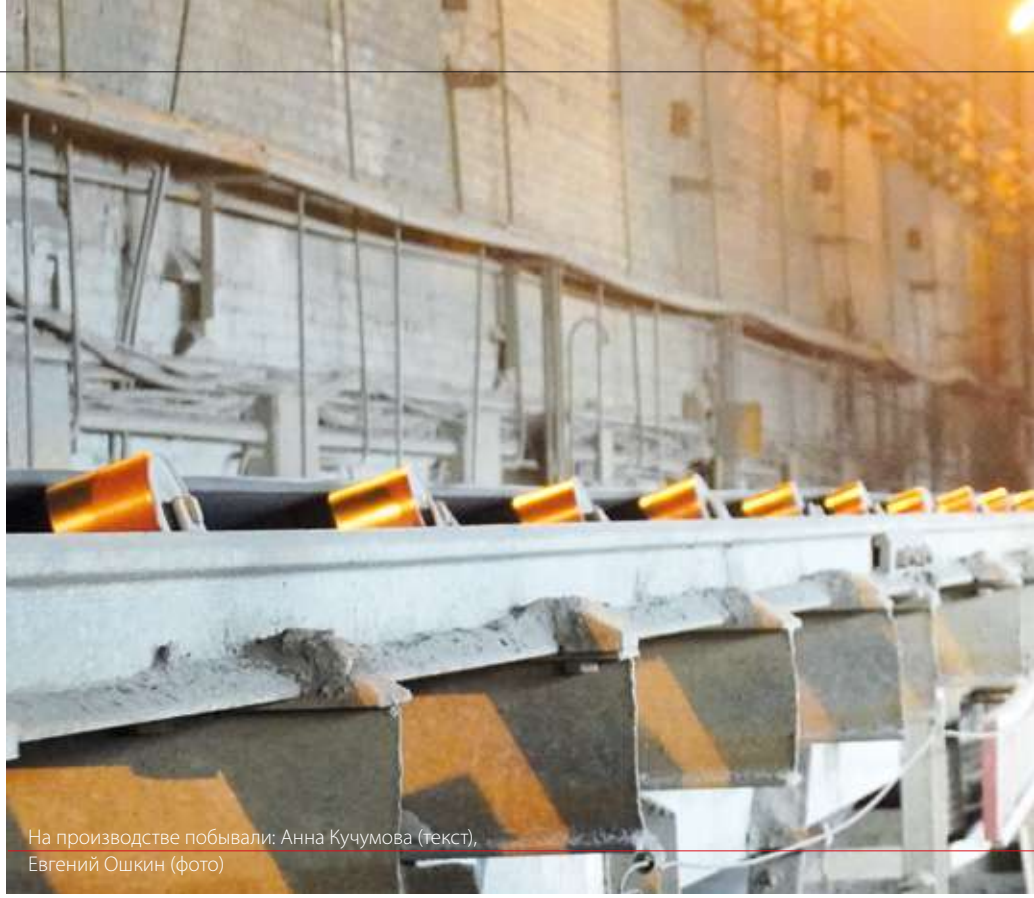
Element Global

elementbrand.global

реклама

СМЕНА ЭПОХ

В прошлом году обогатительная фабрика Гайского ГОКа отметила своё 55-летие — она на 7 лет моложе самого комбината. Первую гайскую руду, рассказывают работники предприятия, отвозили в Медногорск для дальнейшей переработки. Но уже тогда, в 1960-х, было понятно, что без собственных обогатительных мощностей не обойтись, так что параллельно с добычей шла и стройка. И в январе 1966 года в Гае получили первый медный концентрат на самой передовой и технологичной советской обогатительной фабрике своего времени.



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



За 55 лет мир здорово изменился — все всех смыслах. Меди ему требовалось всё больше и больше, а технологии добычи и обогащения полезных ископаемых совершенствовались, трансформировались. Вдумайтесь: первая очередь Гайской ОФ имела проектную мощность 1100 тонн руды в год. Сегодня фабрика делает такой объём за несколько недель. И на 2022 год перед Гайским ГОКом стоит амбициозная задача увеличить объём переработки до 10 млн тонн руды в год. Если всё получится, в отрасли появится новый рекорд.

Конечно, нечего и думать о рекордах на оборудовании полувековой давности — не обладает оно такими возможностями. И уже несколько десятилетий на обогатительной фабрике Гайского ГОКа идёт реконструкция: каждый год здесь меняют, приобретают и обновляют узлы и технологии. Все работники предприятия, с которыми мы говорили, вспомнили несколько таких эпизодов, — и специалисты с 30-летним стажем, и «новички», кто на предприятии год или два. Так что сегодня у нас не просто путешествие по обогатительной фабрике, а своеобразный исторический экскурс: наши сопровождающие, показывая на очередной элемент технологической цепочки, рассказывают, как было раньше и какие новые возможности открыло перед производством техперевооружение.

ДРОБИЛКИ И КОНВЕЙЕРЫ

На руднике мы «расстались» с гайской рудой, когда её, раздробленную до фракции 300 мм, отправляли на-гора. Следующая «станция» — это

НАМ ПОМОГАЛ



СЕРГЕЙ КАМШИПИН,

мастер дробильного отделения ОФ Гайского ГОКа







ККД, корпус крупного дробления, куда руду привозят самосвалами.

Мастер дробильного отделения *Сергей Камшилин* с удовольствием показывает свой огромный технологический участок. Он сразу объясняет, что здесь предусмотрен вариант как трёх-, так и двустадиального дробления. Той руде, которую мы видели на руднике, достаточно пройти две стадии, поскольку прямо под землёй дробилка уже разбила крупные куски. Когда же речь идёт о руде месторождения «Осеннее», где идёт добыча открытым способом, не обойтись без щековой дробилки, ведь размер куска может доходить и до 1200 мм.

«В этом случае руду высыпают в бункер, и она отправляется на дробилку крупного дробления. Руда проходит три стадии дробления с предварительным грохочением», — показывает *Сергей Камшилин.*

Если руда изначально имеет меньшую фракцию, то она поступает в корпус дробления через комплекс с поэтичным названием «Сибирячка» по одной из ниток: «Сибирячка-1» или «Сибирячка-2». Откуда взялось это милое имя, не помнят даже старожилы комбината.

«В бункер загружаем руду, под ним находится пластинчатый питатель. Руда идёт на конвейер, который транспортирует её в КСМД — корпус среднего и мелкого дробления. Там уже свой бункер-накопитель, только меньшего объёма. В общем, можно сказать, что процесс на каждом этапе повторяется, а фракция руды последовательно уменьшается», — отмечает *Сергей Александрович.*

Вообще, этот производственный участок — настоящее царство конвейеров и дробилок. По поставке последних ГОК работает с разными производителями, однако сразу несколько экземпляров оборудования разработаны Уралмашзаводом.

Наши спутники обращают внимание на одно из недавних приобретений — ЩДП-15х21У родом из Екатеринбурга. Она работает на первой стадии дробления, то есть с самой крупной фракцией — крупность куска на выходе составляет 250 мм. Дробилка в ходу уже два года, но работники фабрики всё радуются: как же это решение облегчило им жизнь. Главная «фишка» оборудования — высокий уровень автоматизации. Например, здесь предусмотрена автоматизированная система регулирования разгрузочной щели,



то есть в случае запрессовки на то, чтобы перезапустить дробилку, уходит несколько минут, а не несколько часов, как прежде, когда для решения этой же задачи требовался мостовой кран. *Сергей Камшилин* делает акцент на системе смазки, которая здесь опять же автоматизирована — этот процесс происходит раз в полчаса. Дробилкой можно управлять и на месте, в ручном режиме, и дистанционно, в том числе с компьютера. Работники считают это приобретение очень удачным и отмечают слаженную работу коллектива фабрики и Уралмашзавода: под авторским надзором последних оборудование монтировали, а теперь они «навещают» свою технику для проведения ТО и плановых ремонтов.



И, конечно же, какой дробильный комплекс без каскада конвейеров, которые связывают между собой разные технологические переделы. Наше внимание привлекает катучий конвейер, который оснащён колесными парами и перемещается вперёд-назад по рельсам. Такая конструкция позволяет подавать руду на первый или второй каскад: они могут работать как парой, так и поодиночке в случае ремонта оборудования.

Мы также обращаем внимание на то, что в ходу здесь конвейерная лента большой толщины — порядка 20 мм. Наши провожатые только пожимают плечами: ничего не поделать, условия тяжёлые, особенно если говорить о транспортировке руды после первой стадии дробления, где кусок продолжает оставаться крупным.

«Конечно же, лента у нас достаточно быстро изнашивается, тут и ударные нагрузки, и абразивный износ. Вот, посмотрите, что происходит с лентой — она вся в потёртостях, в царапинах. Очень тяжёлые условия для конвейерных лент, поэтому мы выбираем зарекомендовавшие себя решения и работаем только с импортными лентами, по нашему опыту, у них срок ходимости заметно больше», — комментирует *Сергей Камшилин*.

НЕПЫЛЬНОЕ ДЕЛО

По дороге в дробильное отделение, когда мы ещё только знакомимся со специалистами фабрики и здешними







технологиями, мы интересуемся, актуальна ли для производства проблема пыления, классическая для предприятий такого рода.

«Актуальна, — улыбаясь, говорили работники фабрики. — Насколько? А вот сейчас сами увидите».

Дробление, транспортировка, грохочение, пересыпы — всё это, конечно, очень пыльные процессы, тем более что все конвейеры на Гайской фабрике открытые. Так что мы даже не удивились, увидев уже знакомые по руднику элементы УДС «ЕИМ инжиниринг». Специалисты фабрики говорят, что система «сухой туман» их буквально выручила, решив по-настоящему больной пыльный вопрос. Первые единицы УДС на фабрике установили в 2017 году, и в это время *Михаил Рясов*, который сегодня занимает должность заместителя главного энергетика ОФ Гайского ГОКа, работал мастером энергетического участка, так что систему знает, как родную. Он уверенно пересчитывает точки установки, открывает шкафы управления и комментирует работу каждого винтика в системе.

«На этом технологическом участке проблема запылённости всегда стояла очень остро. Сами видите: герметичности, по сути, нет, руда сухая. На следующих переделах пыли уже не будет, там работают мельницы, к тому же дробление и измельчение идут при добавлении воды. А тут руда пылит, конечно, и пыль эта вредит и механизмам, и здоровью работников», — делится *Михаил Рясов*.

К «пыльному вопросу» на ГОКе подошли с разных сторон. Здесь работает и вентсистема, которая забирает загрязнённый воздух и очищает его с помощью циркулирующего потока воды. Эту воду с частичками породы система рачительно собирает в зумпф, после чего она отправляется на следующий обогатительный передел, где все процессы и так проходят при участии воды. Однако одной аспирации оказалось мало.

ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ И ТУМАНООБРАЗОВАНИЕ EIM ENGINEERING

На правах рекламы

«Мы ведь были первой на Урале обогатительной фабрикой, которая внедрила у себя систему УДС «сухой туман». Сегодня уже и другие нашему опыту последовали, из Учалов к нам недавно коллеги приезжали, присматривались. В своём роде это был эксперимент, но про «ЕИМ инжиниринг» нам всё подробно рассказали, показали, как система работает, и мы решили попробовать», — вспоминает наш собеседник.

Теперь Михаил и сам может рассказывать о работе системы не менее подробно. Он открывает шкаф управления и показывает, по каким трубкам в систему поступает вода, а по каким воздух.

«Вода смешивается с воздухом и под давлением разбивается на мельчайшие частички, проще говоря, туман. И этот туман очень хорошо прибивает пыль. Первую единицу УДС мы поставили в корпусе крупного дробления, и запылённость на участке заметно снизилась. После такого удачного опыта мы установили УДС «сухой туман» в корпусе среднего и мелкого дробления, а также на конвейерах на завершающей стадии», — рассказывает *Михаил Рясов*.

В КСМД сегодня точек подключения больше всего — порядка 40. Именно здесь, на одной из пересыпных точек, Михаил и показывает нам, как работает сама форсунка, уточняя, что принцип для всех единиц оборудования одинаков, отличается только мощность и количество самих форсунок.

В рабочем режиме система запускается автоматически, когда на ленте появляется руда — работает ИК-датчик. А сейчас Михаил включает ручной режим — он актуален для периодов ремонта, а ещё таким образом удобно устраивать демонстрации. При нажатии кнопки из форсунки начинают распыляться мелкие, едва заметные глазу, частички воды. Но их оказывается достаточно для того, чтобы осадить пыль: по словам работников предприятия, уровень запылённости после внедрения системы снизился на 80%. На сегодня проект завершён: все узлы пересыпа, течки, конвейеры, в общем, «проблемные места» оснащены УДС «сухой туман», уже несколько лет система работает без нареканий.



ДРУГОЙ ПУТЬ

Как мы видели, раздробить руду можно с мощью комплекса дробилок, подготовив её таким образом к следующей стадии — доизмельчения. А можно решить задачу и по-другому, используя огромные мельницы, которые и дробят руду, и измельчают её. И такой вариант на Гайском ГОКе тоже в ходу.

Как мы уже говорили, руда, добытая открытым способом, проходит три стадии дробления, и здесь использовать мельницу не представляется возможным. Однако запасы месторождения «Осеннее» иссякают, и уже сегодня основной источник полезного ископаемого — это Гайский рудник. И вот с этой рудой уже как раз возможны варианты.

С 2006 года на обогатительной фабрике началось масштабное техперевооружение. Задача понятна: предприятие стремилось нарастить объём переработки, тогда стояла планка в 8 млн тонн. И в 2010-м в работу запустили первую линию рудоподготовительного комплекса, в состав которого вошли мельница полусамоизмельчения (ПСИ) и шаровая мельница второй стадии.

«Изначально мы планировали, что на первой стадии у нас будет работать мельница самоизмельчения, то есть мы обойдёмся без мелющих тел. Но тонина помола в районе 60–65% нас не устроила. Поэтому мы выбрали вариант мельницы ПСИ и вышли на ситовку не менее 78%.

Участок рудоподготовки был нам необходим: если мы хотели увеличить объёмы переработки, то одно наше дробильное отделение, производительностью 5 млн тонн, однозначно бы не справилось. 6,5 млн тонн — такова текущая производительность мельницы ПСИ: понятно, что это уже совсем другие возможности», — рассказывает главный технолог — начальник ПТБ ОФ *Николай Кодаков.*

В 2014 году, продолжает специалист, запустили и вторую очередь участка рудоподготовки. Сегодня в работе две мельницы ПСИ от флагмана отрасли — компании Metso, SAG 8,5 X 3,6. Это просто гигантское оборудование, размером примерно с 4-этажный дом. Из них руда подаётся в шаровые мельницы второй стадии извлечения МШЦ 5,8 X 6,9 того же производителя. К слову, финская компания поставила Гайскому ГОКу ещё и грохоты, а также дробилки. На рудоподготовке работают насосы Warman и гидроциклоны Cavex. На предприятии говорят так: если уж инвестировать в техперевооружение, то нужно выбирать из лучших предложений рынка.

С 2015 года, то есть сразу же после того, как участок рудоподготовки заработал на полную мощность, фабрика вышла на стабильные 9 млн тонн руды в год.

Из бункера в мельницы ПСИ руда поступает по конвейеру. Как и на других участках, это импортное решение — задействованы транспортерные ленты и стыкпакеты производства польской компании FTT Wolbrom. Поставщиком выступило ООО «ЕРТ-Групп» — давний партнёр УГМК: Гайский ГОК, в частности, работает с компанией уже девять лет.

Специалисты фабрики рассказывают, что, выбирая ленту, предприятие несколько лет назад проводило ОПИ, тестируя продукцию разных производителей. Ключевой характеристикой, конечно же, был срок службы, ведь чем больше межремонтные интервалы, тем меньше простои оборудования. В частности, специалисты перерабатывающего предприятия обращали внимание на то, насколько лента подвержена разным видам износа, на её стойкость к продольным и поперечным разрывам. Ленты FTT Wolbrom показали стабильно высокие результаты, да и сегодня гайские обогатители говорят, что решение

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ООО «ЕРТ-ГРУПП»

На правах рекламы

ERT group

МЫ СОЗДАЕМ ДВИЖЕНИЕ

+7 (343) 385-00-10 | ert@ert-group.ru | ert-group.ru

ГОРНО-ШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

(производство и поставка):

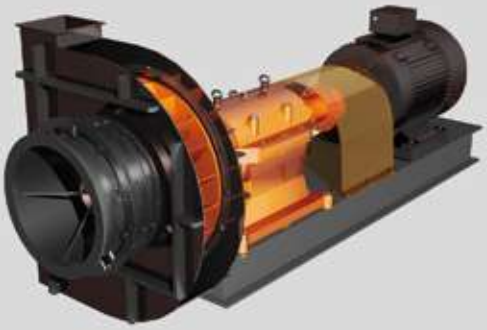
- Вентиляторы шахтные местного проветривания
- Вентиляторы шахтные встречного вращения
- Вентиляторы центробежные газоотсасывающие
- Вентиляторы радиальные
- Химо- и корозионностойкие центробежные вентиляторы
- Рабочие колеса (ступицы и лопатки) осевых и центробежных вентиляторов из композитных материалов



ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ

(производство и поставка):

- Вентиляторы дутьевые / Дымососы центробежные
- Дымососы рециркуляции / Мельничные вентиляторы
- Вентиляторы и дымососы для систем газоочистки
- Вентиляторы горячего дутья
- Вентиляторы и дымососы корозийнностойкие
- Дымососы цементные



ТРАНСПОРТЕРНАЯ ЛЕНТА

- Резинотканевая
- Резинотросовая
- Технологическая (пластины резиновые и футерованные)
- Морозостойкая
- Теплостойкая
- Абразивостойкая
- Негорючая
- Маслостойкая



СПЕЦШИНЫ:

- для карьерных самосвалов
- для самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой
- для погрузочной техники
- для шахтной техники
- для колёсных кранов
- для грейдеров



реклама







работает без нареканий. Поскольку речь по-прежнему идёт об опасном производственном объекте, в ходу трудновоспламеняющаяся лента. Специалисты обращают внимание на толщину внутренней и внешней обкладок и рассказывают, что лента является стойкой к пробою за счёт поперечного армирования — брекера.

А ещё на фабрике отмечают, что при работе с импортными решениями важно не только качество продукции, но и работа компании-поставщика. «ЕРТ-Групп» получила положительный отзыв: заказчик отметил, что все поставки всегда выполняются в срок, кроме того, не возникает сложностей с документацией — необходимыми сертификатами, а поставщик готов помочь с выбором оптимального варианта конвейерной ленты.



МЕЛЬНИЦА КРУТИТСЯ-ВЕРТИТСЯ

Но вернёмся к руде, которая прибыла в главный корпус из корпуса дробления. Ей предстоит пройти трёхстадиальное измельчение в мельницах. К ним нас провожает главный энергетик обогатительной фабрики *Александр Вагнер*.

На измельчение руда — сейчас это фракция 35 мм — подаётся опять же по конвейерной ленте. Вместе с рудой поступает вода, и постепенно достигает состава, пригодного для флотации.

«В процессе задействованы как шаровые, так и стержневые мельницы. Смотрите, вот здесь мы складируем мелющие тела, невооруженным глазом видно, что и шары, и стержни имеют разный диаметр. Предназначены они для разных стадий измельчения: чем мельче фракция, тем меньше и мелющие тела.

Вы уже видели, какая фракция поступала в мельницы после дробления. А теперь смотрите, какие мелкие частички выходят из мельницы, это уже прямо мука. Эта «мука» вместе с водой закачивается наверх, на



НГЦУ — гидроциклонную установку. Там крупные и поэтому более тяжёлые частички оказываются наверху и отправляются на доизмельчение, а фракция, пригодная для флотации, поступает во флотационное отделение», — комментирует технологический процесс, происходящий на наших глазах, *Александр Вагнер*.

Мы, кстати, застаём процесс монтажа новой гидроциклонной установки. Прежде две нитки входили в одну, сегодня же их решили разделить, задублировав элементы конструкции и установив два двигателя, два «частотника» и прочее. В этом случае одну нитку можно будет без остановки производства переводить в резерв.

Можно было бы сказать, что мы присутствуем при «историческом моменте», только вот таких шагов по модернизации и усовершенствованию фабрика делает множество, и здесь постоянно идут замены элементов оборудования, ремонты и установка новых единиц. Понятно, почему, ведь есть установка на рост производительности.

Специалисты предприятия подчёркивают, что для того, чтобы выполнить новый производственный план, принципиально сократить простои. И процесс ремонта и футеровки мельниц тут уже поставили «на поток»: *Александр Вагнер* показывает, как это происходит, и уточняет, что, когда придёт время перефутеровки одной из работающих мельниц, её переместят на ремонтный стенд, а вот эту, уже готовую, установят на её место. Это один из способов избежать тех самых простоев.

К слову, *Николай Кодаков* уточняет, что самая сложная задача — это футеровка мельниц первой стадии, ПСИ. Если на следующих стадиях устанавливают и резиновые, и резинокерамические износостойкие элементы, то для ПСИ возможен только вариант футеровки металлом. Но и металл металлу рознь, и сегодня на фабрике в режиме ОПИ установлена футеровка из нескольких вариантов сплавов, специалисты испытывают различные профили, экспериментируют с геометрией. В общем, идёт активная работа, цель которой — найти оптимальный вариант с наилучшими показателями ходимости.

ОТ РУДЫ К КОНЦЕНТРАТУ

Наконец, наша руда измельчена и готова к самому эффектному, на наш взгляд, обогатительному процессу — флотации. Частички меди, которые поднимаются наверх вместе с пузырь-

НАМ ПОМОГАЛ



АЛЕКСАНДР ВАГНЕР,

главный энергетик
ОФ Гайского ГОКа



ками воздуха, придают пенному продукту очень красивый цвет — золотистый с зелёноватым отливом. Кстати, благодаря технологам предприятия мы довольно быстро начинаем отличать бедный продукт от богатого: чем желтее оттенок, тем меди больше. Конечно, куда нам до профессиональных флотаторов, которые вот так же, по цвету, могут практически точно определить содержание полезного компонента в продукте, а по характеру пузырьков установить, объём каких реагентов нужно скорректировать. Конечно, для этого их отслеживает и автоматика, но без знаний и опыта специалистов тоже не обойтись.



На фабрике работают флотомашины двух производителей: АО «НПО «РИВС» и АО «СОМЭКС», первых — подавляющее большинство. Всё это машины закрытого пневмомеханического типа — на них фабрика перешла в последние годы, и это решение специалисты однозначно называют более современным и производительным.

Александр Вагнер рассказал, что вместе с компанией «РИВС» были реализованы масштабные работы по техперевооружению отделения флотации, и этот многоэтапный проект занял несколько лет. Работы начались в 2010 году с технического и технологического аудита: представители «РИВС» провели опробование, причём не только в самом отделении



флотации, но также измельчения, сгущения и фильтрации, с изучением вещественного состава поступающей руды и продуктов обогащения. Был проведён минералогический анализ продуктов, рассчитаны водно-шламовые и качественно-количественные схемы опробований. Именно этот этап позволил сформулировать необходимый перечень рекомендаций: заменить устаревшее флотационное оборудование, предусмотреть установку агитационных чанов, провести реконструкцию реагентного отделения и других. Чтобы сделать процесс флотации более эффективным, требовались значительные изменения. В частности, замена аэрационных узлов действующих флотомашин на узлы марки РИФ, а также последующая поставка нового флотационного оборудования РИФ позволила улучшить технологические показатели обогащения, а также снизить эксплуатационные затраты.

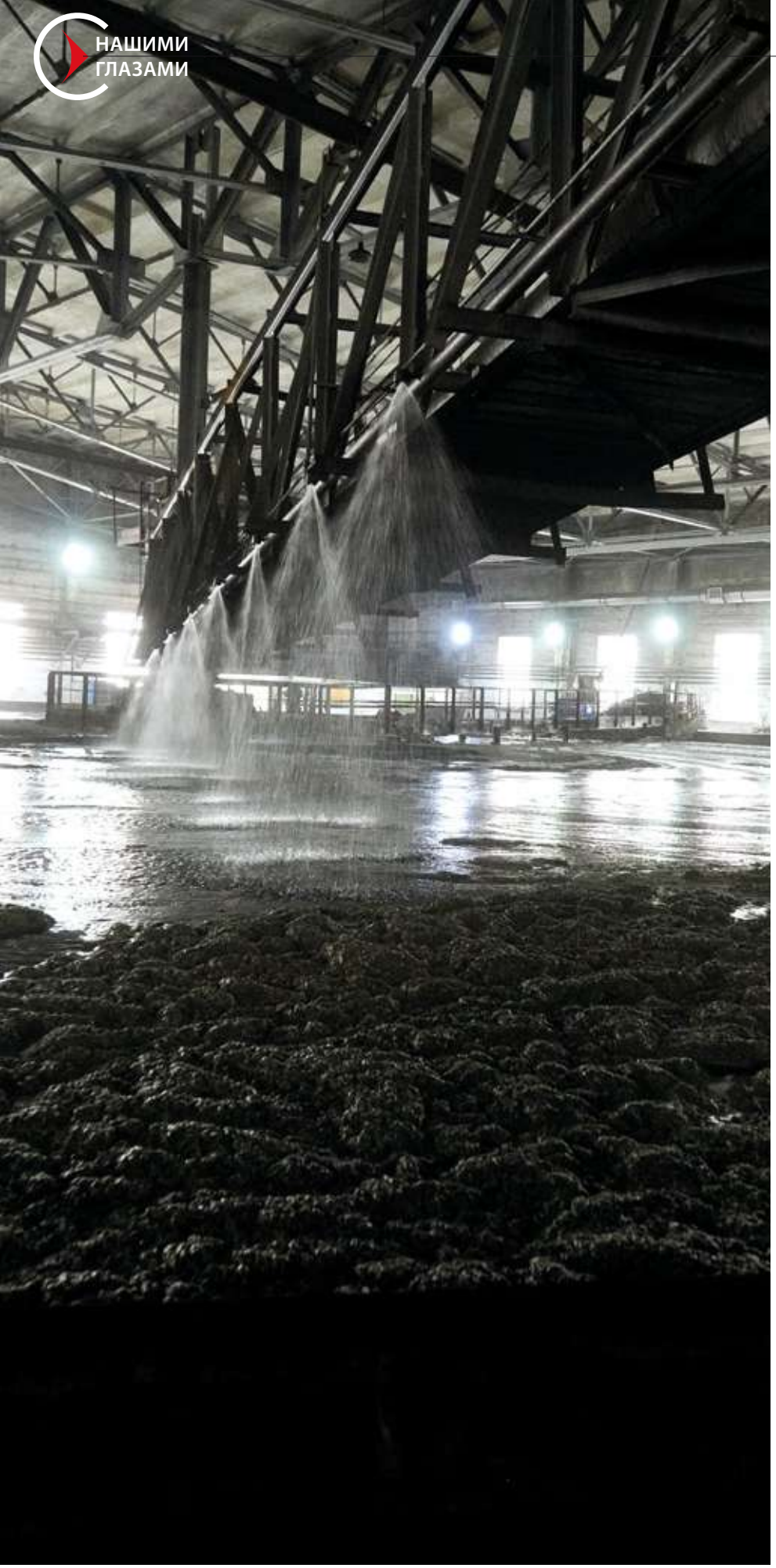
Такая масштабная работа невозможна без разработки проектной документации. Проект техперевооружения флотационного отделения главного корпуса, также разработанный компанией «РИВС», появился в 2014 году — его разрабатывали с учётом перспективы увеличения производительности всего комплекса.

ПОДРОБНЕЕ ОБ АО «НПО «РИВС»

На правах рекламы

И только после этого началась замена флотационного оборудования. Сначала НПО «РИВС» поставило флотомашины — это были машины типа РИФ объёмом 8,5, 25, 45 и даже 50 м^3 — на этих гигантов обращает наше внимание *г-н Вагнер*. Предварительно гайские обогатители и компания «РИВС» провели испытания, сравнив аэрационные узлы РИФ с решениями других производителей, и убедились, что новое оборудование позволит предприятию повысить эффективность работы отделения флотации. Позже «РИВС» установил и контактные чаны, и другое технологическое оборудование. Работали сообща: только в случае тандема представителей заказчика и подрядчика удаётся добиться максимальных результатов, говорит наш собеседник. Задача, кстати, оказалась непростой: мало того, что новое оборудование нужно было поместить на имеющихся площадях — это необходимо было сделать без остановки производства, сохраняя технологические показатели.

Результат мы видим своими глазами: перед нами современное флотационное отделение. *Александр Вагнер* же добавляет, что новое оборудование имеет не только технологические преимущества: оно удобнее в обслуживании, к тому же является более энергоэффективным. Последний показатель очень важен для про-



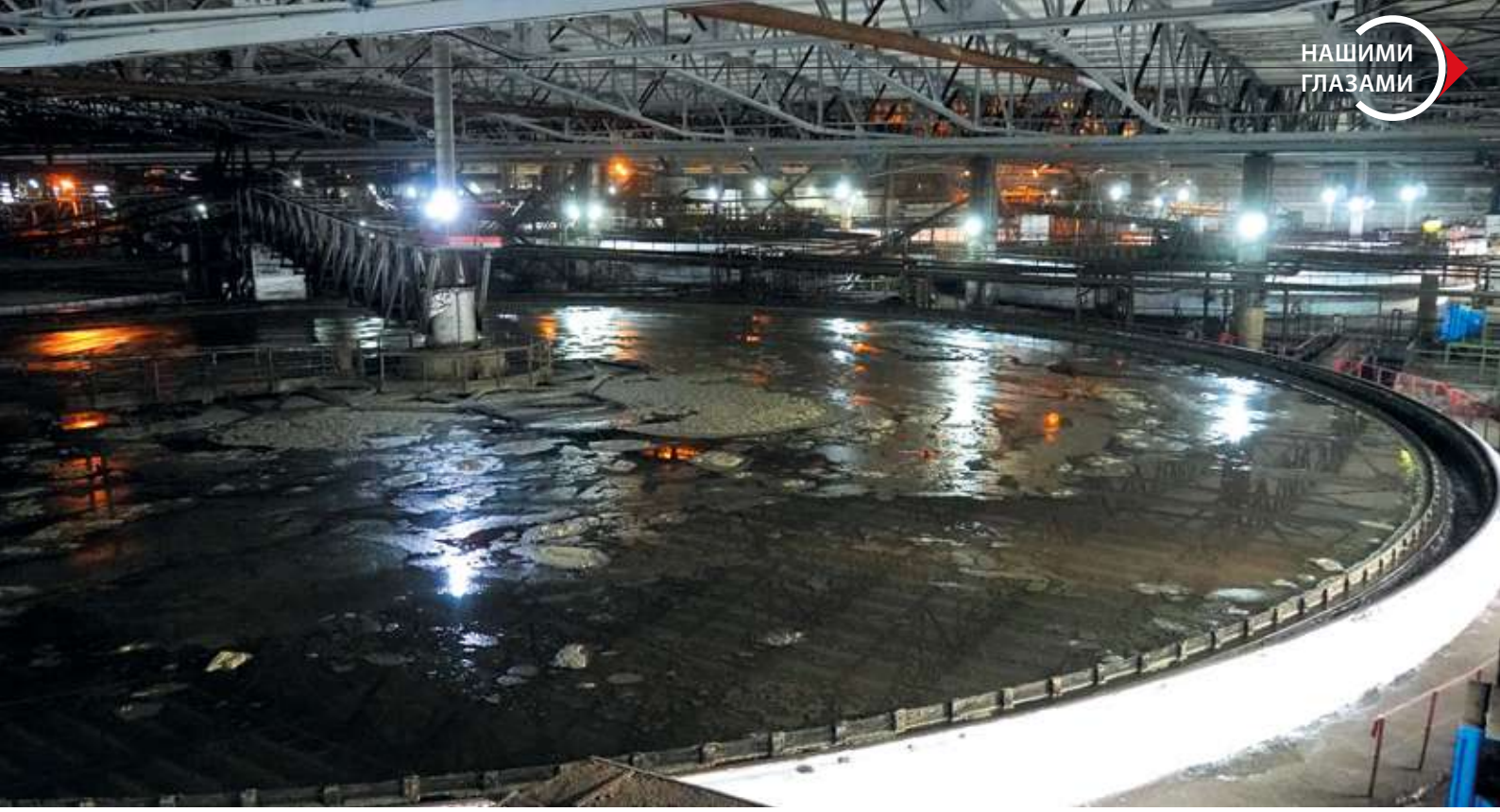


изводства: наш собеседник не раз подчёркивает, что все расходуемые ресурсы в итоге складываются в себестоимость продукции.

В пенном концентрате полезный компонент содержится вместе с водой, которую и предстоит отделить на радиальных сгустителях. Это стандартная схема, практикуют её не только добытчики цветных металлов, и сгустители в объектив нашей камеры уже попадали. Однако мы никогда ещё не видели эти технологические решения в таком количестве: на ОФ Гайского ГОКа 10 сгустителей, два 50- и восемь 25-метровых. В каких-то флотоконцентрат только поступил, а в каких-то процесс сгущения уже завершается. *Александр Владимирович* специально проводит нас по корпусу сгущения, чтобы показать, как организован процесс.

И теперь, вишенкой на торте, сушильное отделение — пример торжества новых технологий и предмет гордости работников фабрики. В прошлом году на предприятии установили новый фильтр-пресс Larox, уже третий в сушильном отделении.

«А до 2005 года у нас стояли сушильные барабаны, и сушили мы концентрат газом. Один такой барабан у нас ещё остался (мы провели освидетельствование и пока его не списываем, хотя и не используем), так что пойдём покажу, что это такое. Вот такое громоздкое и довольно опасное оборудование — работа с газом всегда опасна. Внутрь мы



помещали наш концентрат и с помощью высокой температуры удаляли лишнюю воду», — показывает *Александр Вагнер* образец технологии прошлых лет.

Выбирая новые решения, руководство фабрики опиралось на опыт зарубежных коллег. Результат впечатлил: 9 сушильных барабанов заменили двумя пресс-фильтрами, причем последние оказались даже более высокопроизводительными. Третья единица оборудования появилась на фабрике опять же для обеспечения бесперебой-



реклама





ной работы: свободные мощности позволяют иметь резерв на случай ремонта.

Фильтр-пресс покидает готовый концентрат, его транспортируют с помощью конвейера. В руде, которая приходит на фабрику с рудника, содержание меди чуть превышает 1%. В концентрате же 25% ценного металла. Следующими в цепочке будут уже другие предприятия УГМК, где из концентрата сначала получат черновую, а затем и рафинированную медь.

ВОДА И ХИМИЯ

Технологический цикл завершён, цель — получение концентрата ценного металла — достигнута. Но по нашей просьбе специалисты фабрики создают ещё некоторый «постскриптум» и комментируют некоторые важные производственные моменты.

Во-первых, обращение с водой. Многие обогатительные процессы связаны с ней, и учитывая огромное флотационное отделение ГОКа и десяток радиальных сгустителей, мы не могли не спросить: откуда берётся вода и куда она уходит, когда технологический цикл завершен?

«Берется вода из реки Урал, потребление у нас порядка 100 тыс. «кубов» в месяц. Но для технологического процесса нам требуется в несколько раз больше, поэтому основной для нас является оборотная вода. После того, как здесь технологический цикл завершается, образуются хвосты, которые мы закачиваем в хвостовой лоток и затем в карьер №2. Там она отстаивается, и мы забира-











ем воду либо обратно на фабрику, либо на станцию оборотного водоснабжения. Кроме того, мы откачиваем воду из шахты, раскисляем её и также используем повторно. Разумеется, оборотный цикл — это обязательное условие существования фабрики: во-первых, за техническую воду из Урала мы платим деньги, и это влияет на себестоимость. А во-вторых, небесконечные же там запасы! К тому же тот огромный объём воды, который у нас образуется, куда девать? Не в реку ведь выливать, это безответственно — у нас так рек не останется», — рассуждает *Александр Вагнер.*

Ну и во-вторых, обогатительные процессы на фабрике протекают при участии целого «коктейля» реагентов. Таковой потребовался в том числе для того, чтобы организовать тот самый замкнутый водооборот. Несколько лет назад фабрика столкнулась с проблемой зарастания труб, через которые проходила загрязнённая вода. И в технологическом процессе появился ингибитор: *Александр Вагнер* демонстрирует расходомер и уточняет, что если выдерживать необходимое соотношение воды и реагента, то проблема исчезает.

«Большое количество реагентов используем. К основным я бы отнёс бутиловый ксантогенат калия — это собиратель, известь необходима для регулирования кислотности среды, тяжёлые масла нужны для пенообразования, используем также цинковый и медный купоросы для разделения металлов. Но это только небольшая часть, в процессе участвуют большее количество реагентов», — рассказывает *Николай Кодаков.*

Вся эта «химлаборатория» образует ещё одно отделение — реагентное, где готовят необходимые составы. Реагенты хранятся на складах: холодном и тёплом. Примечательно, что даже этого отделения коснулись метаморфозы, которые переживает предприятие: когда фабрика перешагнула отметку в 7 млн тонн переработки, стало понятно, что прежняя система аспирации не справится. И на её месте три года назад появилась новая, созданная по проекту «Уралмеханобра». Сейчас, говорят специалисты, есть даже запас по мощности.

И в таком вот бесконечном движении живёт Гайская обогатительная. И всё наше путешествие по промплощадке сопровождается ремарками вроде «Сгуститель мы сейчас ремонтируем», «Шкафы управления новые ставим, более современные и компактные», «Гидроциклон монтируем, через неделю планируем закончить». Так что в 55 лет жизнь, оказывается, только начинается. DT

ПТИ ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ
www.pti-nsk.ru
ООО «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»
ПРОИЗВОДСТВО
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ
для всех типов российский грохотов
- с прямоугольной и квадратной ячейкой различных форм A, C, D, E
- из высокоуглеродистой стали
- из нержавеющей стали
- арфообразные
- струнные
- с фальцами



1500 КОМПАНИЙ ВЫБИРАЮТ «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ»
- сертифицированная продукция, изготовленная по ГОСТ и ТУ
- 5 полностью автоматических линий
- 4-ступенчатый контроль качества (сырье, процесс, продукция, отгрузка)
- 100 типоразмеров металлической сетки от 2*2 мм до 120*120 мм для просева и фильтрации любых материалов
- 13 мм – максимальный диаметр используемой высокопрочной проволоки при плетении
- 700 карт сетки в наличии на складе в Новосибирске
- 3 дня на изготовление нестандартного заказа
- 10 лет опыт поставок сетки, доставка во все регионы России
- 12 000 м² сетки в месяц отгружаем на карьеры, рудники, ГОКи
- собственный конструкторский отдел
- инновации в производстве сетки
- 10% скидка постоянному заказчику
- 30-дневная отсрочка платежа при согласовании



630061, г. Новосибирск, ул. Тюленина, 17/1, оф. 512
Адрес склада: г. Новосибирск, ул. Кубовая, 38
тел. +7 (383) 235-99-55, +7 800-551-80-41
+7 913-450-99-55 www.pti-nsk.ru
sales@pti-nsk.ru sitasetka

реклама

УГОЛЬ ДЛЯ ГОРОДА АТОМЩИКОВ

От Краснокаменска отъезжаем около десятка километров. Эти места прославили богатые залежи урановой руды, но с 1986 года здесь добывают также бурый энергетический уголь. За 36 лет работники Уртуйского угольного разреза, куда мы направляемся сегодня, добыли более 90 млн тонн «чёрного алмаза».

Текст: Фото: Евгений Целуйко, www.armz.ru



На сегодняшний день разрезоуправление «Уртуйское» является частью ПАО «ППГХО». Половина добытого здесь угля отправляется на Краснокаменскую ТЭЦ, которая обеспечивает теплом и электроэнергией предприятие и весь город. Впрочем, уртуйский уголь уходит и дальше — за пределы родного Краснокаменска, Забайкалья и даже России.

«Мы добываем молодой бурый уголь марок 2Б-3Б. Хороший тут уголь: зольность небольшая, серы немного, и калорийность у него высокая — 3500–3900 килокалорий на кг. Скажем, в Чите выбирают именно нашу продукцию: у них есть месторождения и поближе, но возят от нас. В год мы добываем примерно 3 млн тонн, из них 1,5–1,6 млн тонн забирает Краснокаменская ТЭЦ. Ещё 100 тыс. тонн — это уголь для Харанорской ГРЭС. Всё остальное — это Чита и экспорт», — рассказал заместитель генерального директора ППГХО *Андрей Бекетов*.

ДО УГЛЯ

Систему отработки на разрезе можно назвать классической. Вмещающие породы здесь — это алевролиты и суглинки, и работа начинается с буровзрывных работ: в зимнее время взрывают и вскрышу, и уголь — в целиковых его частях. Летом, говорит *Андрей Бекетов*, при ведении вскрышных работ удаётся обойтись без БВР — ковш экскаватора справляется, а вот зимой, когда порода смерзается, без взрывов никак. Интересно распределение обязанностей: бурение на разрезе осуществляет АО «Русбурмаш» (специализированная буровая компания горнодобывающего дивизиона «Росатома»), а вот взрывные работы Уртуйский разрез осуществляет самостоятельно.

Объёмы вскрыши на объекте довольно внушительные: средний экс-



плуатационный коэффициент составляет 4 м³/т. Так, в прошлом году на разрезе были извлечены 11,4 млн м³ вскрыши и добыто 2,9 млн тонн угля.

Предприятие практикует как внешнее, так и внутреннее отвалообразование. В прошлом году компания объявила тендер, чтобы выбрать подрядчика для рекультивации отвала «Восточный». Впрочем, говорит наш собеседник, это работа на перспективу, поскольку сейчас отвал ещё формируется. Однако, понимая его проектные объёмы, компания начала подготовку загодя.

«Но огромный объем вскрыши у нас уходит во внутренние отвалы, и вон те уступы, где сейчас работает бульдозер, сформированы именно таким образом. Так мы, во-первых, делаем большой шаг навстречу рекультивации, а во-вторых, сокращаем плечо транспортировки для техники, тем самым экономим топливо и ресурс машин», — комментирует *Андрей Бекетов.*

«ВЕТЕРАНЫ» И «МОЛОДЁЖЬ»

Уртуйский уголь сегодня добывают с западного борта и с подошвы разреза, где мы застаём за работой драглайн ЭШ 10-70. Традиционно этот гигант занят на бестранспортной вскрыше и подготовке зумпфов: 70-метровая стрела и поворотная платформа позволяют ему перемещать породу примерно на 150 м. А под «шагарём», говорит *Андрей Бекетов*, ещё миллион тонн угля.

В момент нашего визита ЭШ выполнят «спецзадание» — проходит новый зумпф в донной части разреза, где скоро появится насосная установка. Дело в том, что лето 2021-го выдалось в Забайкалье очень дождливым — старожилы не помнят такого объема осадков с 1992 года. Но, говорят работники, водоотливная система — её средняя производительность составляет 700 м³/час — с задачей справилась, так что вон те небольшие лужи — это все последствия.

«Драглайн у нас на разрезе один, это машина производства НКМЗ. Возраст у него уже солидный, машина 1980-х годов. Но это такая техника, которая работает десятилетиями, — простая, надёжная. Я думаю, при должном обслуживании он ещё долго прослужит. То же касается и мехлопат: в работе ЭКГ-10, ЭКГ-8 и ЭКГ-5А «Уралмаш». У нас на разрезе вообще интересное сочетание техники: есть вот такие ветераны, а есть совсем свежие машины», — рассказывает *Андрей Бекетов*.

К числу «свежих» относятся, например, новые самосвалы: в начале прошлого года разрез приобрёл десять машин «БЕЛАЗ» грузоподъёмностью от 55 до 90 тонн. Впрочем, «БЕЛАЗы» на угольном разрезе выглядят максимально гармонично — это традиционная для российских добывающих предприятий техника. Но из 34 большегрузных самосвалов, которые сегодня работают на Уртуйском, «белорусов» 27, а ещё 7 машин — это 90-тонные японские Hitachi. В 2017 году на разрез поступили новые машины этого бренда.

«У нас к тому времени уже был опыт работы с техникой Hitachi, опыт положительный. Тут очень большую роль играет сервисная поддержка: насколько развита сеть, настолько оперативно «сервисники» реагируют на заявку. Мы работаем с «Ви-Ай Сервисиз», где все эти вопросы отлажены. По «БЕЛАЗам», кстати, тоже предпочитаем с официальным дилером сотрудничать — с ГПФК, тем более что наши новые самосвалы ещё на гарантии.

Hitachi у нас 90-тонные, есть и «БЕЛАЗы» такой же грузоподъёмности. Я ездил и на тех, и на других машинах,

ЗА ПОЧТИ

36

ЛЕТ

РАБОТЫ РАЗРЕЗА НА-ГОРА ОТГРУЗИЛИ

93,6

МЛН ТОНН УГЛЯ,

ВЫВЕЗЛИ В ОТВАЛЫ

309,6

МЛН М³ ВСКРЫШИ





водителей расспрашивал о впечатлениях. Знаете, это дело вкуса: кто-то «белорусов» хвалит, кто-то «японцев». Двигатель у них вообще один и тот же стоит — Cummins. Конечно, ремонт Hitachi обходится куда дороже, чем ремонт «БЕЛАЗа», — делится *Андрей Бекетов*.

Кроме того, на разрезе работают экскаваторы Hitachi EX 1200, Hitachi EX 1200-7, Hitachi ZX670.

ПО ВАГОНАМ!

Большая часть добытого на Уртуйском разрезе угля отправляется потребителям по железной дороге. Погрузку в вагоны осуществляет роторный экскаватор ЭР 1250, ещё советский, производства «Донецкгормаш». Эту машину специалисты разреза ремонтируют собственными силами. В прошлом году в ремонт экскаватора предприятие вложило более 40 млн рублей, в текущем запланирован текущий ремонт всей электротехнической части ещё на 25 млн.

«Роторный экскаватор — это наш кормилец, так что инвестиции окупятся. Про него могу сказать то же, что и про драглайн: машина надёжная, разве что железо изнашивается, а его и заменить можно. Поэтому эти машины работают десятки лет», — говорит *Андрей Бекетов*.

В составе предприятия имеется собственный железнодорожный цех: это станция Краснокаменская, тепловозы и 87 км путей. На 12 км из них в прошлом году прошел капитальный ремонт: наши собеседники отмечают, что это непрерывный процесс, вроде покраски американского моста «Золотые ворота».

Два года назад железнодорожный цех закупил новые полувагоны — 48 единиц грузоподъёмностью 68 тонн. Полувагоны прибыли в Краснокаменск из Чувашской Республики, с предприятия концерна «Тракторные заводы». Новый подвижной состав немедленно задействовали на транспортировке угля.

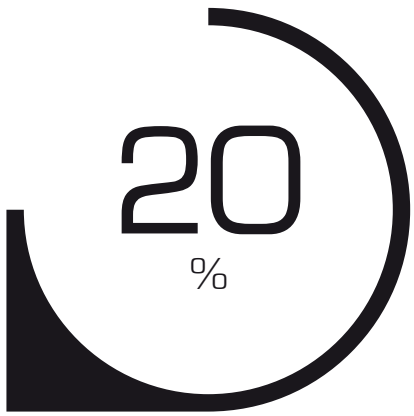
А в прошлом году было ещё одно большое приобретение — новый маневровый тепловоз, продукция Людиновского тепловозостроительного завода. Кроме того, два электровоза в 2021 году пережили ремонт: одна машина — капитальный и ещё одна — средний. Всего же в парке железнодорожного цеха пять тепловозов: три на линии, один в ремонте и один в резерве.

«Такая система необходима, поскольку речь идёт о жизненно важном оборудовании: тепловоз мы используем для подачи-уборки вагонов и транспортировки груженых составов на Краснокаменскую ТЭЦ, а она обеспечивает теплом не только промплощадки, но и город. Останемся без тепловозов — заморозим Краснокаменск», — объясняет *Андрей Бекетов*.

ВОСТОК — ДЕЛО ТОНКОЕ

Как мы уже упоминали, ежегодно Уртуйский разрез добывает порядка 3 млн тонн угля. Производительность объекта может быть и больше. Всё, говорит наш собеседник, упирается в спрос. Достаточно большой объем добытого чёрного алмаза предприятие традиционно отправляет на восток, в КНР, однако в последние месяцы тут всё не так просто. Причина всем понятна — пандемия. Из-за нее существенно снижена пропускная способность железнодорожного КПП «Забайкальск — Маньчжурия».

«Мы не можем добывать на склад. У угля есть так называемый инкубацион-



ДОБЫВАЕМОГО НА РАЗРЕЗЕ УГЛЯ ДРОБЯТ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСА ДСК-4М ДО ТОВАРНОЙ ФРАКЦИИ 0-50 ММ

СОВРЕМЕННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ AVIKS GROUP



Низкотемпературная смазка для централизованных систем смазки Aviks Arctic EP0 MOS2

Смазка Arctic EP0 MOS2 используется для смазывания автомобильных, судовых и индустриальных подшипников: втулочных, качения и скольжения, которые работают в диапазоне температур -60°С ...+ 120°С. Ее применяют для смазки ходовой части, подшипников колес и сцеплений высоконагруженных автомобилей, опорных катков гусениц тракторов, в сельскохозяйственной и горной технике, а также, для универсальных шарниров и водяных насосов (разработана специально для использования в централизованных системах смазки).

Смазка для больших открытых зубчатых передач AVIKS AWR

AVIKS AWR 0/00 – инновационная смазка последнего поколения с добавлением твердых смазочных веществ для открытых передач. Вырабатывается на основе высоковязкого базового масла, комплексного алюминиевого загустителя, пакета антикоррозийных, противоизносных и противозадирных EP (ExtremePressure) присадок. Благодаря наличию в смазке колоидного графита обеспечивается очень стабильная смазывающая пленка с высокой адгезией, которая гарантирует превосходную защиту от износа и устойчивость к высоким температурам. Распыляемый адгезивный смазочный материал.

Республика Казахстан,
Акмолинская область, г. Кокшетау
+7/7162/41 10 03 / +7/701/032 75 80

ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

СЕРИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

Aviks Alta Q2 V220-2 HD – многоцелевая смазка с высокими эксплуатационными характеристиками , предназначенная смазывания подшипников, работающих в тяжелых условиях. Производится на основе минеральных масел с высоким индексом вязкости и смешанного литиево-кальциевого мыла в качестве загустителя. Для обеспечения стойкости к ударным нагрузкам в состав смазки введен дисульфид молибдена

Aviks Alta Q3 V180-2 HD – многоцелевая высокотемпературная смазка, изготовленная на основе комплексного литиевого мыла, смеси глубокоочищенных минеральных масел, хорошей окислительной стабильностью и комплекса присадок, улучшающих эксплуатационные свойства и твердых смазочных веществ (графит и дисульфид молибдена) для работы в условиях граничного трения и тяжелых нагрузок

Aviks Alta Q3 V220 2 – высокотемпературная водостойкая смазка, изготовленная на основе синтетического масла (ПАО), загущенного литиевым комплексом с добавлением специально разработанного пакета присадок, обеспечивающего стойкость к окислению при высоких температурах, противоизносные и антикоррозионные свойства.

реклама



ДО КОНЦА 2022 ГОДА ППГХО ПЛАНИРУЕТ НАПРАВИТЬ НА РАЗВИТИЕ УРТУЙСКОГО РАЗРЕЗА ПОРЯДКА

100 МЛН РУБЛЕЙ

ный период, для каждой марки он свой. Конкретно наш уголь через два месяца становится склонным к самовозгоранию, поэтому мы корректируем план добычи с учётом тех объёмов, которые действительно можем реализовать», — говорит замдиректора ППГХО.

Несколько месяцев назад компания вроде бы нашла выход и начала отправлять уголь в КНР в контейнерах типа OpenTop. Такое решение стало новшеством для российской транспортной отрасли. Идея, кстати, очень интересная: контейнер универсален, его можно загрузить на железнодорожную платформу, затем на автомобиль, речное или морское судно. Однако работать таким образом удалось только до июня прошлого года, после чего перевозку контейнеров с углем через упомянутый КПП «Забайкальск — Маньчжурия» запретили.

ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕЕ

Сегодня разрез имеет достаточно внушительные габариты: 2310 на 2250 м при глубине 162 м. Имеющихся запасов (балансовые запасы на 01.01.2021 составляли 37,7 млн тонн угля), говорит *Андрей Бекетов*, при текущем темпе отработки хватит на 10–12 лет. Однако существующие проекты ППГХО в регионе рассчитаны минимум до 2056 года. Откуда же возьмется уголь?

«А почему обязательно уголь? Разговоры о безуглеродной энергетике не утихают, промышленность развивается. Возможно, мы вовсе откажемся от ископаемых видов топлива. У нас в Краснокаменске, между прочим, солнечных дней в году больше трёхсот — показатели выше, чем в Крыму. Поэтому возможность для развития «зелёной» энергетики имеется.

Если же всё-таки говорить про уголь, то мы можем развивать свою МСБ. Во-первых, мы постоянно ведём разведку и доразведку наших прибортовых запасов. А во-вторых, прорабатываем вопрос освоения близлежащих месторождений угля, коих в округе имеется по меньшей мере два. По этому пути мы однозначно будем двигаться, но важно грамотно оценить экономическую составляющую. Здесь, в Краснокаменске, у нас есть необходимая инфраструктура, железнодорожные пути, электричество и прочее. Если мы будем добывать уголь там, где этого всего нет, то себестоимость добычи может оказаться выше рыночной цены», — комментирует *Андрей Бекетов*.

От решения начать добычу до первого поднятого ковша полезного ископаемого, по оценкам нашего собеседника, проходит в среднем 3–5 лет. И в ближайшие пять лет ППГХО планирует начать работы на новом объекте, о чём сообщил гендиректор компании *Иван Киселёв*. Задача перед предприятием стоит следующая: за 5–7 лет до того, как запасы Уртуйского разреза будут отработаны, у атомщиков уже должно быть чёткое понимание, куда двигаться дальше. Поэтому шаги в сторону развития месторождений «Даурское» или «Приозёрное» уже предпринимаются. В нынешнем году ППГХО планирует отработать предпроектную стадию и обосновать инвестиции. Если проект окажется перспективным, начнётся разработка. DP

NKMZ

НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



МЕЧТАЕМ
ТВОРИМ и СОЗИДАЕМ

НКМЗ
84305, г. Краматорск,
Донецкая обл., УКРАИНА
Телефон: +38 (0626) 47-89-77
ztm@nkmz.donetsk.ua

реклама

KOMATSU

КАЧЕСТВО, КОТОРОМУ МОЖНО ДОВЕРЯТЬ

Комплексное сопровождение предприятий заказчиков

Поставка и сборка техники

Оптимальные условия лизинга на весь модельный ряд техники Komatsu

Гарантийный и постгарантийный ремонт

Качественный сервис 24/7

Поддержка продукции и мониторинг техники на объектах

Восстановление компонентов Komatsu до состояния новых

Индивидуальный подход, персональные менеджеры

Обучение операторов и машинистов техники, механиков

Компания «Модерн Машинери Фар Ист» официальный дистрибьютор Komatsu
www.modernmachinery.ru

30
лет работы на российском Дальнем Востоке

Более
1 000
заказчиков — горнодобывающие, строительные, дорожные, портовые, лесозаготовительные и коммунальные предприятия

Более
5 000
единиц техники поставлено на объекты заказчиков



реклама

Магадан
office@modernmachinery.ru
+7 (4132) 699-699
685004, Магадан,
ул. Речная, 79/1

Южно-Сахалинск
sakhalin@modernmachinery.ru
+7 (4242) 459-500
693000, Южно-Сахалинск,
проспект Мира, 1Г/1

Петропавловск-Камчатский
kamchatka@modernmachinery.ru
+7 (4152) 454-559
683024, Петропавловск-Камчатский,
ул. Зеркальная, 49, офис 321

Хабаровск
Представительство
по продажам складской техники
forklift@modernmachinery.ru
+7 (4212) 243-818
680000, Хабаровск,
проспект 60 лет Октября, 1Б

MODERN MACHINERY

ТЕХНИКА БЕЗГРАНИЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ



ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

- Оригинальные запасные части в наличии и по заказу
- Широкая сеть складов запасных частей, консигнационные склады на объектах заказчиков
- Постоянное наличие востребованной номенклатуры более 90 %

КАЧЕСТВЕННОЕ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Более 20 сервисных центров с круглосуточной поддержкой
- 120 автомобилей технической поддержки для ремонта в полевых условиях
- Более 350 механиков по сервисному обслуживанию техники

ЦЕНТР «РЕМАН»

- Восстановление двигателей, силовых модулей и субкомпонентов Komatsu до состояния новых
- Экономия средств до 40 % при покупке восстановленного компонента
- Восстановленные компоненты в наличии на складе

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

Тренинги для операторов и машинистов техники, механиков:

— «Сервис и аспекты сервиса»
— «Электрика (базовая и продвинутая)»
— «Устройство и работа ДВС»
— «Гидравлическая система»
— «Устройство моделей техники Komatsu»
— «Техническое обслуживание и управление»

KOMTRAX

- Мониторинг техники на объектах
- Сбор параметров о работе машин: расход топлива, распределение нагрузки, ошибки операторов и др.
- Возможность отслеживать работу парка техники онлайн с помощью средств коммуникации

ФНПЦ «АЛТАЙ»: ВЫПУЩЕНО В НАУКОГРАДЕ!

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



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

ДЕТОНИТ МАРКИ М

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

АММОНАЛ Э-5

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

Гарантийный срок хранения — 12 мес.

УГЛЕНИТ Э-6

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

ИОНИТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

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

ФНПЦ "АЛТАЙ"

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

На правах рекламы

7-10 июня 2022
Новокузнецк

XXX Международная специализированная выставка
технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

XII Международная специализированная выставка
ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

VII Международная специализированная выставка
НЕДРА РОССИИ

Организаторы

300 лет Кузбасс


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

реклама

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

www.ugolmining.ru

12+

НЕ ТОТ СВЕТ

Находясь в шахте или руднике, очень сложно сделать хорошие фото. Наверняка все специалисты отрасли прекрасно знают, с чем это связано: мало света. Если, скажем, в подземных ремонтных боксах освещение ещё бывает приемлемым, то в местах ведения горных работ путь порой освещает только налобный фонарик.



Это ведь не только наши, журналистские, наблюдения. Директор по продажам ТОО «Alpha-Safety», являющегося официальным представителем южноафриканского производителя GLLS с торговой маркой x-Glo, *Дмитрий Кан* подтверждает: недостаточное освещение — это проблема, причём не только российских шахт, но и других подобных объектов по всему миру.

«К сожалению, в нашем сознании давно укоренился стереотип — мол, под землёй темно. Это как аксиома. Мы все помним картинки, где шахтёры находятся практически в кромешной тьме, и лишь лучи головных фонарей служат единственным источником рабочего света для горнорабочего. А если задуматься, то понимаешь, что и без того тяжёлый и опасный труд сопряжён с таким недооценённым фактором риска, как недостаточная освещённость. Несмотря на утверждённые Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом с регламентируемыми минимальными нормами освещённости разных участков подземного объекта, на большом количестве подземных рудников системы освещения уже требуют капитальной замены или модернизации», — рассуждает специалист.

А свет шахтёрам при этом нужен. Даже если просто идти по горной выработке, запросто можно не заметить в полумраке какое-то препятствие и упасть, запнувшись. Но вообще-то, рудник — это не парк, и здесь идёт работа с механизмами, в том числе громоздкими и опасными, на некоторых объектах, где присутствует электровозная откатка, проложена открытая троллея, находящаяся под высоким напряжением. Зачастую такие троллеи располагаются на достаточно небольшой высоте, и всегда существует риск задеть её, что вызовет мгновенное поражение током.

«Недостаточное освещение современных шахт является одной из причин травматизма и аварий в шахтах. Кроме того, это является основной причиной снижения остроты зрения работающих в подземных горных выработках людей», — отмечает технический директор ООО «ВЭЛАН» *Олег Скрынский*.

«Я вижу по меньшей мере две проблемы, которые создаёт недостаточное освещение в шахтах и рудниках. Во-первых, на участках, где света недостаточно, повышается риск травматизма, и чтобы в свете луча налобного фонаря рассмотреть окружающее пространство, приходится снижать скорость передвижения и дополнительно напрягать зрение. А во-вторых, на аварийных участках горняк может из-за недостатка света совершить ошибочные действия, которые могут привести к выходу из строя оборудования или опять же травме», — рассуждает технический директор ЗАО «ПО «Электроточприбор» *Антон Бородин.*

«Исторически недостаточная освещённость влияла не только на количество аварий и травмоопасных ситуаций на шахтах, но и являлась одной из причин возникновения профессиональных болезней у шахтёров, в частности нистагма, связанного с ухудшением зрения. С развитием передовых технологий в области осветительных приборов проблема недоосвещенности шахт постепенно уходит на второй план, но специалисты вновь проявили интерес к проблеме взаимосвязи освещения и здоровья шахтеров, но уже в другом ракурсе. Например, избыточный, слепящий свет, мерцание светильников — это тоже факторы, которые негативно влияют на здоровье горняков», — добавляет технический специалист проекта «ДС-Импекс» *Иван Куропятник*.



В НОРМЕ?

Разумеется, есть отраслевые стандарты, регулирующие освещённость в подземных выработках. *Олег Скрынский* уточняет, что в госстандартах прописаны также виды и уровни питающего напряжения для различных категорий светильников или типов освещаемых объектов. Понятно, что разные участки шахты предполагают различный уровень освещённости, и значения колеблются от 1 люкс до 100–150 люкс. *Дмитрий Кан* добавляет, что нормы освещённости подземных горных выработок регламентируют минимальные показатели в наименее освещённой точке рабочей поверхности.

В целом эксперты говорят, что действующие нормы логичны и продуманы тщательно. Освещению подлежат все производственные помещения, горные выработки и рабочие места предприятия. Например, для уклонов и бремсбергов, где идёт транспортировка грузов, а также выработок для перевозки людей транспортными средствами, предусмотрена минимальная освещённость в 1 люкс. Немногим больше, 2 люкса требуется для откаточных штреков и квершлагов, в пунктах посадки и высадки из поездов. В забоях минимальная норма составляет 15 люкс, на складах ГСМ и на заправочных пунктах — уже 20 люкс. Больше света необходимо в зонах повышенной опасности, а также в подземных медицинских пунктах. На таких участках минимальная норма освещённости колеблется от 30 до 150 люкс.

«Повышенная освещённость в 15, 20, 30 и 75 люкс требуется на тех участках, где от правильной оценки людьми визуальной информации зависит обеспечение безопасности труда, сохранность жизни работников и контроль правильности функционирования шахтного оборудования», — объясняет *Олег Скрынский*.

Это, как уже говорили, минимальные значения. И проблема, отмечает *Дмитрий Кан*, состоит как раз в том, что чаще всего предприятия за эти рамки и не выходят, а в некоторых случаях, пренебрегая общим уровнем безопасности, содержат осветительные электрические сети в неудовлетворительном техническом состоянии.

По опыту *Антона Бородина*, монтируя осветительные приборы, работники подземных горных выработок ориентируются больше не на нормативные требования, а на практическую необходимость. Цифры, прописанные в документах, соблюдаются, но больше «для галочки», на отдельных участках, где проводят замеры. И в результате получаем эффект, о котором мы говорили в самом начале — освещённость в шахтах и рудниках по большей части недостаточная.

«Хотя в последнее время мы наблюдаем тенденцию на изменение ситуации, и всё больше подземных рудников переходят с «классической» системы освещения на современную светодиодную», — отмечает специалист ТОО «Alpha-Safety».

ИДЁМ НА СВЕТ ДИОДА

Все опрошенные нами эксперты согласились с тем, что современное освещение — это светодиодные решения.

«В настоящее время в России используются все виды осветительного оборудования, и до сих пор ещё мож-

ЭКСПЕРТ

ОЛЕГ СКРЫНСКИЙ,
технический директор
ООО «ВЭЛАН»

«В шахтах используется различное осветительное оборудование. Так, головной светильник (коногонка), выдаваемый шахтёру, обеспечивает индивидуальную подсветку рабочей зоны, в них дополнительно можно встроить радиометки и сигнализаторы метана. Все транспортные средства и проходческие комплексы снабжены фарами и мобильными светильниками. Вертикальные выработки (ствол, гезенк, шурф), горизонтальные выработки (штольня, штрек, квершлаг) и наклонные выработки (уклон, ходок, печь) освещаются стационарными светильниками. Выработки, не опасные в отношении взрыва газа, пара или пыли, могут освещаться при помощи светодиодных лент».

ЭКСПЕРТ



ГЕОРГИЙ ЕЛИСТРАТОВ,
ведущий инженер-энергетик
АО «Черногорский РМЗ»

«Сегодня в России в той или иной мере развиваются решения, построенные на разных источниках света, но основные инновации, достижения в плане энергоэффективности и безопасности за светодиодными решениями. В шахтах используют и точечные светильники, и светодиодные ленты с оглядкой на требования, которые ставит подземная горная выработка, что влечёт за собой применение определённых конструктивных решений».





ЭКСПЕРТ



ИВАН КУРОПЯТНИК,
технический специалист
проекта «ДС-Импекс»

«В условиях постоянного отсутствия естественного света задача организации хорошего искусственного освещения подземных выработок является первостепенной. Лампы накаливания и люминесцентные лампы в качестве источников света в подземных выработках уже морально устарели, они неэффективны и неэкономичны. Не так давно в шахтах появилось светодиодное освещение, и такие осветительные приборы уже стали нормой для российских шахт. Однако применяемые в большинстве светодиодные светильники дают неравномерное освещение, особенно в труднодоступных местах. Именно поэтому наша компания при тесном взаимодействии со специалистами ЕВРАЗ разработала новое и во многом уникальное решение — комплект оборудования со светодиодной лентой. Мы считаем, что на сегодняшний день для горных выработок светодиодная лента является наиболее эффективным источником света из всех существующих на рынке решений».

но встретить шахты, оснащенные лампами накаливания. Но, как показывает мировая практика, современные предприятия, которые используют в производстве стандарты безопасности, используют ленточное led-освещение», — уверен *Иван Куропятник*.

«Да, светодиодные светильники занимают всё большую долю от всех светильников, используемых в шахтах. Это обусловлено тем, что эти решения имеют высокую энергоэффективность, что выступает дополнительным фактором рентабельности шахт, они снижают вероятность аварийных ситуаций за счёт лучшего освещения и уменьшения потребляемого тока, имеют низкий коэффициент пульсации и высокую надежность. На данный момент светодиодные светильники являются наилучшим представленным на рынке решением», — говорит *Олег Скрынский*.

«Всё чаще российские шахты выбирают светодиодное освещение, ведь это решение существенно экономит финансовые средства за счёт более низкого потребления. Светодиоды имеют длительный срок службы, в десятки раз превышающий срок службы традиционных светильников, это экологическое, безопасное, высоконадёжное решение с диапазоном рабочих температур от -60 до +45 °С», — соглашается *Дмитрий Кан*.

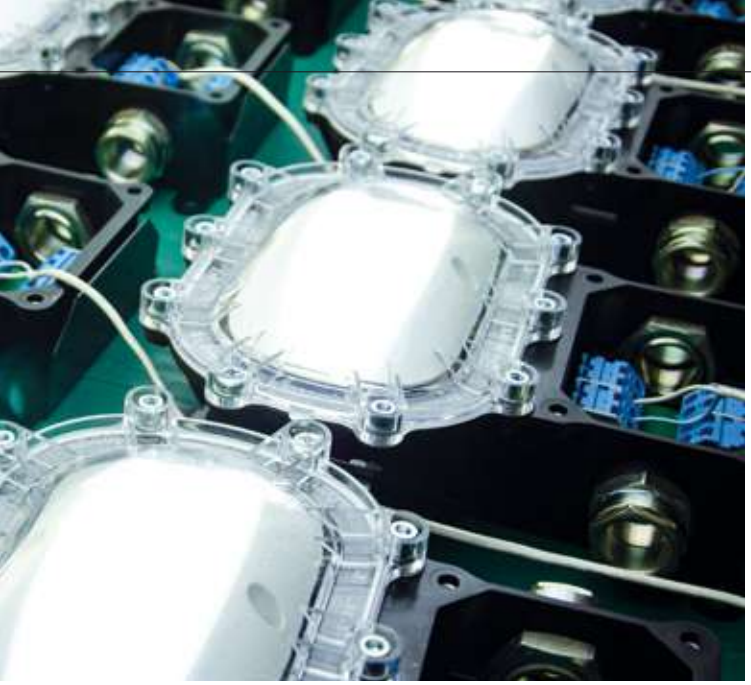
«Основные преимущества светодиодного освещения — это большой ассортимент конструктивных решений, большой выбор оптических конфигураций и цветовых температур свечения диодов, энергоэффективность и малый нагрев по сравнению с классическими решениями (лампами накаливания и газоразрядными)», — добавляет ведущий инженер-энергетик АО «Черногорский РМЗ» *Георгий Елистратов*.

В общем, светодиодные светильники стали отличным вариантом решения проблемы. Но, объясняет *Дмитрий Кан*, и они не спасут ситуацию, если их устанавливать на слишком большом расстоянии друг от друга. Эффект в таком случае будет, но точечный. При этом, если разместить на одном участке большое количество светильников, возрастут трудозатраты на их обслуживание, в том числе ремонт и замену.

«Относительно недавно на рынке появился более продвинутый и современный вид освещения шахт — светодиодные ленты рудничного исполнения, а буквально год назад были представлены сертифицированные по международным стандартам, а также соответствующие ТР ТС светодиодные exm-ленты, разработанные для использования в выработках, опасных по внезапным выбросам газа и пыли», — говорит специалист ТОО «Alpha-Safety».

О перспективности именно этого решения говорят все специалисты, называя рудничную светодиодную ленту новым достижением отрасли промышленного освещения.

Два года назад искрозащищённую светодиодную ленту начали применять в шахтах Распадской угольной компании. Комплект устанавливаемого оборудования — это совместная разработка компании «ДС-Импекс» с энергетиками и специалистами служб безопасности РУК. Основным достоинством нового оборудования в Распадской называют то самое равномерное, а не точечное освещение. Кроме того, лента имеет меньший, чем у стандартных металлических светильников вес, что облегчает её монтаж.



Поскольку речь идёт об угольной шахте, лента заключена в сверхпрочный искрозащищённый негорючий корпус, имеет сертификат по взрывозащите.

Сегодня светодиодной лентой оснащены все основные магистральные и горно-капитальные выработки, конвейерный транспорт шести шахт, и останавливаться Распадская угольная компания не собирается.

Аналогичное решение недавно появилось и в двух шахтах компании СУЭК.

Иван Куропятник также отметил, что в проектах использовалась лента различных цветов: красной лентой

ЭКСПЕРТ



АНТОН БОРОДИН,

технический директор ЗАО «ПО «Электроточприбор»

«Требования к шахтным светильникам во многом определяются участком их установки. Например, на аварийных участках необходимо, чтобы освещение сохранилось в любой ситуации, даже если отключится сетевое питание. Для таких задач мы разработали специальную серию оборудования с автономным источником питания.

Ну а в целом все необходимые качества шахтного светильника проверяются в ходе испытаний на соответствие взрывозащите. Там, в частности, предусмотрены и испытания на ударные нагрузки. И корпус шахтного светильника всегда изготавливают из ударопрочных и трудногорючих материалов. Лучшим вариантом для светопропускающего элемента я бы назвал оптический поликарбонат. Может быть предусмотрена также установка защитной решётки, но это опять же зависит от участка, где будет работать светильник».



реклама





ЭКСПЕРТ

АНДРЕЙ ШАРАПАНОВСКИЙ,

начальник отдела информационных технологий ООО «ПП ШЭЛА»

«Применение светодиодных лент для освещения шахт даёт сплошной заливающий рассеянный свет без тёмных пятен, как в случае с традиционными одиночными светильниками.

Основная задача освещения горных выработок светодиодными лентами — это создание наилучших условий труда. Освещённость на рабочем месте полностью соответствует гигиеническим нормам. Увеличение освещённости рабочей поверхности улучшает видимость объекта, увеличивает скорость различения предметов и повышает производительность труда. Свет, которые даёт светодиодная лента, не вызывает утомление органов зрения при переводе взгляда с ярко освещённой на слабо освещенную поверхность и наоборот, как это бывает при использовании стандартных точечных светильников. Создаваемое таким образом освещение имеет спектральный состав света, близкий к естественному, обеспечивающий правильную передачу и восприятие света и цвета».

обозначены опасные участки шахты и площадки схода на канатно-кресельной дороге, зеленой — посадочные площадки на кресла канатно-кресельной дороги, а светодиоды белого цвета смонтированы вдоль пешеходных маршрутов.

«Такое решение помогает повысить безопасность шахтёрского труда и снизить число случаев производственного травматизма», — объясняет специалист.

ШАХТА ТРЕБУЕТ

Рассказывая о светодиодных лентах, *Дмитрий Кан* упомянул, что такие решения в рудничном исполнении на рынке появились не так давно. Действительно, ведь уже столько лет с виду подобные ленты используют для украшения зданий и оформления рекламы. Но рудничное оборудование особое, и это касается не только лент, но и любого другого осветительного оборудования, работающего в подземной выработке. Главное требование для угольных шахт — это, конечно, взрывозащищённое исполнение. Даже рудники, не опасные по газу и пыли, требуют оборудования в рудничном нормальном исполнении, что влечёт за собой особые требования к степени защиты и надёжности продукта в целом.

«Основные требования к источникам света в рудниках и шахтах, в том числе опасных по газу и пыли, следующие: взрывозащищённое исполнение (РВ Ex), достаточный световой поток и коэффициент пульсации освещения, защита от пыли и влаги», — отмечает *Георгий Елистратов.*

Олег Скрынский добавляет к этому перечню повышенную механическую прочность, которой должен обладать подземный светильник. Так, оболочки и защитные решётки должны выдерживать удар в 20 джоулей, светопропускающие части без защитной решётки — удар в 7 джоулей, а с защитной решёткой — в 4 джоуля. Для обычных промышленных светильников эти значения заметно ниже: 7, 4 и 2 джоуля соответственно.

Для светодиодных лент здесь есть ремарка: она должна выдерживать не только точечную нагрузку, то есть удар, но и иметь высокие показатели прочности на растяжение. Полагаясь на опыт компании, *Иван Куропятник* подчеркивает, что лента должна быть ультрагибкой, чтобы её можно было проложить в труднодоступных местах.

«К тому же оборудование должно быть лёгким в монтаже. Мы предложили такое решение: сегменты ленты определённой длины запитаны блоком питания во взрывозащищённой коробке, а крепятся на стяжках или в кабель-каналах. Изготовление ленты определёнными отрезками с автономным блоком питания также делает конструкцию удобной для ремонта, а это немаловажный момент в условиях подземной горной выработки», — отмечает технический специалист «ДС-Импекс».

Дмитрий Кан напоминает, что рудничная атмосфера подразумевает присутствие пыли и влаги. А пыль и горные породы, говорит специалист, поглощают от 80 до 95% попадающего на них светового потока. В шахте и руднике обязательно есть вода — если не грунтовая, то техническая, необходимая для работы проходческого оборудования. Отсюда ещё одно требование к шахтным и рудничным светильникам — пыле- и влагонепроницаемость.

«Ещё один момент. Если в наземных промышленных предприятиях светильники в основном работают от напряжения 230В АС, то в шахтах больше распространены электросети с напряжением 36В DC и 127В АС, что

определяет напряжение питания осветительных приборов. К тому же, если рассматривать конкретную конструкцию, для светильников в подземных горных выработках особо оговариваются параметры кабельных вводов, размеры крепежа и параметры присоединительных клемм», — продолжает *Олег Евгеньевич*.

Антон Бородин продолжает: шахтные и рудничные светильники должны выдерживать перепады напряжения, потому как скачки на таких объектах вполне реальны. В целом же, говоря о специфических качествах шахтных светильников, *Антон Валерьевич* выделил такую ёмкую характеристику, как надёжность.

«Собственно, почему именно светодиоды стали ключевым источником света в шахтах и рудниках? А они уже заняли лидирующие позиции, и новое оборудование, которое монтируют в современных выработках, обязательно будет светодиодным. Но лет 10–15 назад, когда мы только начинали работать в этой отрасли, самыми ходовыми были лампы накаливания. Я помню, как мы оказались в шахте (это был один из первых моих спусков), наш провожатый просто слегка встряхнул светильник, и тот погас — нить накаливания оборвалась. Отсюда первое требование к шахтному светильнику — он должен быть надёжным, безотказным, должен сохранять работоспособность в условиях перепадов напряжения, пыли и влажности. Да, конечно, светодиод — это ещё и более энергоэффективное решение, но здесь это отходит на второй план — всё-таки в подземных горных выработках есть намного более мощные потребители. Тут важнее, чтобы осветительный прибор работал безотказно, потому что заменить лампу в шахте — это совсем не то, что сделать то же самое дома. И светодиодные светильники обеспечивают такую надёжность, поэтому светодиод и изделия на его базе сегодня являются лучшими представленными на рынке решениями. Знаю, что ведутся разработки, эксперименты с органическими или лазерными диодами, посмотрим, конечно, но пока ничего более эффективного, чем твердотельный светодиод, на рынке нет», — рассуждает *Антон Бородин*. DT

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ КАН,
директор по продажам
ТОО «Alpha-Safety»

«Вариантов осветительного оборудования, используемого в шахтах, множество, и выбор зависит от текущих потребностей подземного предприятия. Чаще всего применяются стационарные традиционные светильники, в последнее время идёт активная диодизация, всё больше шахт начинают использовать ленточное светодиодное освещение».



реклама

«ИНСАЙТ-ПРОЕКТ» — ПРОФЕССИОНАЛЫ В ДЕЛЕ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

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



Виталий Быков,
директор ООО «Инсайт-проект»



НОВЫЙ ПРИОРИТЕТ

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

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

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

РАСШИРЯЕМ ГЕОГРАФИЮ

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

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

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

i проект

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

На правах рекламы





Ленинградскую область и Республику Карелия.

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

БЕЗ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НИКУДА

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

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

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

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

НЕ ТОЛЬКО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

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

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

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

ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

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

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

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

На правах рекламы

«ГОРНАЯ ЕВРАЗИЯ» ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВИНКИ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ





Компания «Горная Евразия» является официальным дистрибьютором на территории Российской Федерации по карьерным самосвалам и оборудованию:

- карьерные самосвалы NHL (г\п 45-330 тонн);
- карьерные самосвалы LGMG (г\п 28-70 тонн);
- самосвалы с шарнирной рамой Rokbak (Terex, г\п 28-38 тонн);
- дробильное оборудование Liming;
- дробильное оборудование Keestrack.

В прошлом году компания TerexTrucks, занимающаяся производством шарнирно-сочлененных самосвалов в г. Матервел (Шотландия), объявила о ребрендинге и изменила название производимых самосвалов с Terex на Rokbak. За последние 8 лет VolvoGroup, после приобретения завода Terex в Шотландии, инвестировала десятки миллионов фунтов стерлингов в совершенствование продукции и модернизацию производства. Инвестиции, вложенные в улучшение самосвалов, позволяют им быть современными, надёжными и прочными. Новые модели самосвалов оставили себе все лучшее от прежних моделей: дизайн, качество и точность работы. При этом новинки обеспечивают лучшую экономичность по топливу, повышенную безопасность и большую работоспособность. Обновленные машины выпускаются под брендом Rokbak в двух моделях: RA30 (г\п 28 тонн) и RA40 (г\п 38 тонн). Последние усовершенствования включают в себя новую скоростную трансмиссию на 28-тонной машине RA30, внедрение телематики HaulTrack и повышенное внимание к комфорту и безопасности оператора. Операционные стандарты и обучение дилеров гарантируют, что расширенная дилерская сеть продолжает обеспечивать высочайший уровень обслуживания самосвалов Rokbak.

«Горная Евразия» является эксклюзивным поставщиком машин бренда Rokbak в России. Компания уже осуществила первые поставки обновлённых самосвалов в Россию и запустила их в работу. Самосвалы Rokbak RA40 начали работать на Эльгинском угольном месторождении и на Дальнем Востоке. Машины используют для общестроительных и вспомогательных работ.

В 2021 году компания «Горная Евразия» стала официальным дилером бренда LGMG. Компания Linyi Lingong Machinery Group (Lingong Group), основанная в 1972 году, является одним из крупнейших производителей спецтехники в Китае. Компания придерживается концепции развития «Эффективность превыше всего, наука и техника впереди» и реализует стратегию интенсивного и инновационного развития.

«Горная Евразия» предлагает линейку карьерных самосвалов и поливомоечные машины:

- карьерный самосвал LGMG CMT60A (г\п 35 тонн);
- карьерный самосвал LGMG MT60 (г\п 45 тонн);
- карьерный самосвал LGMG MT86H (г\п 55 тонн);
- карьерный самосвал LGMG MT95 (г\п 65 тонн);
- карьерный самосвал LGMG CMT96 (г\п 60 тонн);
- карьерный самосвал LGMG MT105H (г\п 70 тонн);
- поливомоечные машины LGMG MS40.

Покупая техникуу «Горной Евразии», заказчик получает послепродажную сервисную поддержку на высоком уровне, что даёт возможность эксплуатировать самосвалы круглосуточно с КТГ, равным 0,95–0,9 в течение всего срока ее службы. Для этого ООО «Горная Евразия» подписывает долгосрочные сервисные договоры и создает на месте работы сервисные центры, включающие в себя:

- возобновляемый склад запасных частей и расходных материалов для ТО;
- работу сервисных механиков с необходимыми инструментами.

Машины работают эффективно, простои только на плановые ТО и ремонты.

За 10 лет работы «Горная Евразия» наработала огромный опыт работы в поставке и сервисном обслуживании карьерных машин. Специалисты будут рады вашему обращению!

Горная Евразия
Mining Eurasia
Официальный дистрибьютор
Official Distributor
ROKBAK

По вопросам, связанным с покупкой техники, просим обращаться к Медведеву Станиславу Николаевичу, директору по работе с ключевыми заказчиками:
тел.: +7 985 630 14 12
E-mail: s.medvedev@g-eurasia.ru
www.g-eurasia.ru

На правах рекламы

TECH MINING SIBERIA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

УЧАСТИЕ ДЛЯ ДЕЛЕГАТОВ ОТ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ БЕСПЛАТНОЕ

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

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

реклама

МЕЛОЧЬ, А ОБОГАЩАЮТ

Пожалуй, все согласятся с тем, что обогащение угля, если рассматривать этот процесс с экономической точки зрения, подразумевает решение двух задач: получить удовлетворительный по качеству продукт и минимизировать количество угля в отходах. В этом смысле важное значение приобретает работа с мелкими классами угля.

Текст: Анна Кучумова



УГЛИ ВСЯКИЕ НУЖНЫ

Технический директор ООО «ПрогрессУралИнжиниринг» *Павел Жданов* напоминает: обогащение мелких классов угля требует внедрения целого комплекса оборудования, как правило, речь идёт о полноценном корпусе на фабрике. И перед тем, как строить или достраивать такой корпус, добытчик совместно с профильным НИИ рассчитывает весь баланс продуктов обогащения. Значение имеют количество угля мелкого класса в общем объёме, его качественные характеристики и рыночные условия, требования заказчика. В основе, конечно же, всегда лежит экономика.

Вот несколько примеров. Бурый уголь Переясловского разреза не обогащают вовсе, хотя это и довольно специфический, высококалорийный продукт. Однако специалисты предприятия говорят, что инвестиции в строительство обогатительных мощностей просто не окупятся. Каменный уголь, как правило, уже обогащается, и, например, ОФ «СУЭК-Хакасия», которая работает именно с таким продуктом, несколько лет назад расширилась и прирасла именно отделением переработки мелких классов. Но интересно, что здесь обогащают уголь 0–25 мм, а до 2012 года с классом 0–13 не работали вообще — он уходил в отвалы. Однако и здесь нет отделения флотации, аргумент всё тот же — не окупится. Поэтому в данном случае речь идёт об условно мелких классах — со шламом хакасская обогатительная фабрика не работает.

«Согласно современным представлениям, мелким классом при обогащении угля (шламом на обогащение) является уголь крупностью 0–0,5 мм. Такой выбор является неслучайным. С одной стороны, класс 0,5 мм считается минимальным для эффективного обогащения на аппаратах обогащения угля средней крупности (как правило, класс 0,51–3 мм), тяжелосредных гидроциклонах и отсадочных машинах. С другой стороны, класс 0,5 мм считается верхним классом при обогащении угля методом флотации», — объясняет технический руководитель проектов исследований по переработке угля SGS *Дмитрий Завалишин*.

Специалист также уточняет, что в период ввода в эксплуатацию в России угольных обогатительных фабрик так называемого «нового» поколения, т. е. обогатительных фабрик, имеющих отличные от принятых в советские времена технологии, верхний класс обогащения мелкого угля, идущего на флотацию, был снижен до от 0,2 до 0,15 мм. Связано это было с внедрением на обогатительных фабриках технологии обогащения «зернистого» шлама крупностью от 0,2–0,15 до 2–3 мм, широко применяемой на зарубежных обогатительных фабриках.

С мельчайшими частицами угля работает, например, ОФ «Распадская», но и уголь тут коксующийся, металлургический.

В целом, отмечает инженер-технолог ООО «Русмайн Инжиниринг» *Данил Полулях*, можно говорить, что предприятия, работающие с металлургическим углём, активнее обогащают мелкий класс по объективным причинам. Во-первых, их продукт дороже. Во-вторых, коксующийся уголь требует глубины обогащения до 0 мм и он более теплотворный. Требование для коксования — это зольность не более 9%, а для энергетики — более 20%, то есть коксующийся уголь обогащается тщательнее.



Что же касается угля энергетического, то тут, говорит *Данил Александрович*, чаще работают с отсевом: таким образом предприятие экономит на целом корпусе обогащения и обезвоживания шламов. При этом эксперты отмечают, что тренд обогащения мелких классов касается и энергетического угля. Директор ООО «Астериас» *Павел Карих* отмечает, что, по его впечатлениям, именно энергетический уголь драйверит это направление.

«Я бы сказал, что тренд этот идёт из Европы, больших успехов в деле обогащения мелких классов угля достигли польские обогатительные фабрики. Параллельно там решались две задачи: очистка воды, которую впоследствии можно было бы запустить в оборот повторно, и извлечение угля фракцией от 40 до 500 нанометров. И оказалось, что на реализации мелких фракций удаётся хорошо заработать, поскольку этот продукт востребован в энергетике.

Те же процессы я наблюдал несколько лет назад в Китае. В этой стране стараются следовать экологическому тренду при том, что у них, так же, как и в России, много угольных ТЭЦ, и всё держится именно на них. И здесь отличнейшим образом нашли применение мелким фракциям угля», — поделился *Павел Карих*.

«На самом деле тренд на обогащение мелких классов далеко не новый — ему уже лет 30. Современные производители энергетического концентрата действительно стремятся повысить его зольность, что связано с внедрением на ТЭЦ ценообразования по теплотворной способности. Этот факт рождает стремление к увеличению глубины обогащения», — объясняет *Данил Полулях*.

«На сегодняшний день предприятия, занимающиеся обогащением как энергетических, так и коксующихся марок углей, стремятся модернизировать предприятия с целью увеличения глубины обогащения до 0 мм. Таким образом они решают несколько задач. Первая, конечно же, экологическая. Удаётся решить проблему складирования переработанной породы на отвалах, не выделяются около двух десятков вредных веществ: оксид углерода, углекислый газ, сернистый газ, серный ангидрид, сероводород, сероуглерод, серооксид углерода, оксиды азота, серная кислота, цианводород, аммиак, цианиды и другие. Ну и вторая задача —

ЭКСПЕРТ



ДАНИЛ ПОЛУЛЯХ,

инженер-технолог
ООО «Русмайн Инжиниринг»

«Одной из современных тенденций, набирающей всё большие обороты, является переработка техногенных месторождений, таких как породные отвалы закрывшихся фабрик, илонакопители, места хранения вскрышной и проходческой породы. Материал данного происхождения обычно мелкий, что увеличивает долю обогащения шламов в мире и улучшает экологическую ситуацию. Рекультивированная площадь илонакопителей возвращается в строительный или сельскохозяйственный фонд. Вспомогательные процессы, включающие обезвоживание в центрифугах разных типов и фильтр-прессах, широко развиваются и вытесняют использование илонакопителя, что сокращает необходимое количество сгустителей.

В последнее время наша компания получает много запросов от фабрик, где стоит задача по переработке техногенных месторождений. С такой проблемой сталкиваются как новостроящиеся фабрики, так и те, которые нуждаются в реконструкции. В ходе проведённых аудитов на фабриках наши специалисты оказывают помощь в подборе оборудования и предлагают более усовершенствованные качественно-количественные схемы по обогащению мелких классов».



это увеличение качества и количества товарного продукта. Экономический эффект и целесообразность обогащения мелкого класса рассчитываются, исходя из физико-химических свойств перерабатываемого рядового угля», — отмечает *Павел Жданов*.

ПЛЮС К КОНЦЕНТРАТУ

Эксперты отмечают, что к изменениям, к работе с мелкими классами угольщиков подталкивает сам рынок. Отработка месторождений с богатым содержанием полезного компонента заканчивается, наступает время труднообогатимых запасов. А рынок требует продукции с высокими показателями как по зольности, так и по теплотворной способности. Поэтому увеличивается глубина обогащения, поэтому идёт работа с мелкими классами, и даже само понятие «мелкий класс» меняет смысл: обогащению подвергается всё меньшая фракция.

«Ещё недавно считалось, что 10% потерь — это ерунда, ничего страшного. Сегодня предприятия борются за каждый процент, потому что это их прибыль. В Европе я видел то же самое: долгое время считалось, что крупные классы — вот это хорошо, а мелкие просто уходили в отвалы. А оказалось, что на них можно хорошо заработать. И тренд последнего пятилетия — это получение дополнительной прибыли за счёт извлечения частиц от 50 до 200 нанометров», — отмечает *Павел Карих*.

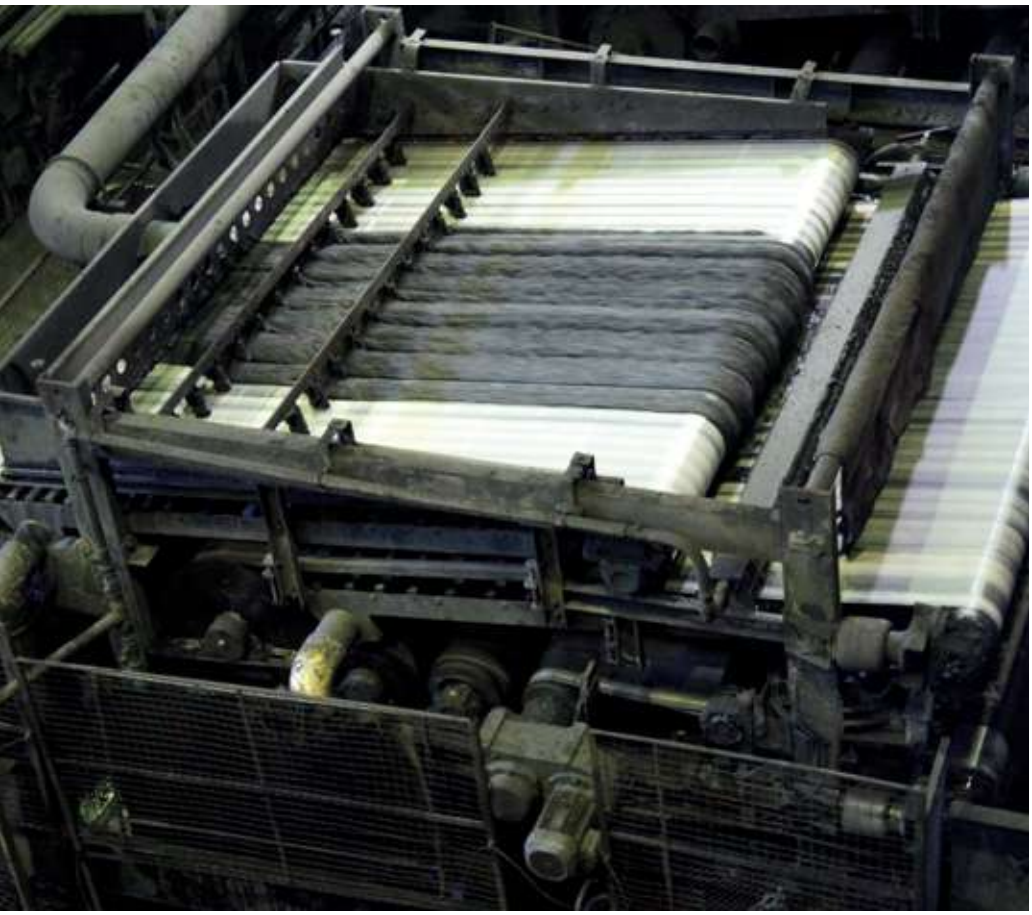
Не то чтобы все фабрики сегодня бросились обогащать мелкий класс — как мы говорили выше, всё решают экономика и детальный расчёт.

«Количественный эффект обогащения мелких классов (конкретно шлама) зависит от его доли в исходном материале (она может составлять от 5% до 45%), зольности самих углей и зольности породы. Если зольность шлама больше 50%, во многих случаях проще его выбросить», — объясняет *Данил Полулях*.

Однако даже на фабриках, построенных несколько десятилетий назад, появляются новые технологические участки — как правило, речь идёт об отделениях флотации. Все наши эксперты признают, что это достаточно сложная задача, решить её можно только с привлечением научно-исследовательских институтов, и учесть нужно множество нюансов. И не только очевидные, вроде включения в цепочку дополнительного оборудования, но и такие тонкости, как, например, износ труб — при работе с мелкими классами он возрастает. Но предприятия идут на такие условия.

Так, на уже упоминавшейся ОФ «Распадской» секция флотации появилось в 2017 году, хотя сама фабрика работает с 2005-го. Секция состоит из механических шестикамерных флотационных машин M-flot объемом 16 м^3, камерных пресс-фильтров, ёмкостей для реагентного хозяйства и ленточных конвейеров. Перерабатывают здесь уголь фракцией меньше 0,15 мм — прежде он не обогащался вовсе и частично присаживался к концентрату. Новое оборудование позволило «Распадской» увеличить выход товарного концентрата на 3%. На фабрике очень довольны работающими на производстве флотационными машинами: в короткие сроки они дали хороший эффект. Сегодня даже обсуждается вопрос внедрения флотации и на других участках ОФ.

ОФ на шахте им. С. М. Кирова (входит в структуру СУЭК) и вовсе была построена в 1954 году, правда, с этого времени предприятие не раз модернизировали. Отделение флотации здесь запустили в 2020 году. Благодаря этому выпуск товарной продукции на предприятии увеличили на 2,8%, что дало ежегодный прирост производимого обогатительной фабрикой концентрата до 150 тыс. тонн.



«Ситуация на мировом рынке требует для достижения конкурентных преимуществ постоянного повышения качества угля. Один из способов достижения необходимых для рынка качественных показателей — увеличение глубины обогащения рядового угля. Постараться использовать тонкие шламы вплоть до нулевого уровня. Создание отделения флотации на обогатительной фабрике шахты имени С. М. Кирова позволяет нашей компании эффективно решать и эту задачу. К тому же улучшается экологическая обстановка вокруг предприятия», — сказал генеральный директор АО «СУЭК-Кузбасс» *Анатолий Мешков* (цитата пресс-службы компании).

КОРПУС ОБОГАЩЕНИЯ МЕЛКИХ КЛАССОВ

Мы начали с того, что для обогащения мелких классов угля потребуется специфическое оборудование — целый комплекс такого оборудования. Перед обогащением шламов стоит задача в их классификации на два машинных класса.

«Данная задача решается применением гидроциклонов в одну или две стадии. Наша компания изготавливает классификационные гидроциклонные разных диаметров. Наиболее часто применяются батареи 360 и 150 гидроциклонов, которые делят по 0,5 и 0,2 мм соответственно», — рассказывает *Данил Полулях*.

Далее более крупная фракция (0,5–2 мм) отправляется в винтовой сепаратор. Это оборудование сегодня является самым популярным в своей нише: оно недорогое, работает на любой оборотной воде, однако специалисты отрасли признают, что эффективность винтовых сепараторов оставляет желать лучшего, к тому же в настоящее время они не автоматизируются. Можно заменить спиральный сепаратор на гидросайзер, и такие прецеденты есть. Это решение обогатители называют более эффективным, но гидросайзеры требуют подачи только чистой воды, в обслуживании они сложны, к тому же такое оборудование является дорогостоящим.

«Таким образом, в настоящее время еще не нашли эффективный и дешевый способ обогащения класса 0,5–2 мм», — признаёт *Данил Полулях*.

Ну а с обогащением самых тонких классов всё более-менее понятно — здесь в дело вступают флотомашины. Альтернативы есть, но больше в теории, на деле же все или почти все фа-

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ЗАВАПИШИН,
технический руководитель проектов исследований по переработки угля SGS

«Наибольшее широкое распространение на российских углеобогатительных фабриках получили механические флотационные машины. Их особенностью является то, что они состоят из нескольких камер. Пульпа питания подается в первую камеру и в процессе флотации проходит последовательно через все камеры. Перемешивание пульпы и её аэрация осуществляется вращающимся импеллером, установленным в камере. Сбор пены осуществляется с помощью специальных устройств, называемых пеногонами.

В зарубежной практике, помимо механических флотационных машин, широко используются флотационные машины колонного типа. В них пульпа движется сверху вниз в противотоке восходящему потоку пузырьков, генерируемых специальными диспергаторами, расположенными в нижней части колонны. Также применяются пневматические флотационные машины, не имеющие механической части в виде импеллера».



брики используют именно флотацию. Это эффективная и достаточно простая в управлении технология — в том смысле, что визуально или с помощью пробоотбора можно оперативно оценить ход технологического процесса и внести корректировки здесь и сейчас. Флотация даёт прекрасные результаты, однако все прекрасно понимают, что метод этот неэкологичный, очень водоёмкий и в целом довольно капризный.

«Современные угольщики работают с фракциями от 0 до 200 микрон на флотомашинах. Согласно гранулометрическому составу, шламов углей размера менее 40 мкм почти не существует, а породные частицы в шламах представлены данным классом, что обуславливает теоретическую возможность обогащения шламов, если будет решена задача высокоэффективной классификации и в больших объёмах по этой крупности.

В целом отмечу, что прогресс в технологиях переработки мелких шламов углей идёт очень небольшими шагами, явного прорыва пока сделано не было. Конечно, было много попыток, к примеру создание шламово-отсадочной машины, однако на промышленный уровень они так и не вышли», — комментирует *Данил Полулях.*

ОСОБЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ — ФЛОТАЦИЯ

Но вернёмся к процессу флотации. Эта технология, говорит *Дмитрий Завалишин*, является сегодня, по сути, единственным промышленно освоенным методом обогащения угля крупностью менее от 0,2 до 0,15 мм при достаточно высокой эффективности. Хотя были попытки применения и других методов обогащения шлама, например, масленой агломерации или селективной флокуляции, но широкого применения на угольных обогатительных фабриках они не нашли.

Специалист SGS также напоминает, что флотация отличается от прочих технологий обогащения угля, ведь в основе работы большинства обогатительных аппаратов лежит принцип разделения по плотности, то есть они являются аппаратами гравитационного обогащения. А вот в основе флотации лежат иные физико-химические свойства угля и породы, основным из которых является смачиваемость, гидратированность поверхности минеральных зёрен водой.

Несмотря на то, что *Дмитрий Завалишин* называет флотацию самым эффективным на сегодняшний день методом обогащения мелких классов угля, он не скрывает, что технология имеет ряд недостатков. Основным из них специалист считает достаточно сложную технологическую настройку процесса — особенно в условиях нестабильной сырьевой базы обогатительной фабрики. Эффективность процесса флотации, говорит эксперт, зависит от большого количества факторов.

К таким факторам относится, в частности, содержание угля (твёрдого) в пульпе в питании флотации. Соответственно, будет варьироваться и нагрузка по твёрдому на флотационные машины. Колебание этого параметра может значительно отражаться на эффективности процесса флотации. Так, например, известно, что эффективность механических машин значительно снижается при работе на разбавленной пульпе, то сеть той, где содержание твёрдого невелико. Если расход реагентов не привязан к параметрам пульпы, их изменения могут привести к тому, что реагента окажется в избытке и к тому, что его не хватит для эффективного протекания процесса.

Подбор технологического режима расхода флотационных реагентов, да и самих реагентов, — это в целом сложная задача. Как правило, этот подбор происходит опытным путём. Однако режим, обеспечивающий эффективное обогащение одного угля, не всегда обеспечивает такой же уровень обогащения угля с другими флотационными свойствами. Эта проблема становится особенно актуальной, когда фабрика работает с нестабильной сырьевой базой. Есть и другая сторона медали: а как оценить стабильность качества флотационных реагентов? На данный момент нет методов, позволяющих оценить качество поступающих реагентов от партии к партии. Те химические и физические параметры, которые заявляют поставщики в паспортах качества на реагенты, как правило, не в полной мере отражают технологические свойства реагента, да и они обычно не проверяются.

Ещё один параметр, который необходимо учитывать, — это флотационные свойства шлама. Хотя общепринятым нижним классом процесса флотации и является класс 0 мм, практика показывает, что содержание высокозольного тонкого шлама крупностью менее 0,040 мм для колонных флотационных машин и менее 0,063 мм для механических флотационных машин, особенно ультратонких глинистых включений, при обогащении углей с размокаемой глинистой породой ухудшает процесс

флотации. Ультратонкий высокозольный шлам в процессе флотации выносится в флотоконцентрат, повышая его зольность, а это значительно ухудшает эффективность и селективность процесса флотации. Выходит, что гранулометрический состав питания флотации и особенно содержание в нём тонкого шлама влияет на процесс флотации. Чтобы поддерживать эффективность флотации при работе со шламом, где высоко содержание мелкого ультратонкого компонента, требуются специальные подходы к настройке процесса. Например, в технологию внедряют процесс обезиливания — предварительного удаления ультратонкого шлама перед флотацией с использованием классификационных аппаратов. Или же процессы предварительной селективной флокуляции проводят разбавление пульпы. При работе с ультратонким шламом обогатители уделяют внимание настройке специального реагентного режима флотации с применением дополнительных реагентов модификаторов и подавителей. Внедряют фабрики и технические решения непосредственно на флотационных машинах, например, применяют технологии орошения пены промывочной водой — такую технологию активно применяют владельцы флотационных машин колонного типа.

Другим свойством шлама, влияющим на эффективность процесса флотации, является окисленность угля. При поступлении на флотационные машины окисленного шлама эффективность срабатывания реагентов сильно снижается и, как следствие, снижается эффективность процесса флотации.

Чтобы учитывать все эти тонкости, продолжает *Дмитрий Завалишин*, необходим высокий уровень автоматизации обогатительной фабрики и конкретно отделения флотации. И при обогащении цветных металлов этого уровня уже удалось достичь. Но этот опыт, отмечает специалист SGS, на данный момент не применятся на угольных обогатительных фабриках. Уровень автоматизации процесса флотации на последних сегодня остаётся достаточно низким. В таких условиях стабильность работы флотационного отделения полностью зависит от опыта и квалификации обслуживающего его технологического персонала.

«Необходимо отметить ещё один момент, не позволяющий использовать эффективность процесса флотации в полной мере. Известно, что на угольных обогатительных фабриках России предъявляются достаточно жёсткие требования по влажности общего концентрата, особенно в зимнее время. Это объяснимо, так как в зимних условиях влажность концентрата является основным фактором, влияющим на смерзание угля при транспортировке и разгрузке вагонов.

Из всех концентратов, формирующих общий концентрат на обогатительной фабрике (например, концентрат обогащения крупного угля класса +13 мм, концентрат обогащения среднего угля класса 2–13 мм, концентрат обогащения «зернистого» шлама класса 0,2–2 мм и флотоконцентрат крупностью 0–0,2 мм), наибольшее содержание влаги наблюдается в флотокоцентрате. В настоящее время для механического обезвоживания флотоконцентрата применяют камерные пресс-фильтры, вакуумные пресс-фильтры, фильтры избыточного давления (гипербарфильтры), есть опыт применения ленточных пресс-фильтров. Достигаемая влага при механическом обезвоживании колеблется от 16 до 18% на гипербарфильтрах, от 20 до 25% на камерных пресс-фильтрах и от 30 до 35% на вакуум-фильтрах. При высоком содержании шлама в исходном питании фабрики и при высоком вторичном образовании шлама в процессе обогащения высокая эффективность процесса флотации приводит к повышенному содержанию флотоконцентрата в общем концентрате, а значит, его влажность становится выше контрактных значений», — описывает ещё одну сложность *Дмитрий Завалишин.*

Как же достичь компромисса: добавить в концентрат мелкий класс и при этом остаться в допусках по влажности? Сегодня на ОФ, имеющих только процесс механического обезвоживания концентрата, обычно поступают так: настраивая процесс, пытаются добиться наибольшего выхода концентрата из крупных классов угля, снижая в том числе и искусственно выход флотоконцентрата — за счёт меньшей нагрузки на флотационные машины или настройки реагентного режима.

«Очевидным решением данной проблемы является возвращение к процессу сушки мелкого концентрата, который был реализован в своё время на всех фабриках Советского Союза, использующих в своей технологии обогащение угля методом флотации. Надо отметить, что в последние годы наблюдается явная тенденция по возвращению к технологии сушки: на угольных обогатительных фабриках либо рассматривают данную технологию, либо внедряют её, либо уже внедрили данный процесс. Вопрос применения этой технологии уже даже рассматривают на стадии проектирования ОФ», — подчёркивает *Дмитрий Завалишин*.



реклама



ПО ВОДУ

Однако отделить мелкие классы угля от пустой породы — это ещё только полдела. Обогатительные процессы в целом связаны с использованием воды, особенно большие объёмы требуются для работы именно с мелким классом, особенно обогащения методом флотации. И специалисты отмечают, что перед современными предприятиями стоят две чуть ли не равновеликие задачи: получить дополнительный товарный продукт и чистую воду, чтобы замкнуть водно-шламовую схему.

Павел Карих рассказал историю из своего опыта — не угольную, но показательную: специалист высоко оценил опыт ПАО «Алроса» по обращению с водой.

«Особенностью технологического процесса извлечения алмазов является то, что работа должна идти в тёплом помещении, +25 градусов. И воду, которую компания раньше полностью брала из притоков Лены, необходимо было постоянно нагревать. Далее отработанную загрязнённую воду сбрасывали в хранилище. А поскольку в Якутии зимой бывает -65 градусов, постоянно образовывались огромные наросты. Причём зима в этих широтах начинается в сентябре и заканчивается в мае. И в июне, когда всё это таяло, случалось настоящее наводнение. В связи со всеми этими сложностями организация оборотного цикла воды на предприятии стала жизненно необходимой. Компания закупила огромные фильтр-прессы, благодаря которым удавалось очистить воду и не остудить её, после чего снова пустить в оборот. В данном случае оборотный цикл дал невероятный экономический эффект.

С похожей проблемой сталкиваются и угольные предприятия, например, мы работали с АО «Воркутауголь». Это тоже север, а на севере вода — это очень дорого. Причём стоит задача очищать её быстро — не отстаивать месяцами, а здесь и сейчас получать и мелкую фракцию, и чистую воду. Для северных предприятий необходимость очистки воды стоит более остро, но на самом деле она актуальна для всех обогатительных фабрик — и угольных, и других», — рассуждает *Павел Карих*.

Мы упоминали, что на обогатительных фабриках, пущенных в работу в прошлые годы, могут быть достроены дополнительные отделения для работы с мелкими фракциями, в структуру которых входит и оборудование по обезвоживанию шлама. Если же предприятие строили в последние годы, скорее всего, такие решения там будут запроектированы изначально.

Так, ОФ «Краснобродскую-Коксовую» УК «Кузбассразрезуголь» запустила в 2011 году. Здесь работают с четырьмя классами продукции, самый мелкий — 0–0,5 мм, для его обогащения работает отделение флотации. Жидких шламоотстойников здесь нет, и этот факт работники предприятия называют отличительной особенностью фабрик нового века.

«Старые фабрики работали так: мелочь обогащали, концентрат забирали, примешивали его к товарному продукту, а жидкие отходы отправляли в наружные шламоотстойники. Условно говоря, это большая яма за пределами фабрики, которая постепенно заполнялась. Как только это происходило, создавали новую. Это очень неэффективный и неэкологичный подход, на современных предприятиях так уже не работают.

Мы используем вакуумный фильтр — с его помощью мы обезвоживаем концентрат. То есть на выходе мы получаем не жидкую субстанцию, а твёрдые отходы. Это обычная пустая порода — её мы увозим в отвал — туда же, куда транспортируется вскрыша с разреза. Это более экологичный и более ответственный подход», — рассказывает начальник обогатительной фабрики «Краснобродская-Коксовая» *Дмитрий Евдокимов.*

ЦОФ «Щедрухинская» холдинга «ТопПром» тоже позиционируется как «фабрика нового поколения», и водно-шламовая схема тут налажена замкнутая. Вообще, воду тут расходуют очень экономно, скажем, летом, в период сильных дождей, фабрика не берет воду с насосных станций, расходуя тот объём, который собрали очистные сооружения. В целом, объясняет начальник основного производства ЦОФ «Щедрухинская» *Антон Хайбулин*, объём чистой воды, который забирает фабрика, зависит от влажности угля, который поступает на обогащение: это может быть от 10 до 300 «кубов», но поскольку фабрика выпускает концентрат повышенной влажности, большая часть остаётся в цехе.

«Вся вода, которая участвует в процессе обогащения, то есть расходится на аппараты в качестве транспортной или отмывочной, потом собирается, прогоняется через гидроциклоны, поступает на радиальный сгуститель, где вода осветляется, а твёрдая фаза сгущается. Очищенная вода никуда не уходит, она повторно участвует в процессе обогащения. Чем чище будет вода, тем для хода технологического процесса лучше. У нас содержание твёрдых элементов порядка 5 граммов на литр, да и то это, по большей части, глинистые частицы», — рассказывает *Антон Хайбулин.* DT





TEFSA





TEFSA® – один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция TEFSA® – это камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- ленточные фильтр-прессы
- фильтры под давлением: листовые и свечные
- вакуумные фильтры: ленточные и барабанные
- сгустители шлама
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов





Компания «Астериас» является поставщиком фильтровального оборудования TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров

Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки для рукавных фильтров
- фильтровальные полотна для башенных фильтр-прессов и ленточных фильтр-прессов
- фильтровальные ленты для вакуум фильтров
- чехлы для дисковых фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для фильтрации микрочастиц





Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454003, г. Челябинск,
ул. Петра Сумина, 26, пом. 2
тел.: (351) 211 44 86, 211 50 86, 211 44 75,
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама

ЧТО НУЖНО РОБОТУ ДЛЯ СЧАСТЬЯ?

Автоматизированная карьерная техника — один из актуальных трендов в добывающей промышленности. Стараются идти в ногу со временем и в России — в 2019 году на разрезе СУЭК в Хакасии начали работать первые два робота-самосвала, а на разрезе Тугнуйский в Бурятии — автономный буровой станок. Как идёт внедрение новой техники, и стоит ли ждать поголовной роботизации в ближайшие годы?

Текст: Андрей Халбашкеев





Фото: krasbelaz.ru

ТЫСЯЧА РОБОТОВ — ЭТО МНОГО ИЛИ МАЛО?

Впервые автономные самосвалы запустили в Австралии в 2012 году, за это время они сумели доказать свою эффективность на различных карьерах по всему миру.

«Почему автономный транспорт полезен для горной отрасли? Во-первых, это безопасность. Выявлено, что 25% происшествий со смертельным исходом на производстве случаются на этапе транспортировки руды. Потому что работают огромные самосвалы, углы обзора очень маленькие — отсюда и несчастные случаи в процессе погрузки. На шахте Rio Tinto внедрили автономный транспорт, который напичкан различными датчиками и где просто отсутствуют люди, и увидели, что процент несчастных (не смертельных) случаев снизился на 60%», — рассказал во время своего выступления на онлайн-конференции «DIGITAL MINING & METALLURGY OnlineConf: Решения для интеллектуальной добычи и металлургии» директор направления технологических сетей Ericsson *Александр Романов.*

Помимо безопасности, автономная техника также позволяет собственникам бизнеса экономить деньги и ресурсы.

«Автономные транспортные средства могут работать с большей точностью, им неведомы такие нюансы, как плохая видимость или усталость водителя, они могут работать круглосуточно. Автономные самосвалы могут повторять траекторию движения во время рабочих циклов с точностью до нескольких сантиметров, что позволяет экономить на ширине проезжей части, повышении угла подъёма, площадке для разворота и на многом другом. Интеллектуальные системы способны заменить водителя на серпантинах горных разработок в трудных ситуациях, особенно после дождя и снега. Как показала практика, автономные грузовые перевозки могут повысить производительность на 15–20%, уменьшить расход топлива на 10–15%, снизить уровень износа шин на 5–15%, сократить расходы на техническое обслуживание примерно на 8% и повысить коэффициент использования автомобилей на 10–20% с лучшей практикой вождения», — перечисляет преимущества автономной техники доктор технических наук *Марк Хазин* в своей статье «Роботизированные карьерные самосвалы».

Экономический эффект достигается прежде всего за счёт того, что из производственной цепочки уходит человек, а значит, исключается потеря времени на пересменку, обед и личные нужды.

«Робот может возить с одинаковой эффективностью и днём, и ночью, и в снег и туман, и при запылённости. Наконец, робот очень бережно относится к технике, никогда не превышает допустимые параметры эксплуатации, поэтому техника работает немного дольше», — отмечает генеральный директор компании «Цифра Роботикс» *Алексей Яковенко.*

Производством автономной карьерной техники под собственным брендом в мире сегодня занимаются такие компании, как «БЕЛАЗ», Caterpillar и Komatsu. Эксперименты в этом направлении ведут Hitachi и Liebherr. Однако не все добытчики готовы покупать автономные самосвалы прямо с конвейера, многие предпочитают роботизировать уже имеющиеся машины. Возможны технические решения, которые надстраиваются на серийный самосвал и позволяют управлять гидравликой, коробкой передач, рулём, сканировать окружающую среду и ориентироваться по этим сканам. На этом рынке активно работают независимые разработчики, среди них и компания «Цифра Роботикс».

Сейчас, по оценкам *Алексея Яковенко*, в мире работают более 1000 автономных самосвалов, не считая

китайские машины. Данные из Поднебесной сильно разнятся — от 200 до 600 единиц, поэтому в «Цифра Роботикс» решили не учитывать их в своей статистике. Много это или мало? С одной стороны, цифра внушает уважение, но если сравнить с общим количеством карьерных самосвалов, а это 50–70 тысяч единиц, получается, что доля самосвалов-роботов около 2%, что не очень много. А на карьерах России пока работает только 2 автономных самосвала, и за последние годы эта цифра не изменилась: все смотрят на успехи СУЭКа и не слишком торопятся в роботизированное будущее. То есть нельзя говорить, что внедрение роботизированной техники идёт как по маслу. Почему же?


Фото: epiroc.com

«СВИТА КОРОЛЯ», ИЛИ О РОЛИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В идиллическую картину, в которой самосвал работает в режиме 24/7 и приносит бешеную прибыль собственнику бизнеса, вмешивается жизнь — суровые производственные будни.

«Машина есть машина, и она требует технического обслуживания, заправки топливом, смены масла, элементарного ремонта. То есть её нельзя эксплуатировать совсем без остановки, как бы нам этого не хотелось. Поэтому экономический эффект складывается только из заработной платы, не затрагивая техобслуживание и ремонты», — предупреждает *Алексей Яковенко.*

Кроме этого, внедрение автоматизированной техники требует создания специальной инфраструктуры на карьере. Так, нужен диспетчерский центр с необходимым серверным оборудованием, параллельная дорога для проведения пробных запусков длиной как минимум 0,5–1 км и 2 площадки 50*50 метров для отработки маневров, загрузки/разгрузки, необходимое количество станций wi-fi, шлагбаумы, заборы, специальные зоны входа/выхода, перечисляет директор «Цифра Роботикс». Следует учитывать и то, что какое-то время уйдёт на адаптацию робота под конкретный участок, испытания машины.

«Сейчас уровень технологического развития не позволяет взять машину с чужого предприятия и запустить на новом участке. Прежде чем робот начнёт реально что-то возить, необходимо сделать проект участка, на котором автономную технику будут эксплуатировать. Потом понадобится период испытаний, когда он поездит порожним, потом нагруженным. Нужно изучить все маршруты, выяснить все факторы, характерные для данного предприятия», — объясняет *Алексей Яковенко.*

Кроме этого, даже самые современные технологии полностью не исключают контактов с человеком. Это могут быть ремонтные бригады, топливозаправщики, маркшейдеры, специалисты по осмотру участков. Хотя не все они взаимодействуют с роботом напрямую, но тем не менее находятся на одном с ним участке. Поэтому ещё одна ключевая задача — создание инфраструктуры безопасности. Территория должна быть огорожена, а сами роботы должны иметь встроенную систему распознавания человека, конечно, всё это требует денег.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — ПРЕРОГАТИВА БОГАТЫХ И УСПЕШНЫХ

«Мы делали математическое моделирование с разным количеством техники, с разной грузоподъёмностью, с учётом стоимости оснащения. Если у вас машины более 180 тонн, или вы запускаете сразу больше 6 машин, то проект окупается в разумные сроки. Если вы в качестве эксперимента запускаете 2 машины, выделяете под них экскаватор на большом разрезе, то окупаемость низкая. От 4–6 машин в зависимости от грузоподъёмности окупаемость неплохая», — приводит цифры *Алексей Яковенко*.

Ещё один показательный пример — применение автономного бурового станка на разрезе Тугнуйский. Практика показала, что на малых объёмах человек часто бывает эффективнее робота. Однако чем дольше и больше бурит робот, тем выше его эффективность.

То есть пока в России в полной мере прочувствовать выгоды от автоматизированной техники могут преимущественно крупные компании. Важно, чтобы и добыча в одном и том же месте шла долго, тогда окупятся затраты на адаптацию и создание инфраструктуры для роботов.

Ещё один нюанс — автоматизированная техника пользуется большей популярностью в экономически развитых странах, где человеческий труд стоит дорого. Например, в Австралии зарплата водителя самосвала — больше 150 тысяч долларов, а всего предприятие тратит на сотрудника 450 тысяч долларов в год, рассказывает *Алексей Яковенко*. Помимо оплаты труда, сюда входят проезд и проживание на вахте, питание, работы системы кондиционирования и т. д. В этих условиях переход на самосвалы-роботы даёт ощутимую экономию, и затраты окупаются быстро. А в России, странах СНГ и Латин-


Фото: epiroc.com

ской Америки уровень зарплат ниже, а значит, и эффект от автоматизации не так заметен. Так что можно сказать, что пока роботы — это прерогатива богатых и успешных — как стран, так и компаний.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНИКА VS ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Неудивительно, что собственник, прикинув все расходы на обустройство участка для робота-самосвала, может засомневаться в том, нужна ли ему на предприятии автоматизация? При этом есть другой, более дешёвый путь — дистанционное управление. Здесь оценивает обстановку, принимает решения и в конечном счёте управляет машиной человек. *Алексей Яковенко* считает, что это половинчатое решение, которое не даёт необходимой эффективности.

«Наши эксперименты и мировой опыт показали, что удалённый оператор показывает более низкую производительность (до 75–80%), нежели оператор внутри транспортного средства или полностью автономная технология. Почему? По камерам ориентироваться не очень комфортно, потому что операторами становились люди, которые 15–25 лет проработали на технике и, конечно, неуютно. Поэтому мы видим будущее дистанционно управляемой техники только в условиях работы на особо опасных участках с немоделируемой средой, где людям нельзя находиться, а роботизация либо очень дорогая, либо вообще невозможна. Или же после того, как будет создан полноценный цикл обучения операторов, и операторами будут становиться не люди, которые уже долго работали на этой технике «вживую», а вчерашние студенты», — делится мнением *Алексей Яковенко*.

Это то, что касается самосвалов, однако если говорить о буровых станках, то здесь полуавтономные технологии имеют право на жизнь. По сути, единственное отличие полностью автономного станка здесь — это возможность самостоятельно перемещаться между скважинами. Остальные функции: наведение, горизонтирование, бурение — также автоматизированы.

Но стоит отметить, что дистанционно управляемая техника тоже зависит от физического и эмоционального состояния человека, то есть нивелируется одно из самых важных преимуществ автоматизации.

РОБОТЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Вообще, взаимоотношения роботов и людей — это отдельная тема для разговора.

«Транспортные средства без водителя работают по чётким логическим правилам, которые могут быть неочевидны для людей. Плохое понимание того, как использовать автономные системы и (или) взаимодействовать с автономными грузовиками, может создавать проблемы безопасности и снижать эффективность работы в целом, влияя на прибыль», — рассуждает *Марк Хазин*.

Один из примеров такого взаимодействия привёл *Алексей Яковенко*, рассказав об опыте внедрения автономной техники в Африке.

«Люди хотели «проверить» машину на её устойчивость. Выскакивали из-за угла, кидали камни, делали другие непотребства, чтобы проверить, насколько машина способна вовремя остановиться. Если препятствие возникло вдруг, она остановится, но сделает это всеми доступными средствами, и тормозам, а иногда и раме придёт конец», — отмечает *Алексей Яковенко*.

Холодная машинная логика не всегда устраивает и хозяев предприятий, особенно в конце года, когда нужно выполнять план. Робот трепетно относится к перегрузкам, его не заставишь ехать быстрее, чем установлено правилами безопасности. В общем, с роботом-то «не договоришься».

«Мы совместно с инвестиционными аналитиками компании СУЭК просчитывали рентабельность проекта, когда уголь упал в цене и стояла задача добывать его максимально дёшево. «Сходимость» экономики тогда была очень неплохой. Сейчас всё поменялось, и считают наоборот: пока уголь дорогой, надо быстрее его возить, больше грузить, быстрее ехать, а правила можно и нарушать», — рассуждает *Алексей Яковенко*.

Наконец, активному внедрению роботов в нашей стране в какой-то мере мешают и законодательные пробелы.

«Производителям и потребителям автономных самосвалов, несущим ответственность за безопасность рабочего места и безопасность своих работников, пока неясно, каковы должны быть юридические требования и нормы для эксплуатации новой техники. На данный момент пробелы в законодательстве не позволяют эксплуатировать беспилотную технику в определенных условиях, например, при пересечении технологических трасс с дорогами общего пользования управление над роботом-самосвалом берет на себя оператор», — объясняет *Марк Хазин*.

Подводя итоги, следует сказать, что для успешного внедрения автономной техники нужно перестроить не только весь производственный процесс, но и мышление. Однако все больше экспертов отрасли признают, что технология реально работает, а значит, и отрасль медленно, но всё же перестраивается, чтобы роботам на производстве было «комфортно». ДП



реклама



реклама

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И БЕСПИЛОТНЫЕ: НОВАЯ ЛИНЕЙКА ШАХТНЫХ МАШИН ОТ ООО «ТЕХНО ТОР»

Совсем скоро на российском рынке появятся трендовые новинки — шахтный электромобиль, имеющий к тому же беспилотный вариант. Но главная новость состоит в том, что машины эти будут отечественными — от разработки до производства. Столь амбициозную задачу поставил перед собой коллектив ООО «Техно ТОР».





ПОДЗЕМНЫЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ «КРОТ ЭЛЕКТРО»

К созданию пилотного образца электрической машины для перевозки людей и грузов в шахтах и подземных рудниках ООО «Техно ТОР» приступило по запросу одного из своих давних заказчиков ПАО «Уралкалий». Проект был запущен в марте 2021 года, и уже в ноябре на выставке «Рудник Урала» руководители предприятия в торжественной обстановке передали заказчику модифицированную машину, получившую название «КРОТ Электро».

Почему модифицированную? Потому что электромобиль выполнен на базе стандартной машины ТС «Крот» Т 33021 с колёсной формулой 4х4, отлично зарекомендовавшей себя модели, которая в данный момент широко эксплуатируется в рудниках России, Казахстана и Узбекистана. Внешне транспортное средство не изменилось, единственное отличие от базовой модели — замена двигателя внутреннего сгорания на аккумуляторный двигатель, питающийся от литий-ионных батарей.

«На разработку пилотного образца «КРОТ Электро» у нас ушло около полугода. Больше всего времени мы потратили на поиск и ожидание доставки новых комплектующих, в остальном же — это стандартная техника, к которой не нужно приспосабливаться. Мощность аккумуляторных батарей составляет 48кВт/ч. По расчётным данным, энергии батарей должно хватать на 8 часов непрерывной эксплуатации. Электромобиль полностью заряжается примерно за 2 часа. Зарядная станция подключается к штатной энергосети рудника, соответственно, предприятию нет необходимости модифицировать существующие электросети», — рассказал генеральный директор ООО «Техно ТОР» *Александр Кормилицин*.

Основной экономический эффект достигается за счёт отсутствия необходимости закупки топлива, также минимизируются затраты на общую вентиляцию шахты. Не стоит сбрасывать со счетов отсутствие расходов на обслуживание двигателя внутреннего сгорания и сопрягающихся с ним компонентов. По расчётам специалистов ООО «Техно ТОР», общий показатель материальных затрат и человеко-часов при обслуживании и ремонте «КРОТ Электро» сокращается на 70%.

Вместе с тем, при использовании электромобиля полностью исключаются выбросы выхлопных газов, а ещё значительно снижается уровень шума, что благоприятно сказывается на процессе работы.

Прямо сейчас тестовая модель «КРОТ Электро» проходит опытно-промышленные испытания в реальных условиях эксплуатации — на одном из рудников ПАО «Уралкалий».

«Уже сейчас могу сказать, что «КРОТ Электро» — не образец, а полноценное транспортное средство. Скоро электромобиль пойдет в серийное производство. Кроме того, к новинке проявляют интерес и другие горнодобывающие предприятия, причём не только из России, но и стран СНГ — к примеру, шахтным электромобилем заинтересовались клиенты из Казахстана», — отметил *г-н Кормилицин*.

СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП — БЕСПИЛОТНЫЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ

Как рассказал руководитель проекта *Игорь Мальцев*, на достигнутом в ООО «Техно ТОР» не остановились — в данный момент конструкторы работают над созданием беспилотного варианта «КРОТ Электро» — не менее актуального решения для горнодобывающей отрасли. Для реализации нового проекта ООО «Техно ТОР» заручилось поддержкой российской ассоциации «Автонет», в числе приоритетных задач которой — развитие беспилотного транспорта в стране. Кроме того, в конце 2021 года предприятие заключило договор с Фондом содействия инновациям на получение гранта.

Конечным итогом новой инициативы ООО «Техно ТОР» станет беспилотный комплекс, в основе которого лежат собственно «КРОТ Электро», внешняя подготовленная инфраструктура и диспетчерский пункт, который обеспечивает целеуказание, контроль и дистанционное управление транспортным средством. Беспилотник проектируется в соответствии со стандартами концепции AMR (Autonomous Mobile Robots) — технологии в области навигации, машинного зрения, автоматического управления, связи и т. д. Ориентировочный срок реализации проекта по созданию беспилотной версии «КРОТ Электро» составляет 2 года.

«Мы решили пока сохранить на прототипе все необходимые для водителя органы управления. Условия в шахтах далеки от идеальных: поломки датчиков, других сложных компонентов вполне возможны, но это не должно приводить к остановке беспилотника и блокированию шахтных проездов», — объяснил *г-н Мальцев*.

«Задача ООО «Техно ТОР» — создать конечный продукт, который вберёт в себя продуманные и отработанные решения. Наша идея изначально заключалась не в создании беспилотника как такового, а успешно внедрить и действительно начать эксплуатировать беспилотный транспорт в условиях шахты, чтобы сделать бизнес наших заказчиков ещё более эффективным, а труд людей — безопасным», — подытожил *г-н Мальцев*.

На правах рекламы

ТЕХНОСЕРВИС
www.tsavto.com

Кормилицин Александр Викторович
+7 (831) 429-02-22
E-mail: info@tsauto.nnov.ru
www.tsavto.com

2-я профессиональная конференция и технический визит

ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И СНГ

СТРОИТЕЛЬСТВО И МОДЕРНИЗАЦИЯ

23-25 МАРТА 2022, МУРМАНСК

Партнер мероприятия: Северсталь Оленегорский ГОК

Бронзовый спонсор: Amiblu

VOSTOCK CAPITAL

+7 495 109 9 509

miningrussiaconference.com

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

200+ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛЮЧЕВЫХ ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ И СНГ, инвесторы, инициаторы инвестиционных проектов, технические директора, представители правительства и регуляторных органов, ведущие технологические компании индустрии

ТЕХНИЧЕСКИЙ ВИЗИТ НА ОЛЕНЕГОРСКИЙ ГОК (СЕВЕРСТАЛЬ)*

30+ КРУПНЕЙШИХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ГОРНОРУДНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ И СНГ
Строительство ГОКов, модернизация, расширение мощностей и освоение новых месторождений

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОКУС: ДИСКУССИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИРЕКТОРОВ
Как оптимизировать производственные процессы? Задайте свои вопросы техническим руководителям

30+ ЧАСОВ ДЕЛОВОГО И НЕФОРМАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ:
встречи один-на-один по заранее согласованному графику, торжественный ужин, деловые обеды, кофе-брейки, интерактивные дискуссии и многое другое

РОУД-ШОУ, ВЫСТАВКА ЛИДЕРОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Количество мест для участия в техническом визите ограничено. Свяжитесь с организаторами для уточнения условий.

реклама

MinTech-2022

28/29/30-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ, УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



18-20 мая
г.Усть-Каменогорск

24-26 мая
г.Павлодар

12-14 октября
г.Актобе

WWW.KAZEXPO.KZ

По вопросам участия обращайтесь к организаторам:

тел: 8 (727) 250-75-19, 313-76-29
моб.: +7 707 456-53-07
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

реклама

ДОБЫЧА ЗОЛОТА В РОССИИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Текст:
Кира Истратова

333,4 т золота — таков суммарный результат российских предприятий по итогам 2021 года. Данные — пока предварительные — опубликовал Институт геотехнологий. Это плюс 1,29% к показателям прошлого года, когда в России добыли 327,3 т золота.



Фото: polyus.com

БЛИЖАЙШИЕ

18

ЛЕТ

МЕСТОРОЖДЕНИЕ «НЕЖДАНИНСКОЕ» ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ОТРАБАТЫВАТЬ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ, ПОСЛЕ ЧЕГО ЗАПЛАНИРОВАНО СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА

Откуда такие результаты? В ИГТ отмечают несколько ключевых факторов. Во-первых, это развитие нескольких крупных объектов: «Наталки» ПАО «Полюс», «Наседкино» «Мангазея Майнинг» и «Гросса» Nordgold. Во-вторых, ряд средних и мелких компаний провели или завершили работы по модернизации. В-третьих, 2021 год отметился долгожданными запусками: Томинский ГОК «Русской медной компании» и Нежданинский ГОК «Полиметалла». Ну и в-четвёртых, в 2021 году предприятия научились жить в условиях пандемии коронавируса, так что неожиданных остановок 2020-го уже не было.

В последние годы российская золотодобыча демонстрирует планомерный рост, причём есть задел на будущее, который позволит не только сохранить, но и нарастить объёмы. Однако в текущем своём состоянии отрасль пребывала далеко не всегда. Директор по геологии Orsu Metals Corp *Александр Якубчук* проанализировал данные о российской и мировой золотодобыче за последние 30 лет — начиная с года распада СССР, 1991-го.

30 ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

В тот период в мире добывали порядка 2000 тонн, в последние годы показатели держатся в районе отметки в 3500 тонн (3463 тонн в 2021 году, по данным Всемирного совета по золоту). Примечательно, что объёмы добытого металла не имеют прямой корреляции с ценой на него: предыдущий пик стоимости пришёлся на 2011 год — производство в тот период равномерно росло из года в год, достигнув наивысших значений в 2018-м. После этого мировые объёмы стали снижаться. А вот российские в последнее время только растут, и на данный момент мы добываем 10% мирового золота.

В 1991-м в России добыли 143 тонны золота — это без учёта лома. В

2021 году цифра выросла в 2,3 раза — такие вот достижения за 30 лет, в течение которых были и взлёты, и падения. Интересно, как менялась структура российской золотодобычи за эти годы.

В 1991-м 79% в общем объёме добычи составляли россыпи, чья доля с того времени планомерно снижается. В 2002 году добыча россыпного и коренного золота (без учёта попутного) сравнялась, и с тех пор объёмы россыпного золота никогда не превышали 50% от общих. Хотя до сих пор этот компонент остаётся существенным — 24% сегодня приходится на россыпи, что является отличительной особенностью российской золотодобычи. Такое распределение довольно примечательно, ведь россыпных месторождений на территории нашей страны куда больше, чем коренных. По данным доктора геолого-минералогических наук, крупного специалиста в области разведки и подсчёта запасов минеральных ресурсов Бориса Игоревича Беневольского, за историческую перспективу на территории России было вовлечено в отработку около 4500 россыпных месторождений. Коренных же, по информации *Александра Якубчука*, только 117. При этом с 1991 года объёмы добычи из последних возросли в 8,5 раза.

С коренными месторождениями же получается интересно. *Александр Сергеевич* напомнил о таком понятии, как рудник мирового класса — таковым считают объект, где добывают 200 тыс. унций в год и более, грубо это порядка 6 тонн. Так вот, в 1991 году в России такой рудник был один — «Куранах», который давал 9 тонн, или 46% отечественного коренного золота.

«Но те, кто знают геологию «Куранаха», прекрасно понимают, что это приповерхностное окисленное месторождение, и добыча здесь (именно извлечение, не переработка) мало чем отличается от добычи на россыпном месторождении. То есть можно сказать, что в 1991 году в России добыча золота из коренных месторождений активно не велась», — отмечает *Александр Якубчук*.

Ну и кроме того, 30 лет назад доля попутного золота в объёме российской золотодобычи была практически незаметна. Сегодня же попутному золоту

24
МЛН УНЦИЙ ЗОЛОТА

СОСТАВЛЯЮТ ДОКАЗАННЫЕ И ВЕРОЯТНЫЕ ЗАПАСЫ «ОЛИМПИАДЫ»



реклама



Фото: polyus.com

40 МЛН УНЦИЙ ЗОЛОТА

СОСТАВЛЯЮТ ДОКАЗАННЫЕ И ВЕРОЯТНЫЕ ЗАПАСЫ «СУХОГО ЛОГА»

уделяется всё больше и больше внимания, поскольку его доля планомерно растёт. Свой вклад вносят медные рудники, особенно уральские предприятия: например, Гайское месторождение — его как-то даже не принято считать добытчиком золота, хотя здесь добывают ценного металла как на небольшом профильном предприятии. Малмыжское месторождение на Дальнем Востоке — это объект, который также, надо полагать, отметится на карте золотодобывающих предприятий, ведь он позиционируется как золото-медно-порфировый. Ну и, конечно, ГРК «Быстринское», полиметаллическое месторождение, и ГОК, который прошлом году занял 12 место в рейтинге крупнейших золотодобывающих предприятий. Событие в российской промышленности беспрецедентное, однако полиметаллические месторождения всё активнее выходят на золотодобывающую сцену.

РОЖДЕНИЕ ГИГАНТОВ

В последующие несколько лет в отрасли вроде бы наблюдается затишье — так можно подумать, глядя на графики изменения объёмов добычи. Но те, кто работал в индустрии в этот период, помнят, что именно в начале 1990-х к вводу готовилась «Олимпиада», и в 1996-м на нашей карте появляется ещё один рудник мирового класса. Чуть позже к этому списку добавляется и «Кубака». Эти два — всего лишь два — месторождения изменили структуру российской добычи: с этого времени коренные месторождения становятся для отрасли основными. И далее один за другим в России открываются мощные золоторудные месторождения, особенно активно добыча развивается на Дальнем Востоке.

С того периода крупные месторождения коренного золота, в числе которых и рудники мирового класса, становятся основным источником ценного металла для России. Запускается мощный Покровский рудник, на свет появляется компания «Петропавловск»: через 19 лет месторождение отработают, на его месте появится Покровский АГК. Продолжает работать «Куранах», хотя объёмы тут снижаются, впрочем, и сегодня «Полюс» добывает здесь более 6 тонн в год. KinrossGold запускает «Купол», и с 2008-го по 2011 годы месторождение занимает второе место по объёмам добычи в России. А первым так и остаётся «Олимпиада».

«Веховым для отрасли стал 2017 год, когда «Олимпиада» впервые произвела более 1 млн унций золота в год. Это первое месторождение в России, которое достигло таких показателей, и сегодня оно удерживает планку крупнейшего в России и рудника мирового класса», — подчеркнул *Александр Якубчук*.

Если взглянуть на график объёмов добычи российских золоторудных месторождений, то «Олимпиада» всегда будет наверху — за исключением периодов, когда компания переходила с окисленных руд на первичные, тогда наблюдался спад. Были два ярких взлёта: пиковые показатели «Кубаки» и «Купола» — в 1998-м и 2009 годах.

«Обратите внимание, в это время запускаются месторождения с богатым содержанием руды: и «Олимпиада» благодаря своей окисленной части, и «Кубака», и «Купол» позволяли быстро вернуть вложенные деньги. Не зря два последних месторождения развивали иностранные компании: Россия рассматривалась как страна с высокими страновыми рисками, и они вкладывались только в те проекты, где подразумевались быстрые деньги.

А вот в последние 5–6 лет запускаются бедные месторождения. К таковым относится и «Гросс», хотя он при этом является рудником мирового класса», — заметил *Александр Якубчук*.

К слову, Nordgold, компания с иностранным участием, которая запустила и отрабатывает «Гросс», позиционирует последний как своё флагманское добывающее предприятие. Похоже, Россия уже перестала быть государством с высокими страновыми рисками.

Что же касается бедных месторождений, то их компании действительно в последние годы активно запускают. По словам *г-на Якубчука*, из российских коренных месторождений, которых более сотни, только 10 имеют запасы, превышающие 300 тонн. В их числе и Кочкарское месторождение, которое начали отрабатывать ещё при Николае I, и Берёзовское — тут золото добывают ещё со времён Елизаветы Петровны. При этом на «Нежданинском» месторождении недавно получили первую партию концентрата, готовится к старту «Сухой Лог», что говорит о том, что у российской золотодобычи большие перспективы.

МЕТИМ В ЛИДЕРЫ

Тем интереснее, что в списке мировых предприятий-лидеров происходят рокировки. В 2020 году крупнейшим добытчиком золота из одного месторождения стал (по данным Barrick Gold) узбекский «Мурунтау», месторождение разрабатывает Навоийский горно-металлургический комбинат. А ведь ещё недавно на этом месте был «Грасберг» — сегодня он только пятый в мире. На втором месте «Карлин», а на третьей строчке — «Олимпиада».

Не только месторождения, но и традиционные страны-лидеры сдают позиции. Целый век мощным игроком этого рынка была ЮАР, но с каждым годом объёмы здесь всё снижаются, и в целом специалисты отрасли называют золотой бизнес здесь умирающим. Китай остаётся лидером, однако объёмы здесь также падают. Россия же добывает золота больше, чем США, и уже больше, чем Австралия: по итогам 2020 года мы были на втором месте. *Александр Якубчук* считает, что запуск «Сухого Лога» в перспективе обеспечит нам первое.

Впрочем, не «Сухим Логом» единым… По прогнозам экспертов ИГТ, в следующем году нас снова ждёт рост — небольшой, меньше процента, но рост. В существенной степени его обеспечит добыча на коренных месторождениях — этот тренд в отрасли зафиксировался. Ставку Институт геотехнологий делает на «Кекуру» Highland Gold, «Чёртово Корыто» ПАО «Полюс», «Хвойный» ПАО «Селигдар». Плюс к тому на проектное производство должно выйти «Нежданинское» месторождение, где, как ожидается, будут добывать 3 тонны золота в год. ДТ

реклама

Химико-аналитический центр ПЛАЗМА

ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» ВЫПОЛНЯЕТ:

количественный химический анализ горных пород и руд, воды, почвы и растительности, БАДов и биосубстратов, в том числе:

- масс-спектральный анализ в индуктивно связанной плазме из большой аналитической навески (10 граммов) с высокой чувствительностью на золото, элементы группы платины и элементы-спутники;
- масс-спектральный анализ в индуктивно связанной плазме на комплекс редких металлов.





ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЛАЗМА» ПРОИЗВОДИТ:

- минералого-петрографические исследования пород, руд, кор выветривания;
- физико-химические испытания нерудных полезных ископаемых и строительных материалов.

Лабораторно-аналитические результаты позволяют существенно повысить эффективность лито-, био- и гидрогеохимических методов поисков в сложных ландшафтно-геохимических условиях.

Испытательный Химико-аналитический центр «Плазма» аккредитован в национальной системе аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.516895.

г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 4
тел./факс (3822) 634-244, 541-881
e-mail: plasma_tomsk@mail.ru

www.plasma-tomsk.ru

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ В РОССИИ: ЧТО БУДЕТ ЗАВТРА?

Подготовила
Кира Истратова

Эксперты очень оптимистично оценивают перспективы российской золотодобывающей отрасли: и первое место среди стран-добытчиков в мире России светит, и 600 тонн золота в год видятся вполне реалистичными. Однако, чтобы добиться таких результатов и удерживать планку в будущем, отрасли нужна постоянная подпитка — запасы, разведка и доразведка. Сегодня качество МСБ в России одно из самых высоких в мире. Но что будет завтра?



Фото: rosnedra.gov.ru

О текущих результатах и перспективах геологоразведки рассказал генеральный директор ФГБУ «ВИМС» *Олег Казанов*, участник форума «Майнекс». Своё выступление *Олег Владимирович* начал с объяснения: «Что заставило практикующего геолога впасть в грех статистики?». На самом деле тут всё понятно, ведь «ВИМС», по сути, совмещает ипостаси исследовательского центра Роснедр и крупного геологоразведочного предприятия, через которое проходит 200–300 тыс. метров керна в год. Всё это даёт возможность представить «объёмный взгляд» на процесс, на ситуацию с ГРР в России.

КАК ПОСМОТРЕТЬ

Как известно, всё всегда зависит от точки зрения. Вот и на результативность ГРР и проведённых в части недропользования реформ тоже можно посмотреть по-разному. Комментируя данные за десять прошлых лет, *Олег Казанов* предложил представить, что данные эти презентует федеральный чиновник от геологии в докладе другому чиновнику, более крупному.

Посмотрим на ситуацию с лицензированием. За 10 лет (с 2011-го по 2021 годы) зафиксирован рост числа лицензий в 2,5 раза, и в 2021-м в России насчитывалась 9561 действующая лицензия. Причём до 2014 года рост был совсем небольшим, и показатели стабильно держались в районе четырёх с небольшим тысяч лицензий. Прорыв случился, когда в России ввели заявительный принцип лицензирования, и именно он в последние годы обеспечил столь заметное изменение показателей. И это вроде бы хорошо, ведь для того эти изменения и предпринимались, чтобы всколыхнуть интерес компаний к геологоразведке. Не менее радостен планомерный рост финансирования в ГРР: в 2020 году речь идёт о 52,9 млрд рублей, вложенных в поиски, оценку и разведку. Причём здесь опять же всё большую роль играет заявительный принцип, и в последние годы лицензии на геологическое изучение (поиск и разведку) редко выдаются по какой-то иной схеме.

С каждым годом инвестиции в ГРР в России растут, эта тенденция сохраняется с 2014 года. Правда, дела обстоят так, только если не вводить дефлятор: в ценах 2020 года получается, что всплеск инвестиций пришёлся на 2012 год, и с тех пор мы никак не можем достигнуть того уровня. При этом есть и ещё одна цифра — физические объёмы бурения, и это реальность, которая объективно показывает активность геологоразведочных работ. И тут цифры реально растут, и именно заявительный принцип обеспечивает прирост. В 2020 году пробурили 3603 погонных метра, 1046 из них обеспечили обладатели лицензий, полученных по новым правилам, именно этот сегмент драйверит процесс, поскольку прочие объёмы бурения стабильно держатся в районе отметки 2500 погонных метров.

«Заявительный принцип действительно становится одним из основных драйверов активизации ГРР на территории России. Очень быстро растёт количество выданных лицензий, особенно за счёт лицензий на россыпное золото, хотя не только на него. Заявительный принцип сам по себе является стимулирующей мерой, но есть и меры, которые накладываются на него. Например, распространение принципа свободного лицензирования объектов с ресурсами Р1 и Р2 в Арктической зоне и Дальневосточном ФО дополнительно усиливает сложившуюся тенденцию — и в части роста числа лицензий, и в части роста объёмов финансирования», — отмечает *Олег Казанов*.

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА

И теперь начинаются подводные камни, о которых отлично знают специалисты «ВИМС», являющиеся активными участниками данного рынка. Возникает вопрос: а сколько нам в стране нужно участков для лицензирования? Число лицензий, выданных по заявительному принципу, каждый год растёт. Если в 2014 году, когда вся эта история только начиналась, выдали всего 28 лицензий, то в 2020-м их было уже 1410, притом, что удовлетворили только порядка 50% заявок. Но сколько из них было обеспечено прогнозными ресурсами? В «ВИМС» подсчитали: в 2020 году 74 участка были обеспечены ресурсами категорий Р1 и Р2, и 181 — категории Р3. Причём в последние годы число таких участков снижается.

«Мы воспринимаем наличие прогнозных ресурсов как факт того, что государство, перед тем как отдать участок под лицензирование, обеспечило его какой-то подготовкой ресурсов. Ладно, бог с ними, с Р3, хотя бы Р1 и Р2. И если мы посмотрим на статистику без учёта лицензий на россыпное золото, то окажется, что 70–80% участков выдаются вообще без каких-либо ресурсов. С точки зрения распорядителя недр, это нонсенс, но это факт.



Фото: pixabay.com

Получается, что государство в качестве агента геологоразведки недропользователю пока не очень-то и нужно. За средства федерального бюджета ВСЕГИИ в соответствии с государственным заданием генерирует 40 площадей в год, обеспеченных прогнозными ресурсами категории Р3. За счёт федерального же бюджета выполняются также поисковые работы, считанное количество участков. То есть существует колоссальный разрыв между тем, что государство может предоставить, и тем, что недропользователь хочет взять.

ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ РТИ ДЛЯ ГОРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФУТЕРОВКИ ДЛЯ МЕЛЬНИЦ I СТАДИИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ





УДОБСТВО ТРАНСПОРТИРОВКИ В ТРУДНОДОСТУПНЫЕ РЕГИОНЫ | СОКРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПЕРЕФУТЕРОВКИ | СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ | ПРОСТОТА ПРОЦЕССА МОНТАЖА/ДЕМОНТАЖА | УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛЬНИЦ

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

Quartz

АО «Торговый Дом «Кварц»
www.tdquartz.com

АО «Торговый Дом «Кварц»

Курская область, г. Железногорск, Киевский проспект, 1
+7 (47148) 9-11-66, e-mail: com@tdquartz.com

СЛЕДИТЕ ЗА НАШИМИ НОВОСТЯМИ:

реклама



В этой связи встаёт вопрос: а надо ли государству заниматься поисками? Может быть, ему стоит сделать шаг назад, уйти в региональные работы завершающего этапа. Они сейчас проводятся под наименованием прогнозно-минерагенических работ, и результатом становятся площади, подготовленные для ведения поисков. Сами же поиски оставить для некоторых специфических задач, которые будут возникать в связи с потребностями государства в конкретный момент времени, причём в очень небольшом объёме», — рассуждает *Олег Казанов*.

НЕ ТАК, КАК В КАНАДЕ

И вернёмся к заявительному принципу. Как все помнят, когда его вводили в России, звучала совершенно чёткая мотивация: создать в стране класс компаний-юниоров. Мол, для настоящих юниоров текущий порядок лицензирования очень сложен, поэтому мы введём заявительный принцип и тем самым запустим широкую предпринимательскую активность, юниорные компании будут заниматься геологоразведкой, потом будут передавать объекты мейджерам, и станет у нас отрасль развиваться, как в Канаде и Австралии.

Помните такие рассуждения? А теперь давайте посмотрим, что из этого вышло. Специалисты «ВИМС» решили проанализировать, кто является обладателями лицензий, полученных по заявительному принципу, и условно разделили компании на юниоров и «не юниоров». Согласитесь, сложно причислить к юниорам ПАО «Полюс», даже если речь идёт о его «дочке». Не являются юниорами в классическом смысле слова и обладатели лицензий — пусть не холдинги, но это в любом случае недропользователи. Всё-таки юниор — это молодая компания, которая не занимается добычей.

Так вот, если взглянуть на ситуацию с россыпным золотом, 66% выданных лицензий приходится на юниоров, «не юниорам» остаётся меньше половины — вроде бы неплохо. Но кто обеспечивает финансирование? 57% инвестиций обеспечивают как раз «не юниорные», то есть эксплуатирующие компании. С золотом коренным всё еще интереснее: если по количеству лицензий можно говорить о паритете (51% против 49% в пользу юниоров), то с точки зрения финансирования ни о каком равенстве и речи быть не может: в 2020 году юниоры вложили только 7% от общего объёма средств. В среднем за последние пять лет этот показатель держался в районе 10%.

То есть задача, которая стояла перед введением заявительного принципа, сегодня реализована ровно наполовину: геологоразведку удалось стимулировать, но вот вызвать к жизни юниорное движение вряд ли. Да, такие компании в России появились, но примеров реальных юниоров, которые «подносят снаряды» мейджерам, примеров реальных сделок — раз, два и обчёлся.

«Есть объективные причины такого положения дел. Как оказалось, юниоры — это цветы, которые на голых камнях не растут, им нужна питательная почва в виде системы привлечения финансирования», — делает вывод *Олег Казанов*.

Приходится признать, что на данный момент заявительный принцип сработал, но больше как инициатива, которая упростила жизнь крупным компаниям. Как в Канаде, пока не получилось.

ВРЕМЯ ГИГАНТОВ

Ещё один важный момент отметил *Олег Казанов*. Нынешний период войдёт в историю как время ввода огромных объектов. Они все на слуху, и речь идёт не только о золоторудных или полиметаллических месторождениях: «Михеевское», «Томинское», «Олимпиадинское», «Удоканское», «Наждинское», «Наталкинское», «Малмыжское», «Сухой Лог», разумеется — куда же без него. И это не полный перечень объектов, которые недавно запустились или готовятся к запуску. Вокруг гигантов концентрируются ГРР — и в физических объёмах, и в денежных. И каждый новый пересмотр этих объектов, каждое новое ТЭО даёт увеличение объёмов. Пожалуй, такого в российской добывающей отрасли ещё не было.

ЧТО ЖЕ ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ?

По прогнозам «ВИМС», в ближайшие годы заявительный принцип будет способствовать привлечению финансирования в ГРР — и на россыпное, и на коренное золото. Это касается и самих лицензий, полученных таким образом, и разведочных и добычных лицензий, которые будут появляться как результирующие. Ожидается, что в 2028 году они обеспечат 22,5 млрд рублей инвестиций в ГРР.

Но достаточно ли этого, чтобы компенсировать ожидаемое снижение активности ГРР, связанное с тем, что нынешние крупные объекты геологоразведки станут объектами эксплуатации? В «ВИМС» считают, что нет, недостаточно. По прогнозам специалистов, пик инвестиций в ГРР придётся на уже завершившийся 2021 год — это ориентировочно будут 62,4 млрд рублей, включая 12,2 млрд, которые обеспечит заявительный принцип. А вот дальше суммы будут всё меньше.

«В своих прогнозах мы не учли два момента. Во-первых, через пять лет ГРР на крупных объектах всё-таки не совсем заканчиваются, имеются афтершоки в виде геологического изучения глубоких горизонтов и флангов, что будет выравнивать картину. А во-вторых, то, что эти объекты переходят в стадию эксплуатационной разведки. Однако фактически нас ждёт стабилизация на уровне 60–70 млрд рублей инвестиций в ГРР, и драйверов для дальнейшего роста пока нет», — заключил *Олег Казанов*. ДП

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!

WWW.ANAKON.RU

реклама

РУК НЕ ХВАТАЕТ

Текст:
Кира Истратова

«Вот что интересно. Лет 10 назад мы, собираясь на примерно таких мероприятиях, говорили о дефиците квалифицированных кадров, о борьбе за них, и это было проблемой. Сейчас мы находимся в такой точке, когда борьба идёт за человеческий ресурс как таковой. Добывающей отрасли не хватает людей: не то что опытных, знающих, талантливых специалистов — людей на входе не хватает», — обозначила актуальную проблему добывающей промышленности директор департамента по подбору и развитию персонала золотодобывающей компании «Полюс» Юлия Андроновская, выступая на круглом столе в рамках «Майнекс-2021».



Фото: polyus.com

Кадровый вопрос — вечно больной и вечно актуальный для горной отрасли — сегодня зазвучал по-новому. Круглый стол, посвящённый темам привлечения молодых специалистов и потенциалу женского лидерства, в рамках прошлогоднего форума «Майнекс» организовала ассоциация Women in Mining Russia. Пожалуй, эта дискуссия получилась самым живым и эмоциональным мероприятием форума: и спикеры поделились интересными кейсами, и гости приняли активное участие в дискуссии.

Я Б В МАРКШЕЙДЕРЫ ПОШЁЛ…

Сегодня добывающие компании, безусловно,заинтересованы в молодых специалистах: они работают с вузами, организуют программы стажировок, наставничества.

«Но дело в том, что в стажёры-то нам некого набирать: нет людей на наших профильных факультетах. А это означает, что нам, бизнесу, нужно идти дальше и начинать работать не с вузами, а со школами. Смотрите, все на бытовом уровне знают, кто такие юристы — хотя это очень ёмкое понятие, но всё-таки. Все знают, кто такие экономисты. Но если вы или ваши родные не работают в добывающей отрасли, не факт, что вы знаете, кто такие маркшейдер, металлург, флотатор. Лично я, пока не пришла в профессию, не знала. То есть, чтобы привлечь молодых людей в добывающую промышленность, чтобы показать, какую карьеру можно здесь выстроить, мы должны на базовом уровне им и их родителям объяснить, что это за профессия такая», — уверена *Юлия Андроновская*.

И сегодня компания «Полюс» проводит профориентационные мероприятия для старших школьников. С прошлого года золотодобытчик начал работать с 7-классниками. Специалисты компании считают, что именно в этом возрасте современные дети начинают серьёзно думать о том, кем хотят стать, когда вырастут.

«И уже в этом возрасте нам нужно встроить в систему координат школьника возможность реализации в горных профессиях. Наша задача на этом этапе — создать информационный фон в противовес тому, который ребёнка и без того окружает, донести до него, что он может быть не только SMM-щиком и тиктокером, но и металлургом. Чтобы в восьмом классе сделал упор на точные науки, чтобы в девятом выбрал математический класс и дальше пришёл бы в отрасль», — объясняет *Юлия Андроновская*.

То есть в рамках таких мероприятий специалисты «Полюса» занимаются настоящей просветительской деятельностью, рассказывают о существующих в отрасли профессиях. В духе стихотворения Маяковского, но с учетом новых реалий: «Я б в маркшейдеры пошёл…». И конечно, нет никаких гарантий, что такая работа в итоге даст выхлоп, ведь невозможно брать какие-то обязательства с семиклашек. Не факт, что ребёнок потом в принципе пойдёт в профессию, и тем более, что станет сотрудником компании «Полюс».

«По поводу того, что молодой человек придёт работать не к нам, а, скажем, в «Петропавловск», мы вообще не переживаем. Наша задача — обеспечить поток молодёжи в отрасль. И я думаю, что для решения этой задачи все крупные игроки рынка должны объединиться», — считает *Юлия Андроновская.*

ИНДУСТРИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

В «Полюсе» сформулировали одну из причин кадрового дефицита в добывающей отрасли и отсутствия у молодых людей интереса к ней: последние просто не знают, что так можно было. О второй причине рассказала директор по операционным закупкам НЛМК *Светлана Лапкина.*

«Не так давно у нас прошёл конкурс для детей сотрудников, в финале которого мы дали детям возможность выступить перед том-менеджерами, в том числе рассказать о том, кем они видят себя в будущем, готовы ли они прийти работать к нам. И ни один из детей — у нас были ребята 12–16 лет — не заявил о своём желании работать в добывающей отрасли. Это при том, что их родители полжизни этой отрасли отдали.

Почему молодые люди не хотят? Наши гости говорили о том, что металлургия — это грязно, это экологические проблемы, черное небо и чёрный снег. А еще говорили, что в этих профессиях нет места творчеству, нет возможности развиваться и проявлять себя. Много было сказано об экологических и цифровых проектах как направлениях, в которых молодые люди хотят двигаться. И в их глазах добыча, металлургия — это совсем про другое», — рассказала *Светлана Лапкина.*

Если посмотреть на проблему с этой точки зрения, то вопрос кадрового голода очень тесно сходится с вопросом о том, актуальна ли для отрасли ESG-повестка. Проекты, которые подходят хотя бы под одну из букв аббревиатуры, — это не только возможность избавить компанию от штрафов и проверок, это ещё и имидж предприятия. Опыт НЛМК показывает, как именно мир видит добывающие и перерабатывающие компании.

Сегодня перед отраслью стоит задача сложившееся мнение изменить. В конце концов, добывающая промышленность за последние годы очень изменилась, да и работа в металлургии — это не всегда работа именно в производственном цехе. И для того, чтобы показать, что такое НЛМК на самом деле, компания запустила большую программу «Академия стальных возможностей». Ориентирована она на студентов и рассчитана на 14 месяцев. НЛМК даёт возможность будущим молодым специалистам погрузиться в производственные процессы, понять, как они организованы, а также пройти стажировку.

«Дело в том, что люди приходят в компанию, а работают в каком-то конкретном направлении. И им нужно попробовать себя в настоящем деле, чтобы понять, насколько комфортно в производстве, финансах, диджитале. Сегодня в моей дирекции по закупкам 8 стажёров: 5 в Москве и 3 в Липецке. Очень, кстати, интересные ребята, обладающие пытливым умом. И тема закупок их «зацепила», потому что знания, которые ребята получают на реальном производстве, они больше нигде не получат. Бывает, что стажёр не с первой попытки оказывается на нужном месте: недавно к нам перешёл студент с другого направления, и теперь он просто счастлив — говорит, что сейчас занимается тем, о чём мечтал. Наши стажёры параллельно имеют возможность писать дипломные работы, изучая тут тему, которая им интересна. Могу сказать за студентов своей дирекции: все, кто стажировался у нас, остались в компании, перешли на те или иные позиции и теперь успешно работают. Так что мы инвестируем в молодёжь и за счёт этого выращиваем из студентов хороших специалистов», — рассказала *Светлана Лапкина.*

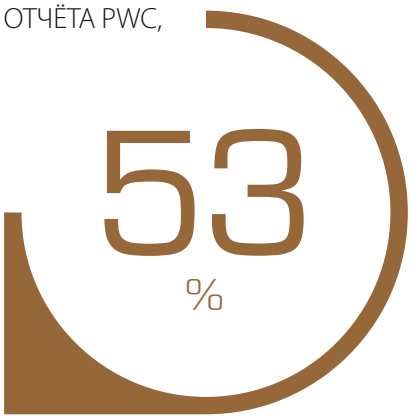
Выросло другое поколение, с ценностями, отличными от ценностей наших родителей и нас самих, подхватывает мысль коллеги директор по исследованиям и разработкам НЛМК *Анна Коротченкова*. И, работая в глобальных компаниях, молодые люди хотят решать глобальные задачи, хотят, чтобы у них была миссия. А повышение доходности акционера миссией уж точ-

ПО ДАННЫМ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, ОСНОВНОЙ ПРИЧИНОЙ, ПО КОТОРОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ТЕРЯЛА КАДРЫ В 2021 ГОДУ, БЫЛ ВЫХОД СОТРУДНИКОВ НА ПЕНСИЮ. ОБ ЭТОМ ЗАЯВИЛИ ПОЧТИ



ОПРОШЕННЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

ПО ДАННЫМ ОТЧЁТА PWC,



СПЕЦИАЛИСТОВ ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ — ЭТО ЛЮДИ В ВОЗРАСТЕ





Фото: kinrossgold.ru

но не назовешь. Тут нужно другое: снижать углеродный след, экологическое влияние предприятий, спасать мир.

«По результатам нашего внутреннего опроса, это желание — быть соучастником каких-то больших процессов — является главной мотивацией для молодых сотрудников. В нашей дирекции исследований и разработок, которая занимается созданием новых марок стали, оптимизацией технологии, поиском решения тех самых экологических вопросов, есть место открытиям, и мы стараемся давать нашей молодёжи интересные задачи.

Конечно, в любой работе есть рутинные задачи: сидеть у микроскопа, рассматривать образцы. И тут очень важно соблюсти баланс. Мы стараемся дать студентам возможность попробовать себя в разных лабораториях, в том числе внутри нашего подразделения, чтобы они могли выбрать то, что им действительно интересно.

Ещё один важный, на мой взгляд, момент — это иерархия в компании. В нашем подразделении мы построили систему так, чтобы структура была максимально плоской. Это нетипичный пример для отрасли, я знаю, с этим сложно. Но нужно оптимизировать структуру так, чтобы у специалистов не было ощущения, что они находятся «в конце пищевой цепочки». У нас как таковых нет руководителей, есть кураторы, наставники. Я всеми силами поддерживаю такой подход: согласитесь, есть разница между боссом с кнутом и пряником и куратором, с которым можно посоветоваться», — комментирует *Анна Коротченкова.*

ГДЕ РОДИЛСЯ, ТАМ И ПРИГОДИЛСЯ

Кадровый дефицит в отрасли обусловлен ещё и тем, что крупные добывающие предприятия нередко расположены в очень маленьких городках. Это логично и закономерно: когда начинается отработка месторождения, рядом с ним возникает рабочий посёлок, который потом и превращается в город или городок, и собирает он в себя ровно столько жителей, сколько нужно для работы нового объекта и обеспечения их комфортной жизни. Примеров тому множество: на страницах текущего выпуска мы рассказываем о предприятиях, расположенных в городах Гай и Краснокаменск, которые устроены именно по такому принципу. А много ли молодых людей захотят переехать из условного Екатеринбурга в условный Гай?

И проблема-то усугубляется. Мы уже не раз говорили о том, что известные крупные месторождения полезных ископаемых истощаются, наступает время освоения новых, расположенных вдалеке от цивилизации. В №4, 2021 мы рассказывали об освоении «Полиметаллом» месторождения Кутын в Хабаровском крае, о его главном геологе Надежде Барковой и молодой команде, которая не побоялась уехать на край света. Надежда говорила, что собрать людей было не так-то просто, потому что должна была получиться настоящая группа единомышленников, которые воспримут такой опыт не как испытание, а как приключение. И ведь предостаточно сегодня таких перспективных объектов вдали от больших городов.

С этой проблемой сталкивается компания «Кинросс Голд», чьи объекты расположены в Чукотском АО, Хабаровском крае и Магаданской области.

«Не первый год мы сталкиваемся с кадровым голодом, с проблемой оттока молодежи из нашей отрасли. Ещё пять лет назад наши коллеги приходили в магаданские школы и беседовали с детьми. На вопрос о том, кем ребята хотят стать, звучали ответы: экономист, юрист, реже врач, совсем редко инженер — такие ответы могли дать дети представителей технических специальностей. Мы спрашивали у школьников, хотят ли они работать и учиться в Магаданской области, и слышали однозначной отказ. А ведь здесь есть шикарнейший политех, где замечательно готовят представителей горных профессий. И тогда мы задумались о том, что мы как компания можем сделать для того, чтобы изменить ситуацию», — поделилась исполнительный директор ООО «Удинск Золото» «Кинросс Голд» *Ольга Горбатюк*.

«КинроссГолд» пошёл по тому же пути, что и «Полюс», и начал проводить профориентационные беседы со школьниками. Работники предприятия рассказывали о специальностях, собственном опыте, о достижениях. Поскольку, говорит *Ольга Горбатюк*, в компании работают увлечённые специалисты, такие рассказы всегда получаются захватывающими. После таких занятий у детей просыпается интерес к профессии, хотя отследить, сколько именно человек действительно идут после этого в отрасль, конечно, нереально.

Работает «Кинросс Голд» и с вузами, со студентами. В магаданской области проходит международный инженерный чемпионат CASE-IN, и специалисты золотодобывающей компании входят в состав жюри. На объектах «Кинросс Голд» студенты проходят практику, их наставниками становятся работающие специалисты.

А ещё компания активно работает с коренными малочисленными народами в регионах присутствия. *Ольга Горбатюк* рассказала, что в числе сотрудников «КинроссГ олд» есть те, кто прошёл в компанию 18-лентним студентом и делал первые шаги вместе с золотодобытчиком. Сегодня тогдашняя молодёжь доросла до руководящих должностей. И в настоящий момент на Чукотке около трети работников компании — это как раз представители малочисленных коренных народов.

Компания «Полюс», чьи флагманские объекты находятся в Сибири, тоже стремится привлекать на работу местное население. И те профориентационные мероприятия, о которых мы рассказывали выше, компания сегодня реализует в Красноярском крае, на севере которого находится золоторудное месторождение «Олимпиада». Пока это пилот, если он окажется удачным, подобные проекты «Полюс» запустит в Иркутской и Магаданской областях.



Фото: polymetalinternational.com


Фото: polymetalinternational.com

МИР МЕНЯЕТСЯ

Руководитель дирекции технологий и совместных проектов «Полиметалла» *Тамара Головина*, комментируя кадровый вопрос, озвучила проблему, которую уже не раз поднимали на обсуждениях разного уровня: добывающей отрасли остро не хватает геологов. По собсвенному опыту специалиста, лучшие геологи вырастают из «геологических семей» или из тех, кто в детстве ходил в кружки юных геологов. В других случаях молодежь, поступая в геологические вузы, по большей части не до конца представляет себе, что это за профессия и чем конкретно занимаются геологи.

Но дело, говорит *Тамара Головина*, не только в этом. Специалисты, работающие в отрасли, фиксируют глобальные изменения, которые происходят в геологоразведке, в методике работы. Добывающая промышленность требует специалистов такого уровня, которых на рынке сейчас просто нет, которых негде и некому научить.

«Отрасль геологоразведки меняется глобально, это происходит не только в России, это мировая тенденция. Мы фиксируем исчерпание МСБ, движение в глубину. То есть геологи сегодня всё чаще ищут месторождения, которые не выходят на поверхность, а это означает изменение самого подхода к поискам и разведке. Ведь вся геологическая практика, сложившаяся за последние 50–100 лет, была ориентирована на поиски на поверхности. И сегодня методология пересматривается, новая концепция рождается прямо на наших глазах.

Бизнес требует от геологов скорости, чтобы вложенные в разведку инвестиции поскорее окупились за счёт работы уже действующего производства. Это значит, что мы всё чаще обращаемся к современным технологиям, которые позволяют получать и обрабатывать информацию прямо «в поле». Тут мы пока упираемся в инфраструктуру, потому что для успешной работы современному геологу нужен скоростной интернет и мобильная лаборатория прямо на объекте.

Сегодня мы фиксируем исчерпание геологических идей. Последние годы вся поисковая стратегия строилась на работе с архивами: геологи изучали прошлые отчёты, смотрели, что сделали их предшественники и что ещё осталось незаверенным. Сейчас заверено практически всё. Да, остались бе-



реклама



Фото: nlmk.com

лые пятна, Таймыр, например, но туда бизнес пока идёт неохотно, потому что инфраструктуру там нужно строить с нуля. Для геологов исчерпание поискового задела предшественников означает необходимость переходить на уровень регионального изучения, работать с данными космоснимков и так далее. Школа подготовки специалистов такого уровня практически утеряна.

Уже есть технические и технологические решения, которые позволяют получать огромное количество данных. Но что дальше? Дальше их нужно обрабатывать. Искусственный интеллект, машинное обучение — это уже технологии сегодняшнего дня, и нужны специалисты, которые смогут ими эффективно воспользоваться. На наших глазах появляются новые специальности на стыке наук: геологии и ИТ, геологии и физики, геологии и обработки космоданных», — увлечённо объясняет *Тамара Головина*.

Вузы, которые находятся в жёстких административных рамках, не всегда успевают за всеми этими изменениями.

«Что может сделать добывающая компания? В первую очередь, пригласить студентов на практику. «Полиметалл» работает в этом направлении, да и в целом у нас очень развито внутреннее обучение, повышение квалификации. Но промышленники самостоятельно не изменят ситуацию, это должна быть совместная работа вузов, государства и бизнеса», — считает *Тамара Головина*.

НЕДООЦЕНЁННЫЙ РЕСУРС

Поскольку круглый стол проходил при поддержке ассоциации Women in Mining Russia, а за этим столом собрались эксперты-женщины, тема профессионального развития женщин в отрасли вписалась максимально гармонично. Добывающей промышленности не хватает специалистов? А что, если поискать таковых среди представительниц условного слабого пола?

Как оказалось, крупнейшие добывающие компании, специалисты которых приняли участие в дискуссии, уже давно и успешно используют этот ресурс. Достаточно сказать, что всем собравшимся девушкам удалось сделать карьеру именно в горно-металлургической отрасли. Хотя место для стереотипов всё еще есть.

«Все мы знаем, что стандартный профиль горнодобытчика — это мужчина в возрасте 40 плюс, поскольку страна пережила демографический провал. И часто менеджмент не видит иных вариантов. Дополнительный ресурс — это и молодые специалисты, и женщины, которые уже сегодня успешно работают в горной отрасли», — рассуждает операционный директор по работе с персоналом ГК «Петропавловск» *Елена Бабкина.*

А почему бы и нет?

Например, потому что это физически сложная работа, да и вообще, не сможет ведь женщина водить «БЕЛАЗ» — стандартный аргумент номер один.

Во-первых, сможет, такой кейс есть, в частности у «Петропавловска», где трудится целая женская бригада, причём она на хорошем счету. А во-вторых, говорит *Елена Бабкина*, отрасль становится всё более автоматизированной, цифровой, и это открывает возможности для развития женских профессий.

Но ведь придётся же работать вахтой, а как же женщина поедет на вахту? Это возможный аргумент номер два.

Поедет точно так же, как и мужчина, говорят участники круглого стола. А *Анна Коротченкова* прямо сказала, что с удовольствием отправилась бы на вахту, поскольку этот график был для неё и её семьи менее жёстким, чем тот, в котором она работает сейчас.

«70% моего рабочего времени — это командировки. А дома меня ждут муж и трое детей, поэтому у меня часто бывает ощущение, что я разрываюсь. В этом смысле куда удобнее работать вахтой: приехал туда и полностью посвящаешь себя работе. А по вечерам, например, можно читать книгу. Много читать — моя мечта, но не хватает времени. А возвращаешься домой и занимаешься домом, детьми, семьей. Мне кажется, это даже проще, чем всё время куда-то бежать», — говорит *Анна Коротченкова*.

Кстати, сегодня добывающие компании в своих вахтовых посёлках даже создают специальные условия для семейных пар. Например, «Петропавловск» поддерживает эту идею, равно как и семьи, и династии, работающие на предприятии. И компания создаёт семейные общежития, отмечая, что эта практика положительно сказывается на эффективности производства.

В целом же участницы круглого стола единогласно пришли к выводу о том, что гендер как таковой сегодня отходит на второй план. А на первый вырываются профессиональные знания и навыки.

«Мы в компании поддерживаем женское лидерство, и сегодня у нас 33% женщин в совете директоров. Привлекаем женщин и на рабочие специальности, хотя первоначально и столкнулись со стереотипами внутри компании: «Как это, женщина за рулём спецтехники? Так нельзя, это ужас!» Люди просто к этому не привыкли. На сегодняшний день мы многое делаем для того, чтобы искоренить подобные стереотипы и всячески показываем, что важно не то, какого ты пола, а то, какой ты профессионал», — рассказала *Анна Горбатюк*.

«Я думаю, что в основе всегда должны лежать знания и опыт. Я слабо могу себе представить, что кто-то мне будет рассказывать, что я не владею какой-то информацией по материаловедению, потому что я женщина. В своей профессии я всегда чувствую себя уверенно. Я прихожу на промплощадку, в цеха, и всегда ко мне относятся уважительно, потому что коллеги понимают, что своё дело я знаю», — уверена *Анна Коротченкова*. ДП

MiningWorld Russia

a Hyve event

MiningWorld Russia

26-я Международная выставка машин и оборудования для добычи, обогащения и транспортировки полезных ископаемых

26–28 апреля 2022

Москва, Крокус Экспо

ufi Approved Event

Получите бесплатный билет на сайте по промокоду

ticket



miningworld.ru
miningrussiasupport@hyve.group

0+

реклама

КУЛЬДУРСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ — ИСТОЧНИК ГИДРОКСИДА МАГНИЯ

Еврейская автономная область богата природными ресурсами: на её территории разведаны месторождения более 20 полезных ископаемых, в том числе железа, угля, олова, марганца, графита, золота и, конечно, брусита, который является породообразующим для одноименных пород.



Интерес к недрам этого региона возник еще в середине XIX века, а с новой силой вспыхнул в 30-х годах прошлого столетия, когда на Дальнем Востоке была образована ЕАО.

История Кульдурского месторождения брусита, получившего свое название по наименованию близлежащего поселка городского типа, берет начало в 1965 году, когда залежи бруситовых руд были впервые обнаружены работавшими в регионе геологами. В следующем году была произведена разведка месторождения, промышленные запасы которого составили 14 млн тонн. Ещё через три года, в 1969 году, Кульдурское месторождение было запущено в эксплуатацию.

На протяжении долгих лет единственным потребителем руды месторождения выступал Богдановичский завод огнеупорных материалов, а его поставки составляли менее 10% от сегодняшних. Бруситовые руды обогащались преимущественно использованием ручного труда.

Всё изменилось в 2006 году, когда отработка месторождения была передана в руки ООО «Русское горно-химическое общество», управляющей компании Группы компаний под брендом Brucite+. Руководство Brucite+ взялось за техническое переоснащение рудника и поиск дополнительных областей применения брусита, что в конечном счете определило новую веху в истории месторождения.

Сегодня продукты переработки бруситовых руд используются российскими и зарубежными потребителями в промышленности, сельском хозяйстве, в области защиты окружающей среды и обеспечении жизнедеятельности человека.

ЗАПАСЫ БРУСИТА

На данный момент балансовые запасы Кульдурского месторождения составляют 6.6 млн. тонн бруситовых руд. Объемы добычи из карьера основной залежи составляют порядка 450 тыс. тонн в год, в ближайшее время планируется нарастить их до 500 тыс. тонн ежегодно. При указанной производительности обеспеченность Группы компаний сырьем составит порядка 13–14 лет.

С целью увеличения минерально-сырьевой базы месторождения Кульдур в 2021 году была выполнена предварительная оценка ресурсной базы и экономических показателей двух вариантов разработки Южной залежи месторождения, построена финальная геологическая блочная модель участка, позволившая произвести оценку запасов месторожде-

На правах рекламы







ния. Геологическая ресурсная база участка оценивается в 1,7 млн. тонн брусита, что способно увеличить срок отработки месторождения на 2–3 года. По предварительным данным, отработка Южной залежи экономически эффективна.

РАЗВИТИЕ РУДНИКА

В настоящий момент продолжаются проектные работы по развитию инфраструктуры промышленной площадки Кульдурского рудника, в том числе строительство аналитической лаборатории, расширение цеха пробоподготовки, оптимизация и развитие железнодорожных выставочных путей.

Кроме того, на Кульдуре с 2020 года реализуется проект по переоборудованию обогатительного комплекса, который включает создание современного дробильно-сортировочного комплекса (ДСК-3) и внедрение новой технологии — рентгеноабсорбционной (XRT) сепарации.

XRT-сепарация способна разделять породу не только по поверхностным свойствам, но и внутри куска, благодаря чему продукция Brucite+ будет выгодно отличаться высоким качеством и химической чистотой при низком содержании примесей. Первые результаты проведенных опытов на запущенном в работу XRT-сепараторе доказывают его эффективность при получении более высоких марок бруситовых концентратов, что открывает перспективы увеличения доли группы компаний на рынке высокомарочных бруситовых продуктов.

Строительство ДСК-3 находится на финальной стадии: завершается монтаж, планируется проведение пусконаладочных работ и запуск комплекса в феврале.

С ЗАБОТОЙ О ПРИРОДЕ

Расположенные на Дальнем Востоке горнодобывающее предприятие и перерабатывающая компания Brucite+ представляют собой горнопромышленный комплекс, где берет начало высококачественная продукция на основе брусита, находящая применение во многих областях.

Рациональное недропользование и защита окружающей среды лежат в основе всей деятельности компании. Brucite+ стремится к достижению принципа углеродной нейтральности, при которой эмиссия будет не только снижена, но и сбалансирована потреблением равного количества CO_2. Согласно произведенным исследованиям, выбросы углекислого газа при добыче 1 кг руды на Кульдуре сегодня уже близки к нулевым значениям, составляя всего 9 г.

В Brucite+ уверены: используя богатства природы, необходимо делать всё возможное для её защиты и восстановления.

От геологии к инновациям,
Brucite+
www.brucite.plus

Brucite+ | Наша природа — наше будущее

На правах рекламы

ДАКТ Инжиниринг

www.dakt.com



Рис. 1 Установка приготовления и дозирования раствора реагента СПФ.



Рис. 3 Самопромывной кросс-фильтр «Октопус».



Рис. 2 Пластинчатый сгуститель СП.

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

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

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

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

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

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

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

реклама





Рис. 4 Генератор диоксида хлора.

РИС. 5 МОБИЛЬНЫЕ БЛОЧНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ МБОС

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

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

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

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

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

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

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

реклама

ВЗРЫВ ПО ПЛАНУ

Текст:
Анна Кучумова

Считается, что первую российскую смесительно-зарядную машину для горной промышленности спроектировали специалисты КНИИМ — эксперты по боеприпасам, а кто же ещё. Это было ещё в 1950-х годах, то есть учёные несколько опередили время: активное применение эмульсионных ВВ в российской добыче начнётся несколько позже. Сегодня СЗМ — привычная техника для объектов открытой горной добычи, причём работают на наших карьерах и разрезах почти всегда российские машины.



В начале 1990-х, рассказывает руководитель направления специального оборудования ООО «АЗОТТЕХ» *Олег Сидоров*, начались активные поставки на российский рынок импортных машин MEMU, и до 2014 года наблюдался рост числа машин зарубежных производителей на российских объектах. А вот в следующие годы соотношение начало меняться, и постепенно на сцену стала выходить российская техника, которая со временем почти полностью вытеснила импорт.

«Раньше предпочтение отдавалось машинам иностранного производства, и сегодня техника, приобретённая в прошлые годы, ещё «на ходу». Но в последнее время у добывающих компаний уже не возникает предвзятого отношения к отечественным СЗМ, поэтому их доля на рынке неуклонно растёт», — отмечает *Олег Сидоров*.

С этим согласен и технический директор АО «НИТРО СИБИРЬ» *Валерий Иоффе*. По его словам, сегодня на российских предприятиях работают несколько единиц китайских, канадских и американских машин, но суммарно их только 5–10%. Остальной рынок поделён между российскими игроками, которых в отрасли не так уж много.

«На российских объектах сейчас однозначно больше СЗМ отечественных производителей. Особенно эта тенденция укрепилась после 2014 года, когда в России произошло резкое сокращение доли импорта, коснулось это и техники. Поскольку большинство горнодобывающих компаний были привычны к стабильно высокому качеству иностранных машин, российский производитель был вынужден пересмотреть свой подход к производственному процессу. Таким образом, можно сказать, что волна импортозамещения спровоцировала перемены на рынке и становление основных его игроков, — поддерживает коллег инженер, менеджер по развитию НАО «НИПИГОРМАШ» *Сергей Абрамов*.





При этом, отмечает *Олег Сидоров*, количество поднадзорных опасных производственных объектов, работающих открытым способом, с 2014 года практически не изменилось: тогда их было 1960, а в 2020-м — 1938 шт. Однако суммарный объём добычи горной массы возрос на 19% — с 1196,7 до 1457,4 млн м^3. Это означает, что за последние годы отечественные добытчики работают более производительно, причём делают это, применяя российские СЗМ.

СЗМ ИЗ РФ

Почему рынок перестроился? Процесс, конечно, запустил экономический кризис. Но в целом в основе выбора и технологии, и техники всегда лежит принцип экономической целесообразности. Российские машины обходятся заказчику дешевле: разница в цене, говорит г-н *Иоффе*, может составлять 15–40%. Чем больше в технике российских комплектующих, тем она оказывается дешевле, и металл имеет существенную долю в калькуляции. Взять хотя бы НАО «НИПИГОРМАШ»: это машиностроительный завод, который конкуренты называют «законодателем мод», помимо СЗМ, здесь производят и другую горную технику. Речь идёт о предприятии с собственным станочным парком, которое может, в частности, закупать металл по оптовым ценам, а всё это складывается в цену готового изделия. Плюс в России более дешёвая, чем в Америке, рабочая сила. А ещё отечественный производитель всегда «в доступе», что важно для ремонта и обслуживания техники.

«На нашем рынке не так много игроков — грубо говоря, можно пересчитать по пальцам одной руки. Рынок весьма узкий, а порог входа, напротив, высокий. Но это не мешает российским компаниям производить качественные машины, которые ничуть не уступают зарубежным аналогам. Участие в различных конференциях и выставках позволяет российским производителям быть открытыми на этом рынке, что говорит о здоровой конкуренции и современном ведении бизнеса», — отмечает *Олег Сидоров*.

«Российский рынок СЗМ представлен несколькими крупными производителями, и их продукция вполне конкурентоспособна. Ведь наши компании накопили внушительный опыт, знают все особенности эксплуатации машин, как правило, имеют свой сервис и склад запчастей, что очень удобно для потребителя», — уверен *Сергей Абрамов*.

Косвенным подтверждением конкурентоспособности российских машин является востребованность нашей техники за рубежом. По большей части это, конечно, бывшие союзные республики, хотя здесь наша техника конкурирует с китайской и той же американской, и выбор делают в пользу СЗМ из РФ. А, например, оборудование «НИТРО СИБИРЬ» сегодня работает ещё и в Финляндии, и в Австралии — это уже серьёзная заявка. Хотя *г-н Иоффе* и отмечает, что развивать это направление сложно из-за юридических барьеров, которых нет при работе с заказчиками из стран Таможенного союза.

ЗНАЙ НАШИХ

Российские производители СЗМ не скрывают, что технология работы с эмульсионными ВВ пришла к нам из-за рубежа. И именно зарубежный опыт, зарубежную технику изучали наши за-

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ АБРАМОВ,
инженер, менеджер по развитию НАО «НИПИГОРМАШ»

«На текущий момент российские производители способны полностью закрыть спрос на СЗМ. Нельзя исключать возможность появления новых игроков, ведь рынок постоянно меняется, технологии не стоят на месте. Мы стараемся следовать требованиям времени и сегодня создаём, в частности, собственное ПО для наших машин. Мы предлагаем широкую линейку оборудования, причём готовы адаптировать конкретную единицу под требования клиента. Также для заказчика важно, чтобы машина была простой в обслуживании, а поставщик обеспечивал полный квалифицированный сервис с быстрым реагированием. Этим требованиям в полной мере соответствуют наши СЗМ. Мы оказываем буровзрывные работы и также работаем на своем оборудовании и знаем, что нужно заказчику, производителю, а также оператору оборудования».



ЭКСПЕРТ



ВАЛЕРИЙ ИОФФЕ,
технический директор
АО «НИТРО СИБИРЬ»

«Мы предпочитаем работать с чистой эмульсией, поскольку применение смесевых эмульсионных веществ в последнее время выливается в экологические проблемы и крупные штрафы для предприятий. Как все, знаю, сама технология пришла к нам из-за рубежа, в частности, эмульсионные ВВ широко применяют в Австралии. Но здесь шахты сухие, обводнённость низкая, и когда компании заменяют дорогую эмульсионную часть более дешевым вариантом, это не влечёт за собой экологических последствий. А вот использовать омасленную гранулированную селитру в обводнённых скважинах опасно: водоустойчивость этого элемента ВВ ниже, и если от зарядки до взрыва проходит много времени, начинается загрязнение водного бассейна. Предприятия получали штрафы — существенные, до 200 млн рублей. Поэтому либо вы работаете на необводненных скважинах или заряжаете и в течение одного-двух дней взрываете, либо отказываетесь от смесевых эмульсионных веществ».

воды, делая свои первые шаги. Однако современные отечественные СЗМ с трудом можно назвать репликой импортных: производители уже накопили свои «фишки», привнесли массу усовершенствований и изменений в конструкции. Причём у каждого завода они свои собственные.

«Структурно технология изготовления эмульсионных ВВ одинакова во всём мире. В базовом варианте: в одной ёмкости эмульсия, в другой — ГГД, смешиваем, качаем насосами, подаём в скважину. Но система управления, расположение элементов, конструктив — всё это своё у каждого производителя», — уверен *Валерий Иоффе*.

«Безусловно, российские машины — это российские разработки. Некоторые компоновки машин отечественных производителей не найти у иностранных, это в том числе результат адаптации под наши суровые условия, ведь большинство заказчиков базируются в северных районах», — говорит *Сергей Абрамов*.

Олег Сидоров также не согласен считать российские машины копиями. Он подчёркивает, что, во-первых, российские машины отличаются от импортных аналогов, во-вторых, отечественные машины разных производителей имеют свои особенности, и в-третьих, машины одного производителя, созданные для разных заказчиков, неидентичны. Мы лично бывали на производственной площадке «АЗОТТЕХ» в Перми и видели, как рождаются СЗМ, каждая из которых — это отдельный проект.

«Техника меняется в соответствии с требованиями времени и мест эксплуатации, и даже у российских разработок есть существенные отличия, потому как проектирование и создание СЗМ включает ряд нюансов: это и наличие исследовательской базы, укомплектованного производства, квалифицированного персонала и большого опыта не только в области машиностроения, но и в горной промышленности, промышленной химии, а также в области охраны труда и экологической безопасности.

К примеру, машины могут иметь похожий технологический процесс, но в зависимости от производителя они будут отличаться по конструкции, комплектации, эффективности и способу обслуживания и эксплуатации. Максимум, что может совпадать у каждого производителя, — это габаритные размеры техники и разрешённой массы, так как всё ограничено допусками и стандартами колесного транспортного средства. Но даже при таких ограниченных условиях изготовители стремятся к улучшению эргономики и уменьшению полезной массы конструкции с целью увеличения грузоподъёмности по компонентам взрывчатых веществ», — подчёркивает *Олег Сидоров*.

Конечно, мы не будем утверждать, что российские СЗМ являются отечественными «до болта». *Валерий Иоффе* не скрывает, что в машинах «НИТРО СИБИРЬ» электроника импортная. Отдельные элементы за рубежом приобретает и «АЗОТТЕХ».

«Российские СЗМ — это, безусловно, результат собственных разработок отечественных инженеров. В комплектации, конечно же, присутствуют импортные компоненты, и этот факт влияет на итоговую стоимость российских машин. Но и при этом приоритет отечественной техники перед импортной по стоимости неоспорим», — говорит главный конструктор машинострои-



тельного направления ООО «СТМ» *Артём Шершнев*.

«К сожалению, полностью от иностранных технологий не уйти в части некоторых узлов и агрегатов, на которые нет аналогов на российском рынке. Это, например, касается насосного оборудования и систем гидравлики для СЗМ, которые изготавливают сложные рецептуры и могут программно адаптировать их под конкретные условия БВР», — говорит *Сергей Абрамов*, который, впрочем, отмечает качественные импортные комплектующие в числе преимуществ СЗМ НАО «НИПИГОРМАШ».

ЗВЕНО В ЦЕПОЧКЕ

Есть в этой истории важная ремарка: качественная СЗМ — это ещё не залог успеха. Машина — это элемент технологической цепочки, которая начинается с выбора поставщиков сырья. Можно, говорит *Валерий Иоффе*, иметь идеальную машину, но некачественная эмульсия не даст хорошего взрыва. То же касается и обратной ситуации.

Валерий Борисович рассказал о том, как сложно складывалась история шведской компании «Нитро Нобель», которая стала прародителем уже российского предприятия «НИТРО СИБИРЬ». «Нитро Нобель» была одной из первых компаний, которая начала «продвигать» на российском рынке эмульсионные ВВ. Она привезла в Кузбасс импортную установку, однако запустить её на российским сырье не смогла. Чтобы доказать работоспособность оборудования, компании пришлось доставить несколько вагонов селитры из Швеции. Поэтому перед «НИТРО СИБИРЬ» как перед наследником встала главная задача: сделать технологию эффективной на отечественном сырье.

«Эмульсионные ВВ вывела на рынок экономика, они были дешевле традиционных и поэтому, в том числе, стали популярными. Никакая компания не станет закупать селитру за рубежом. Можно закупать эмульгатор, и многие действительно поступают таким образом, но его в смеси от 0,8 до 2%. А если закупать селитру, которой 80%, это ведь разориться можно. Работать нужно только с местным сырьём, и особенности сырья определяют конструкторские особенности машины при сохранении, разумеется, общего для всего мира базового подхода. Это тонкости, нюансы, но они определяют конечный результат взрыва, для чего всё и затевалось», — говорит *Валерий Иоффе*.

Поэтому участники этого рынка нередко выступают не просто производителями СЗМ, а комплексными поставщиками, которые несут ответственность за конечный результат, то есть за качество взрыва. «НИТРО СИБИРЬ», например, позиционирует себя не как поставщик оборудования, а как поставщик технологии — начиная от рекомендации поставщика селитры. Наш собеседник подчёркивает, что продукция, присутствующая на рынке, имеет разные качественные характеристики: отличаться может, например, противослёживающая добавка — не все добавки «одинаково полезны» для будущего ВВ. И специалисты «НИТРО СИБИРЬ» специально мониторят этот рынок, чтобы составить свой «рейтинг» и «чёрный список» поставщиков.

«Большое значение имеет селитра, не меньшее — эмульгатор, который обеспечивает стабильность эмульсии во времени. Прежде мы выступали как поставщик эмульгатора стороннего проверенного производителя, сегодня работает собственное производство. Аппарат эмульгирования — очень значимый элемент в этой цепочке: тут возможна разная конструкция, и нужно найти баланс между эффективностью и безопасностью — напоминаю, мы работаем с потенциально взрывоопасным веществом. Именно поэтому мы стараемся работать со всей цепочкой, начиная с рекомендаций поставщиков селитры. Когда же заказчик приобретает элементы этой цепочки отдельно, мы уже, к сожалению, не можем отвечать за конечный результат: если эмульсия некачественная, СЗМ тут уже ничего не поправит. Да и если машина будет другого производителя, никто же не пришлёт нам конструкторскую документацию, чтобы мы дали экспертную оценку», — объясняет *г-н Иоффе*.

«Наша компания работает с разными клиентами, и для многих из них оказывает полный комплекс буровзрывных работ, включая обеспечение специальной техникой, не только смесительно-зарядными, но и забоечными машинами, модульными установками производства эмульсионных взрывчатых веществ и т. д. Это удобно и эффективно, так как при работе с разными подрядчиками возникают риски с простоем оборудования и прерыванием взрывных работ, что ведет к существенным финансовым потерям», — говорит *Олег Сидоров*, отмечая, что возможность реализации комплексного проекта — ещё один аргумент в пользу российских поставщиков для российских заказчиков.

МАШИНЫ «УМНЕЮТ»

«В современных машинах появляется всё больше автоматики, это факт. Несколько лет назад мы создавали оборудование с дублирующей системой управления: чтобы была и автоматика, и возможность перехода на ручной режим. А когда мы реализовывали проект в Австралии, то узнали, что здесь ручное управление запрещено законодательно. Добывающий объект, на котором мы работали, находился в 700 км от ближайшего крупного города, и мы, конечно, спросили, что будет, если программа «соскочит». Нам говорят: «Свяжемся со специалистом из города, он приедет. А если совсем срочно, то вертолётом доставим». Мы тогда только улыбнулись, понимая, что в нашей реальности так не получится», — вспоминает *Валерий Иоффе*.

ЭКСПЕРТ



АРТЕМ ШЕРШНЕВ,

главный конструктор машиностроительного направления ООО «СТМ»

«Выбор СЗМ зачастую обусловлен технологией производства ВВ. Не последнюю роль при выборе поставщика технологии играют его опыт и репутация в данной сфере, адаптированность техники к технологиям, к сырью и условиям применения, локализация гарантийного и постгарантийного обслуживания, компьютеризация, возможность загружать в память СЗМ паспорт зарядки и вести электронный учёт массы заряда в каждой скважине, варьировать эксплуатационные характеристики ВВ в процессе заряжания скважин, возможность получить от поставщика весь комплекс услуг для ВР/БВР, включая программное обеспечение для расчёта параметров БВР для максимально эффективного применения, например, промышленных эмульсионных ВВ.

Подчеркну, что машины, которые выпускает наша компания, соответствуют всем стандартам безопасности. Основным преимуществом наших решений я бы назвал возможность мониторинга и управление работой (настройкой) автомобиля. Данная опция является базовой для СЗМ компании «СТМ» и позволяет отслеживать передвижение, загрузку и выгрузку материалов, сохранять отчёты о работе, мониторить показатели работы агрегатов и узлов, тарирование. Наличие гидрораспределителей с сервоуправлением позволяет удаленно управлять работой машины. Это полезно для настройки и проверки работоспособности СЗМ, к тому же у оператора появляется подспорье при работе».



Однако по мере совершенствования решений для автоматизации доверия к ним становится больше. И тот факт, что СЗМ «умнеют», признают все опрошенные нами эксперты.

«Развитие СЗМ идёт по пути максимального отказа от участия в работе человека, а также снижения себестоимости и повышения качества. Каждая компания выбирает свой вектор развития автомобиля СЗМ, наш путь — это стремление к максимальной автоматизации автомобиля, а также повышения качества его эксплуатационных характеристик. Добавляется не просто алгоритм выгрузки вещества в скважину, а целая система позиционирования машины, автоматического определения номера скважины с последующим получением задания на количество выгружаемого заряда, глубиной скважины и другими параметрами», — рассказывает *Артём Шершнев*.

«Эволюция движется в сторону удобства обслуживания и усовершенствования программного обеспечения. Преимущества имеют компании, в которых есть собственный штат программистов, ПО разрабатывается под конкретного заказчика и рецептуру. Также все больше внедряется систем «верхнего уровня», где СЗМ это часть всей системы с возможностью полного контроля машины во времени и пространстве, в количестве выгруженных компонентов в каждую скважину. Эволюция самого «железа» идёт следом за усовершенствованием рецептур ВВ — как одной из основных статей расхода БВР», — отмечает *Сергей Абрамов*.

«Общий тренд на цифровизацию не обошел и производителей СЗМ. Горнодобывающие компании стремятся максимально оптимизировать процессы добычи и минимизировать человеческий фактор, поэтому за «умными» СЗМ, безусловно, будущее. Мы, понимая это, уже несколько лет ведём работу по модернизации и телеметрическому оснащению наших машин. Цена и технические характеристики важны не меньше, но сейчас многие компании смотрят на дальнейшую перспективу работы оборудования и все чаще делают выбор в пользу качества, а не стоимости», — продолжает *Олег Сидоров*.

Ценовой вопрос, говорит *Валерий Иоффе*, становится своеобразным камнем преткновения. Мы уже говорили, что электроника в российских машинах, скорее всего, будет импортной. Соответственно, «умная» техника — это более дорогая техника. *Валерий Борисович добавляет*, что автоматика — это, конечно, далеко не основная статья затрат при производстве СЗМ, но всё же цена имеет важнейшее значение для заказчика, который приобретает технику на условиях тендера.



Компания **НИПИГОРМАШ** специализируется на производстве современного горно-шахтного оборудования как для подземных рудников и шахт, так и для открытых горных работ.



Подземные смесительно-зарядные машины



Смесительно-зарядные машины



Мобильные установки по изготовлению патронированных ВВ



Модульные технологические линии по производству компонентов эмульсионных взрывчатых веществ



Проходческие комплексы



Вентиляторные установки главного и местного проветривания

«НИПИГОРМАШ» г. Екатеринбург

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- СЕРВИС
- УСЛУГИ ПО ЗАРЯЖАНИЮ СКВАЖИН

Тел.: + 7 (343) 295-85-07
e-mail: main@npgm.ru
www.npgm.ru

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ СИДОРОВ,
руководитель направления специального оборудования ООО «АЗОТТЕХ»

«Наша компания имеет собственный опыт эксплуатации наших СЗМ, причём на абсолютно разных объектах. Мы сами работаем на своих машинах, поэтому нам не приходится говорить о том, что наша продукция создана «как для себя», ведь это именно так и есть. Мы сразу видим, где и что скорректировать, улучшить, и оперативно внедряем все идеи на производстве.

Под один запрос мы предлагаем несколько видов комплектации с разным бюджетом. Рассказываем о плюсах и минусах каждой модификации, о том, как машина будет вести себя при разных условиях эксплуатации, и, что особенно важно, предлагаем комплексное гарантийное и постгарантийное обслуживание силами нашей сервисной службы.

Из технических особенностей можно выделить удобство эксплуатации благодаря эргономичному расположению рабочих органов и системы управления, логически понятный интерфейс панели управления на русском языке с возможностью изменения настройки параметров под разные требования производства. Точные средства контроля и высокая степень автоматизации позволяют оператору управлять процессом приготовления взрывчатки, не выходя из кабины водителя. При этом контролируется и высчитывается около 36 показателей — расход и остаток компонентов, наличие их протока, соотношение, производительность заряжания, давление, обороты насосов, температура и т. д.

Благодаря технологическим особенностям силовых элементов и емкостей и применяемым в конструкции материалам СЗМ может работать на протяжении 10 лет и более. Продлить срок эксплуатации тоже не проблема. Мы проводим капитальный ремонт любого оборудования и даем гарантию работы на протяжении 5–7 лет в зависимости от условий эксплуатации и ресурса транспортного средства.

Ещё одним нашим преимуществом я бы назвал команду, которую мы очень ценим. Это исключительно грамотные специалисты, которые создают соответствующий продукт».



«Вот и получается, что технические специалисты говорят: «Нам нужна надёжная техника, чтобы она работала без простоев и обеспечивала стабильное качество взрыва», при этом экономические структуры, которые работают с тендером, возражают: «Нам нужна самая дешёвая». Получается конфликт интересов. При этом я напоминаю, что речь идёт о технике для взрывных работ, потенциально опасной технике. Мы как производитель не можем позволить себе экономить на материалах или чём-то ещё, потому что достаточно одного взрыва, так сказать, не по плану, чтобы безнадёжно испортить свою репутацию», — подчёркивает *Валерий Иоффе.*

СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ

И тут мы возвращаемся к высокому порогу входа на данный рынок и истории о том, что игроков-то тут всего несколько.

«Появление новых игроков, конечно, возможно всегда, другой вопрос — насколько оно оправдано. Зайти в эту далеко не широкую нишу довольно сложно: нужны не только производственные мощности, но и прежде всего экспертиза, глубокое понимание отрасли, без которого конкурировать на рынке будет проблематично», — рассуждает *Олег Сидоров.*

Валерий Иоффе тоже считает, что рождение новой компании-конкурента маловероятно. Рынок, отмечает специалист, в целом заполнен, здесь работают компании, которые заработали себе репутацию. И новому производителю, который ещё ничем себя не зарекомендовал, будет сложно конкурировать с опытными компаниями, ведь заказчик, скорее всего, захочет услышать отзывы или посетить объект, где СЗМ уже работает.

Да и рынок-то, говорит *Валерий Борисович*, не так уж велик — даже с учётом того, что в добывающей отрасли сегодня активно запускаются новые крупные объекты. Ежегодную потребность российских заказчиков в новых СЗМ эксперт оценивает примерно в 50–60 единиц. Почему так мало? Потому что работающие предприятия, как правило, уже обеспечены и эмульсионными заводами, и машинами. Да, их докупают и обновляют, но сколько единиц техники нужно одному объекту? 3–4, редко 10 и более машин. Крупные заводы-производители, как правило, загружены работой, но они-то все потребности рынка и закрывают.

«Российские производители однозначно способны удовлетворить имеющийся в России спрос на СЗМ. Более того, есть возможность для частичного закрытия потребностей зарубежных заказчиков», — уверен *Олег Сидоров*.

Это в целом сегодня уже происходит. DT

+7 (800) 500 87 97 service@azottech.ru www.azottech.ru

АЗОТТЕХ

СЕРВИС
НА ВСЕ 100
ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ СЗМ



КОМПЛЕКСНО
сервисное обслуживание, ремонт и реставрация СЗМ любой сложности

ОПЕРАТИВНО
вернём СЗМ из простоя в максимально короткие сроки

НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ СВОИХ
работаем с машинами всех производителей

ПРОФЕССИОНАЛЬНО
от экспертов в производстве и эксплуатации спецоборудования

реклама

ГОРНЫЕ КОМБАЙНЫ TESMECROCK HAWG

Технология послойного фрезерования становится все более востребованной для разработки карьеров во многих странах по всему миру. В последние годы, когда тема оптимизации затрат и повышения становится всё более актуальной и важной, специалисты компании Tesmec предлагают рынку альтернативные методы добычи, соблюдая стандарты качества, которые всегда необходимы.

В статье, опубликованной в №5, 2021 нашего журнала, мы уже рассказывали, как использование карьерных комбайнов Tesmec даёт возможность избежать ряда дорогостоящих операций и оптимизировать процесс добычи, а также получать на выходе допустимый грансостав, вести селективную добычу и уменьшить себестоимость транспортировки полученного материала. Выбор данной технологии обусловлен не только экономической выгодой, но и снижением рисков, связанных с экологической и промышленной безопасностью при разработке месторождений: сокращением количества сотрудников в опасной среде, отсутствием проблем при работе в сейсмоопасных зонах; отсутствием воздействия на мосты, дороги, ж/д, объекты ЛЭП, населенные пункты благодаря исключению буровзрывных работ.



Послойное фрезерование — это экологичная технология, не приносящая вреда окружающей среде.

В этом контексте не менее важным моментом является возможность максимально ограничить выемку неликвидного материала и вести селективную добычу, что позволит снизить затраты на последующих операциях: так как разработанный матераил имеет однородную фракцию небольшого размера, то процесс его дальнейшей обработки упрощается.

С этой целью разработка рудного тела осуществляется по прямоугольной форме с необходимыми размерами, чтобы осуществлять выемку именно там, где находится максимальное количество ликвидной руды, с возможностью точного регулирования глубины копания, а вот бока (стенки) получаются прямыми и стабильными, как показано на фото 1.

Немаловажным аспектом является и то, что транспортировку руды можно осуществлять грузовиками/самосвалами по наклонно-транспортному съезду или использовать кран/канатный экскаватор с грейфером, что хорошо видно на фото 2. При использовании наклонно-транспортных съездов объем выемки может увеличиться.

Признание и использование горных комбайнов в горнодобывающей промышленности значительно возросло, в последние годы постоянно набирая оборот, ведь они являются лучшим выбором во многих применениях.

Tesmec обладает богатым опытом в горнодобывающей сфере, участвуя в проектах с различными типами горных пород, что позволяет итальянской группе инженеров разраба-

На правах рекламы







тывать и применять разнообразные технологии по всему миру.

Горнодобывающая деятельность должна стать частью текущей цифровой революции и извлекать выгоду из новейших технологических разработок. Основные аспекты — производительность и безопасность — при этом должны быть подняты на самый высокий уровень.

Следуя этой концепции, Tesmec оснащает свои машины цифровым инструментарием и инструментами для повышения эффективности добычи полезных ископаемых:

- автоматическая система руления (TrenchIntel);
- контроль управления глубиной копания TrenchTronic;
- дистанционный мониторинг (система Re.M).

Система автоматического руления TrenchIntel уже успешно используется во многих горнодобывающих проектах Tesmec. Благодаря GPS основной функцией TrenchIntel является управление центровкой, так называемое выравнивание машины, что позволяет копать на постоянной глубине, оптимизируя при этом производство на рабочей площадке.

Развитие и революционный прогресс интеллектуальных технологий — это непрерывный процесс, и Tesmec является его активной частью. Следующая цель Группы Tesmec — сделать новейшие и технологичные горные комбайны Rock Hawg полностью автономными, без необходимости нахождения оператора на борту машины. Этот поистине революционный шаг ещё больше повысит эффективность и безопасность рабочего места, улучшит условия работы операторов, которые смогут полностью управлять машиной через пульт дистанционного управления.

ООО «Tesmec РУС»
Российская Федерация, 107140, Москва,
ул. Верхняя Красносельская, дом 3, строение 1
тел.: +7 495 787 33 56, 905 720 90 26

На правах рекламы

КАК ПРОДУКТОВЫЙ ПОДХОД РЕАЛИЗУЕТСЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Текст:
Михаил Карпов,
CEO ProductStar

Продуктовый подход принято связывать с теми отраслями, которые обслуживают массовый рынок, однако он не менее актуален и для промышленных компаний. В чём особенности продуктового подхода в «тяжелых» отраслях, и каких результатов он позволяет добиться?



Долгое время продуктовый подход считался прерогативой сферы IT, а также быстро растущих отраслей, которые развиваются с опорой на digital: телеком, финансовые услуги и розница. Другие отрасли экономики воспринимались как более консервативные: в них поиск оптимальных бизнес-моделей, процессы внедрения изменений и автоматизации могли растягиваться на годы. Однако всё изменилось.

Динамика и непредсказуемость рынков заставляют промышленные компании присмотреться к инструментам продуктового подхода, которые уже стали главной опорой сервисных компаний по выводу на рынок новых продуктов и услуг. Во времена, когда правила игры постоянно меняются вместе со спросом, даже B2B и производство перестали быть тихой гаванью.

Чтобы обеспечить прибыль и снижение затрат, предприятиям в машиностроении, добыче, лёгкой промышленности, пищепроме и многих других областях нужно иметь инструменты, которые позволят им быстро перестраиваться и реагировать на изменения. Нужно быть более чуткими к рынку, при этом, выпуская новую продукцию, оставаться в рамках порой очень сложных требований регулирования и стандартизации, а также активно развивать внутренние проекты и инициативы, связанные со снижением затрат и повышением эффективности процессов производства.

КАК ПРОДУКТОВЫЙ ПОДХОД РЕШАЕТ СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ

Решением этого уравнения со множеством переменных становится использование продуктового подхода. Его центральная идея состоит в том, чтобы формировать свою стратегию и линейку продукции в точном соответствии с запросами рынка и учесть текущую ситуацию внутри компании для повышения общей эффективности предприятия. А для этого компании должны чётко понимать реальность, получая актуальные данные обо всех активах и процессах.

Техническую возможность реализации продуктового подхода обеспечивают современные решения на основе обработки данных (data-driven решения). Получая данные из промышленных систем (MES, PLM, систем интернета вещей), объединяя их с данными учётных систем, в том числе о финансовых показателях и продажах, предприятия получают актуальный срез востребованности рынком продукции и наличия ресурсов, чтобы его удовлетворять. Также компания получает данные по качеству работы внутренних процессов на всей цепочке производства, что помогает найти и устранить неэффективности самого процесса производства и снизить затраты. Анализируя эти данные, компании могут выстраивать более эффективную продуктовую стратегию, быстрее внедрять инновации, снижать издержки и избегать неприятных ситуаций вроде перепроизводства или производства неликвидных товаров.

Это глубокий процесс цифровой трансформации, который охватывает все больше промышленных отраслей и в конечном счёте делает лидерами тех, кто ставит на digital. Он приводит не только к тотальной цифровизации производства, но и созданию экосистем вокруг крупных брендов. В них могут входить дилеры, участники цепочек поставок и конечные потребители. Получая обратную связь от всех звеньев экосистемы, предприятия могут быстрее реагировать на запросы рынка, оптимизировать внутренние процессы и затраты и опережать конкурентов.

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРЕХОД

Внедрение продуктового подхода реализуется крупнейшими компаниями по всему миру и обычно включает в себя несколько этапов. Первый предполагает автоматизацию и накопление данных, на втором появляются пилотные направления и команды, которые пробуют сместить фокус внимания с проектных показателей на финансовую эффективность отдельных бизнес-юнитов компании. Затем, когда накапливается критический массив данных, происходит переход к data-driven подходу по всей компании. В итоге происходят сквозные организационные изменения в структуре ком-

пании, объединяющие кросс-функциональные команды с ориентиром на принятие решений на основе данных.

Чтобы извлечь пользу из данных, нужны достаточные компетенции специалистов, которые будут с ними работать, а также постепенное обучение сотрудников компании цифровым навыкам, внедрение культуры работы с данными. На международном рынке при внедрении продуктового подхода компании обычно выбирают один из двух путей. Это создание собственных внутренних команд обработки и доставки данных до всех уровней принятия решений, включая топ-менеджеров. Как, например, в ExxonMobil, где образована отдельная группа под названием Cloudthinking. Либо промышленные компании вступают в индустриальные партнёрства с IT-лидерами в области обработки данных, такими как Microsoft, Intel, IBM и другими.



ДАННЫЕ ПОМОГАЮТ НЕФТЯНЫМ КОМПАНИЯМ

Нефтегазовый сектор пережил за последние годы столько взлетов и падений, что кажется, у компаний отрасли уже должен выработаться иммунитет от такой частой перемены погоды. Однако на самом деле компаниям сектора, чья продукция десятилетиями была востребована, сегодня приходится нелегко на фоне неустойчивых цен и планов правительств ведущих стран по активному внедрению технологий альтернативной энергетики и реализации концепций ESG. Приходится радикально менять стратегии.

Одна из крупнейших data-driven инициатив в нефтегазе реализуется компанией Shell в партнерстве с Microsoft. Компании десятилетиями реализовывали вместе цифровые проекты и год назад запустили новый. В рамках данного этапа сотрудничества Shell будет использовать систему облачных вычислений MicrosoftAzure, которая поможет эффективнее анализировать данные компании. Конечных целей несколько: снижение затрат на производстве, принятие более качественных и менее рискованных решений на основе данных, повышение производительности труда за счет интеллектуальных систем мониторинга.

У Shell работает уже 47 различных приложений на основе данных и технологий искусственного интеллекта. Все они поддерживают бизнес компании. Например, долгие годы Shell готовила запуск месторождения Аппоматтокс в Мексиканском заливе, но скачки цен заставили ее очень аккуратно планировать затраты на бурение — как на один из наиболее затратных процессов при разработке скважин. Постоянно контролируя процесс бурения, получая данные в режиме реального времени, Shell избежала лишних затрат, разработав для этого более 2500 различных инициатив. В итоге она снизила затраты на проект на 40% (по данным nsenergybusiness.com) от запланированного уровня, что эквивалентно миллиардам долларов. Месторождение было запущено в 2019 году.

DATA-DRIVEN В ДОБЫЧЕ

Mining также не остается в стороне от цифровизации: в добыче полезных ископаемых не меньше сложностей, чем у нефтяников. Чем больше удельный вес цифровых решений в добыче, тем эффективнее компания в конечном счете, и тем проще ей сглаживать негативные эффекты от сбоев в цепочках поставок, которые сейчас наблюдаются по всему миру.

В качестве примера можно привести австралийскую компанию RioTinto, которая заняла шестое место в мире по отраслевой выручке, заработав 43,17 млрд долл. в 2020 году. Она применяет систему автоматизации рудников, в которой использует инструменты трехмерной визуализации, а также автоматизированные системы бурения, автономные тягачи и даже железнодорожный транспорт. У компании есть интегрированный центр принятия решений в городе Перте, куда стекаются данные от всех месторождений и изо всех систем. Решение на базе ИИ объединяет исторические данные за 5 лет и сведения из 20 различных ИТ-систем компании (по данным с официального сайта компании). Система «поглощает» более 6 млн единиц данных за 12 часов и способна за 60 секунд симулировать принятие 400 решений и оценить их эффект для компании. В итоге RioTinto выбирает именно те шаги, которые являются наиболее рациональными и выгодными для нее в каждый конкретный момент времени.

Среди российских компаний также появляются пионеры, которые в фундамент стратегии закладывают данные и продуктовый подход. Например, это «Газпром нефть» и «Северсталь». Продуктовый подход даёт возможность оптимизации бизнеса за счет того, что формируются кросс-команды между различными отделами, а майндсет сотрудников перестраивается с проектного подхода на бизнесовый. Количество инноваций растет, и в конечном счете это сказывается как на эффективности и производительности, так и закономерным образом на финансовых показателях компаний. DP

АГМ-СЕРВИС – ФОРМИРОВАНИЕ СТАНДАРТА БЕЗОПАСНОСТИ И БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- АРЕНДА АЗОТНЫХ СТАНЦИЙ
- ПНЕВМОАУДИТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ
- ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНЖИРИНГ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ И МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ
- ПОДБОР И ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАПЧАСТЕЙ
- МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
- СОЗДАНИЕ ПНЕВМОСИСТЕМ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТА «ПОД КЛЮЧ»

Компания **«АГМ-Сервис»**, входящая в тройку лидеров на российском рынке в сфере технического обслуживания и поставки азотного и воздушного компрессорного оборудования поставляет высококачественный сжатый воздух и предоставляет первокласный сервис, создавая основу для развития промышленности и комфорта человека.

АГМ-Сервис – инженерно-техническая компания, специализирующаяся на поставке азотных станций и компрессорного оборудования. Компания предлагает широкий спектр услуг – от проектирования пневмосистемы и подбора необходимого оборудования до его изготовления, поставки, монтажа, пусконаладочных работ и сервисного обслуживания.

Специалисты компании АГМ-Сервис имеют сертификаты, подтверждающие аттестацию на сервисное обслуживание и ремонт компрессорного оборудования от производителей. Сервисные бригады имеют все необходимые допуски и разрешения по ПБ, ОТиТБ, пожарной безопасности и электробезопасности.

ОРГАНИЗУЕМ И ПРОВОДИМ ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ОБСЛУЖИВАНИЯ АЗОТНЫХ СТАНЦИЙ И КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- *Выезд на объект и составление чек-листов*
- *Анализ полученных данных и предоставление смет*
- *Подготовка и выполнение работ*
- *Подписание «закрывающих» документов*
- *Технический отчет по результатам проведения ТО.*

Ведение горных работ, добыча твердых полезных ископаемых нередко сопровождается самовозгораниями. Возникновение эндогенных пожаров является одной из сложных проблем, с которой сталкиваются специалисты горнодобывающей промышленности. Для ликвидации возгораний необходимо понизить наличие кислорода в воздухе, например, с помощью инертного газа. Наиболее экономичным среди инертных газов является азот, поэтому чаще всего его и используют для пожаротушения.

Применение азота оптимально при тушении шахт, оборудования, материалов, так как если ликвидировать пожар водой, то шахта придет в негодность на несколько лет, а заливание огня пеной может привести к поломке дорогостоящего оборудования. Еще одно преимущество азота — его способность проникать во все, даже труднодоступные места шахты.

реклама

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

Компания «АГМ-Сервис» готова предложить, как поставку, так и аренду азотных станций для профилактики и ликвидации пожаротушения. Азотные станции производятся в различных конструктивных исполнениях: в блочно-модульном и на шасси высокой проходимости. Приобретение азотной компрессорной станции потребует больших финансовых вложений и временных ресурсов на ее производство, при этом аренда азотных станций имеет ряд преимуществ:

- отсутствие временных затрат на производство станции;
- возможность использования оборудования с различными техническими параметрами по давлению, производительности, концентрации азота, а также в различных климатических условиях;
- сервисное обслуживание азотных станций силами инженеров компании «АГМ-Сервис»;
- квалифицированная консультация и планирование работ.

На сегодняшний день компания «АГМ-Сервис» предлагает в аренду две максимально эффективные модели азотных компрессорных станций, наиболее подходящих для профилактики и ликвидации пожаротушения в шахтах: азотные станции производства компании «Вэлтекс» АГС-1000.0 и АГС-500.0. Специалисты компании проектируют и изготавливают станции для закачки азота в шахты по требованиям заказчика. Каждая установка оснащается необходимым оборудованием и поставляется клиенту под ключ.



АГМ-СЕРВИС ОБСЛУЖИВАЕТ:

- ***АЗОТНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ*** *(мембранные, адсорбционные, любой концентрации азота, производительности и давления, на основе различного типа компрессоров, на шасси автомобилей, блочно-модульные, в цеховом исполнении)*
- ***КОМПРЕССОРЫ И БУСТЕРЫ*** *(поршневые, винтовые, центробежные, газовые, дожимающие)*
- ***СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ И ПРОЧИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СТАНЦИЙ*** *(системы АСУ ТП, вентиляции и рекуперации, системы отопления и освещения)*
- ***ВОЗДУШНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ*** *(на основе различного типа компрессоров, любой производительности и давления, на основе различного типа компрессоров, на шасси автомобилей, блочно-модульные, в цеховом исполнении)*
- ***СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА*** *(системы фильтрации, осушители), охладители, воздушно-масляные сепараторы, системы конденсатоотвода, накопители)*
- ***АРЕНДА*** *(азотные станции производства компании «Вэлтекс» АГС-1000.0 и АГС-500.0)*

АГМ-Сервис предлагает энергоэффективные инженерные решения для всех отраслей промышленности, нацеленные на оптимизацию работы оборудования предприятия и экономию затрат при эксплуатации пневмосистемы компании. Качественное техническое обслуживание, оригинальные запчасти, методы превентивной своевременной диагностики оборудования компании позволят предотвратить серьезные поломки, простои и финансовые потери.

Мы гарантируем качественный и оперативный сервис!

реклама

Уважаемые партнеры, дорогие друзья!

Поздравляем Вас с Новым годом и Рождеством!

Пусть Новый год придет с новыми идеями, прибыльными проектами и ошеломляющими успехами! Мы рады нашему тесному сотрудничеству и надеемся, что в новом году оно обязательно продолжится! Желаем, чтобы вы были здоровы и полны сил, а в ваших семьях царили любовь, лад и достаток! И пускай в этом новом году все ваши цели осуществляются!

СЕРВИС АГМ

service_agm

8 800 5555 278

info@agm-s.ru

agm-s, agm-ir.ru

«РУДНИК УРАЛА»: ВСТРЕЧАЕМСЯ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Пять лет Пермская ярмарка собирала специалистов по добыче, обогащению и транспортировке руд и минералов в своём родном городе — в Перми. В 2021 выставка «Рудник Урала» впервые прошла в Екатеринбурге, и участие в ней приняли почти сотня компаний из 55 городов России, Беларуси, Казахстана, Чехии и Германии.



«Думаю, это существенный шаг вперёд. Больше контактов, больше людей и больше интересов», — сказал главный инженер АО «Верхнекамская калийная компания» *Андрей Макаров*, отмечая важность совершённого шага — открытие выставки в центре Уральского региона.

Выставочные мероприятия заняли три дня, в которые уложились и деловые встречи, и научно-практическая конференция «Рудник будущего», и даже праздничный банкет. Самым активным и продуктивным стал, конечно, первый день, когда выставку посетило наибольшее число гостей. В их числе был и. о. министра промышленности и науки Свердловской области Игорь Зеленкин, который обошёл экспозицию, ознакомился с представленным оборудованием и пообщался с участниками.

«Что хочется сказать о Свердловской области. У нас промышленный край, опорный край державы. Разведанных запасов по железной руде на наших месторождениях — более чем на 100 лет, по медным рудам и бокситам — более чем на 50 лет, по нерудным материалам такой же порядок цифр. Что касается промышленности, сосредоточенной вокруг добывающей и металлургической, это, конечно, наше машиностроение — то, чем мы гордимся. Крупнейшее предприятие, которое выпускает карьерную технику, шагающие экскаваторы, дробильно-размольное оборудование, энергетическое и насосное оборудование — всё то, что необходимо для добычи полезных ископаемых. Также у нас есть свои вузы, в том числе специализированные. Нам есть чем поделиться, обменяться опытом и есть что перенять», — сказал Игорь Зеленкин, подчёркивая актуальность проведения подобного мероприятия именно на Урале.

Экспоненты в целом остались довольны выставкой. Генеральный директор ООО «Уральская Горно-Техническая Компания» *Анатолий Наймушин* отмечает, что главной отличительной особенностью прошедшего мероприятия стала возможность встретиться и пообщаться с заказчиками, и специалистам УрГТК удалось обсудить многие производственные вопросы, ведь на площадке присутствуют делегации «УГМК-Холдинга», «Уралкалия», Верхнекамской калийной компании, «Еврохим — Усольский калийный комбинат», Ассоциации «Карьеры Евразии», Русской медной компании, «Полиметалла».

«Мы с Пермской ярмаркой с самого начала, с самой первой выставки. Нравится тот формат, который выбирают организаторы, и их мероприятия я всегда рекомендую коллегам, машиностроительным компаниям. На «Рудник Урала», кстати, пригласил очень многих, и компания получилась хорошая, экспоненты съехались со всей России, и даже из-за границы. В 2022 году выставка тоже планируется в Екатеринбурге, мы точно будем участвовать, уже обсуждаем, какое оборудование повезём с собой», — говорит *Анатолий Наймушин.*

Правда, мощную ложку дёгтя добавил новый всплеск пандемии коронавируса, который пришёлся именно на осенние месяцы. На Урале усилили ограничения, и за несколько дней до начала выставки появилась новость о том, что вход в «Екатеринбург-ЭКСПО» возможен только по предъявлении QR-кода — даже отрицательные

ПЦР-тесты не принимали во внимание. В итоге многие желающие просто не смогли посетить выставку, причём сложности возникли не только у гостей, но и у представителей компаний-экспонентов. По этой причине выставка оказалась не такой многолюдной, как можно было бы ожидать.

Всех, кто желал посетить выставку, но по каким-то причинам не смог приехать в «Екатеринбург-ЭКСПО» в конце ноября, приглашаем на нашу «виртуальную экспозицию».

СПЕЦТЕХНИКА НА СЦЕНЕ

Начнём, пожалуй, с самых заметных выставочных экспонатов. В центре зала разместились образцы спецтехники — что называется, в масштабе 1:1. Самым броским экспонатом стал карьерный самосвал SKT90S от китайского машиностроительного холдинга SANY — машину представило *ООО «ВостокТяжМаш»* (авторизованный дилер производителя). Сегодня техника SANY уже известна на строительных объектах, а вот для горной отрасли это пока новинка. Однако в «ВостокТяжМаше» уже называют машину «убийцей 55-тонного «БЕЛАЗа», намекая на то, что компания намерена потеснить традиционного лидера этого рынка.

«Мы уверены, что карьерные самосвалы SANY составят серьёзную конкуренцию устоявшимся на этом рынке брендам, при этом основным своим конкурентом считаем именно «БЕЛАЗ». Переход на нашу технику обеспечивает существенную экономию средств не только на начальном этапе, но и в процессе эксплуатации. Так, представленный 60-тонник за смену расходует 150–170 л, в то время как «БЕЛАЗ» аналогичного класса в тех же условиях — более 300 л. Более того, самосвалы SANY гораздо более комфортны для водителя, поскольку уже в базовой комплектации имеют современное эргономичное сиденье, кондиционер, камеру заднего вида, современную аудиосистему», — отметила директор ООО «ВостокТяжМаш» *Наталья Гаврилова.*

Представители *ООО «Техно ТОР»* привезли на выставку две машины — обе уже имели своих владельцев. Мобильная передвижная ремонтная мастерская ТС «КРОТ» Т32224 сразу же после выставки отправилась на объект заказчика — ООО «Уралремстройсервис» (входит в состав «Еврохим — Усольский калийный комбинат»).





Ключи от второй машины — «КРОТ Электро», предназначенной для транспортировки людей и грузов в шахтах и рудниках, представители производителя в торжественной обстановке передали новому владельцу — ПАО «Уралкалий». Последний эпизод, пожалуй, заслуживает определения «исторический момент», ведь это первая российская машина на электродвигателе. Разработали и изготовили её специалисты ООО «Техно ТОР» по спецзаказу ПАО «Уралкалий» и при непосредственном участии добывающей компании. Последняя стремится работать именно с поставщиками, использующими в своих решениях экологичные технологии, и специалисты предприятия отметили, что «КРОТ Электро» — это наверняка не последняя аккумуляторная модель.

«КРОТ Электро» выполнен на базе нашей стандартной модели ТС «Крот» Т 33021 с колёсной формулой 4х4. Мы модифицировали её аккумуляторным двигателем, питающимся от литий-ионных батарей. В данный момент мы работаем над получением всей разрешительной документации, в ПАО «Уралкалий» договариваются насчёт начала проведения испытаний машины в шахте. В случае положительного исхода мы точно будем вести переговоры о серийном производстве «КРОТ Электро», развитии модельного ряда аккумуляторной техники для работы под землёй», — рассказал генеральный директор ООО «Техно ТОР» *Александр Кормилицин.*

Со спецтехникой в качестве выставочного экспоната приехали и представители компании *«СибТрансСервис»*. Они привезли с собой образец 14-тонной погрузочно-доставочной машины УГМК Ferrit совместного российско-чешского производства. У этой машины уже также имеется владелец — Учалинский ГОК, горнорудное предприятие УГМК.

«Здесь вы видите машину с грузоподъёмностью ковша 14 тонн, это средняя ПДМ в нашей линейке, есть ещё 10-тонные. А уже совсем скоро появится наша самая мощная машина, 17-тонная, будем вводить её в эксплуатацию (в декабре 2021-гэто уэе произошло — *прим. ред.*). А на следующий год у нас запланирован старт производства подземных самосвалов», — рассказал заместитель коммерческого директора ООО «СибТрансСервис» (официальный представитель Ferrit, обеспечивает сервисное обслуживание в России) *Павел Колтунов.*

Он также добавил, что машины оказались очень востребованными на рос-



сийских добывающих предприятиях, и сегодня их эксплуатируют не только в структуре УГМК, но и на объектах других компаний. Где-то российским ПДМ (а это единственные отечественные машины такой грузоподъёмности) даже удаётся потеснить импортные решения, хотя ещё до недавнего времени в отрасли была тотальная импортозависимость.

ДЛЯ КОМФОРТА И БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЯКОВ

В целом экспозиция выставки «Рудник Урала» вполне соответствовала выбранному организаторами названию: участники представили многообразие решений именно для подземной добычи.

НПФ «Гранч» презентовал широкую линейку решений для безопасности горняков. Причём если прежде компания делала акцент на оборудовании для шахт, опасных по газу и пыли, то на Урале она представила идентичные продукты именно для рудников. На стенде предприятия можно было увидеть оборудование, которое позволяет специалистам, находящимся на поверхности, получать высококачественную трансляцию происходящего в подземных выработках. Этой цели служат стационарная видеокамера и базовая станция для обеспечения радиопокрытия, также оснащённая камерой. Представили специалисты НПФ «Гранч» и многофункциональный контроллер Granch Adaptive Linker (GAL). Этот прибор устанавливается на подвижное оборудование, обеспечивая непрерывную передачу телеметрии «на-гора». Нас также очень заинтересовал взрывозащищённый смартфон — замечательно, что современный горняк перестаёт быть человеком, оторванным от мира.





«Всё, что вы видите на стенде, включено в нашу единую систему — программно-технический комплекс «Умная шахта»® (ГОРНАСС). К примеру, мы создали шахтные головные светильники с встроенными радиомодулем и видеокамерой. Она не просто снимает видео на внутреннюю flash-карту — видеопоток в режиме реального времени передается диспетчерам, обеспечивая удалённый мониторинг за работой горняков. Постоянный контроль за действиями работников даёт возможность оперативно реагировать на нештатные ситуации и принимать правильные решения», — объяснил директор по развитию НПФ «Гранч» *Алексей Орёл*.

Сразу на нескольких стендах гости выставки могли увидеть образцы осветительного оборудования для шахт и рудников. Такие решения были, например, в экспозиции прокопьевского завода *«Горэкс-Светотехника»*. Специалисты компании обратили наше внимание на новинку — головной шахтный светильник с встроенной видеокамерой.

«Эти устройства станут незаменимыми помощниками для экстренного реагирования на нештатные ситуации. Видеорегистратор ведёт запись в непрерывном режиме и сохраняет данные на карту памяти, фиксируя абсолютно все действия шахтёра во время смены. Диспетчер может посмотреть, где он был и что делал, насколько эффективно выполнял свою работу», — прокомментировал заместитель директора по маркетингу завода ООО «Горэкс-Светотехника» *Сергей Богусловский*.

Компания *KLS* представила на «Руднике Урала» образцы решения, которое эксперты отрасли называют в числе самых современных систем для рудничного и шахтного освещения — светодиодных лент. Компания работает на рынке светодиодных систем уже более 10 лет, но лишь три года назад накачала разработку систем в рудничном исполнении. Директор KLS *Константин Апостолов* рассказал, что, создавая свою продукцию, предприятие опиралось на существующие стандарты, в частности, ГОСТ Р 55733-2013 «Освещение подземных выработок» — основной документ для шахт, опасных по газу и пыли, а также «Правила безопасности в угольных шахтах» (с изменениями на 25 сентября 2018 года), где прописаны обязательные показатели уровня взрывозащиты источников света (по типам освещаемых участков рудника).

«При выборе светодиодной ленты владельцы шахт и рудников в обяза-





тельном порядке руководствуются этими государственными стандартами. Мы взяли данные ГОСТы как основу для разработки светодиодной рудничной РН и взрывозащищённой РВ ленты. Свой продукт мы проектировали под сложные условия эксплуатации, а именно высокую запылённость, влажность, вибрации, влияние химически агрессивных сред и возможности механических повреждений. И при этом она должна обладать взрывозащищёнными качествами, чтобы гарантировать безопасность её эксплуатации в шахте. Мы добились полного отсутствия воздуха в ленте, сохранив при этом её эластичность, оптическую прозрачность и прочность. Благодаря собственной уникальной технологии компания сертифицировала ленту в исполнении РВ согласно ГОСТу 31610.18.», — рассказал *г-н Апостолов*.

Специалисты *ООО «Аргус-М»* также презентовали решения для освещения, однако им предстоит работать уже не под землёй, а на поверхности. Речь идёт о мобильных автономных передвижных установках, а именно мачтах и вышках для освещения горных выработок, карьеров, шахт, объектов трубопроводной инфраструктуры, зон ликвидации ЧС, а также проведения археологических и геологоразведочных работ.

В качестве экспоната компания привезла сборную модель «Одиссей», оснастив её различными решениями, чтобы продемонстрировать возможности производства. Например, установку отличали сразу два источника энергообеспечения — дизельный генератор и солнечные панели. На практике заказчики выбирают что-то одно, российские промышленники чаще останавливаются на дизеле. Также на выставочный экземпляр дополнительно установили видеокамеру для удалённого контроля за ходом работ на объекте, и, кроме того, производители привезли образец, укомплектованный системой дистанционного интеллектуального управления и связи. Есть в линейке продукции



ЧЕТРА
КУЗБАСС
Кемеровская область.
Новокузнецкий р-н. ст. Тальжино,
ул. Кирова. 14 Отдел продаж:
(3843) 328-948, 8-905-900-4168,
8-905-074-8919
www.chetra-kuzbass.ru
ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ
ООО «ЧЕТРА-Кузбасс»
официальный дилер
ООО «ЧЕТРА», на территории
Кемеровской области.
Сделано в России
Работает во всём мире
реклама



компании и мачты с прожекторами во взрывозащищенном исполнении. Они применимы не только для освещения угольных шахт, но вообще для всех объектов, где присутствуют взрывоопасные смеси. Кстати, Кемеровская область является главным регионом присутствия «Аргус-М».

«При этом наше оборудование используют практически во всех точках России, за исключением совсем удаленных и пока недоступных регионов с нулевой инфраструктурой. Постоянными заказчиками мачт и вышек выступают ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», АК «Алроса», УК «Металлоинвест». Есть заказчики и в ближнем зарубежье: к примеру, недавно компания поставила крупную партию установок для ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» (АО «Полиметалл»). Если говорить про мировой рынок в целом, наши осветительные мачты и вышки эксплуатируют в Иордании, Египте, Анголе. В этом году — не напрямую, через посредников — оборудование «Аргус-М» поступило в Сербию. Мы находимся в тесном контакте с Московским экспортным центром, поскольку планируем выйти на крупные зарубежные рынки. В данный момент компания проходит программу по началу поставок в Индию.

Мачты освещения — не единственный продукт в нашей линейке. Предприятие также выпускает и экспортирует бактерицидное оборудование, направленное на ограничение распространения заболеваний новой коронавирусной инфекцией: бактерицидные рециркуляторы воздуха, озонаторы воздуха, обеззараживатели документов и банкнот, автоматические диспенсеры и системы мобильного автономного видеонаблюдения для мест массового скопления граждан», — рассказала генеральный директор «Аргус-М» *Екатерина Степанова.*

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД

Участники выставки представили на «Руднике Урала» не только технологическое, но и аналитическое оборудование. И стенд *ГК «Анакон»* воплотил в себе последние ноу-хау в сфере автоматизации и роботизации решений для пробоподготовки Rocklabs. Холдинг презентовал непрерывную кольцевую мельницу CRM и технологический модуль с непрерывным сократителем BoydElite IV — оба решения призваны снизить влияние человеческого фактора в процессе подготовки проб.



«Бренд, который мы представляем, в России пользуется большой популярностью. На данный момент порядка 70% золотодобывающих предприятий используют для подготовки проб оборудование Rocklabs. Эта цифра наглядно показывает, что продукция распространена повсеместно, и я скажу, почему. У оборудования Rocklabs есть два неоспоримых преимущества. Во-первых, оно изготавливается со встроенным делителем проб, что существенно облегчает столь сложную и ответственную операцию и в разы снижает влияние человеческого фактора. Во-вторых, оно работает практически без межпробного заражения во время рабочего процесса», — объяснил руководитель сервисной службы ГК «Анакон» *Дмитрий Сапелко.*

Помимо лабораторного оборудования, компания представила на своём стенде стандартные образцы. Последние созданы собственно Rocklabs и дочерним подразделением ГК «Анакон» ООО НТЦ «МинСтандарт». Специалисты ГК «Анакон» напомнили, что стандартные образцы столь же необходимы аналитической лаборатории, как и маркеры для контроля качества процесса подготовки проб. Стандартные образцы Rocklabs, равно как и ООО НТЦ «МинСтандарт», также охватывают значительную долю рынка: только Rocklabs в России ежегодно ввозит в Россию 5–6 т образцов при том, что для анализа и калибровки одного образца требуется не более 1 грамма исходного материала.

На «Руднике Урала» мы встретились с нашими давними знакомыми — специалистами компании *SciAps*. Они также привезли в Екатеринбург аналитическое оборудование, однако это решение совсем иного свойства — портативные лазерные и рентгено-флуоресцентные анализаторы для полевой геохимии и контроля химсостава металлов, а также для исследовательских работ. Для удобства гостей специалисты SciAps «разделили» стенд на две части: с одной стороны расположились модели для анализа руд, с другой — для определения металлов. Кроме того, компания представила универсальный анализатор, способный работать практически со всеми веществами.



Напомним, что анализаторы SciAps способны определять состав различных сплавов, руд, почв, минералов, геохимических образцов. Главные достоинства устройств — компактность, универсальность и простота использования. Механизм предельно прост: прикладываем к измерительному блоку, к примеру, металл, нажимаем на кнопку — лазер выстреливает на поверхность образца и оперативно определяет марку металла и его химический состав. Как рассказала региональный директор компании *Елена Скорина*, сегодня американские разработчики SciAps заканчивают работу над созданием нового специализированного для геохимии и экологии анализатора X-555 с особой трубкой.

«Этот прибор уникален тем, что может работать сразу в двух направлениях: для определения тяжелых металлов как в экологических целях, так и в поисковой разведке. Он может выявлять даже такие редкоземельные элементы, как европий и гадолиний. Мы рассчитываем, что в свете стратегии развития отрасли редких редкоземельных металлов в России разработка получит широкое распространение.

Компактный узкоспециализированный прибор поможет геологам быстро и с предельной точностью определять элементы, подтверждать их наличие и тем самым способствовать воспроизводству минерально-сырьевой базы. Для того чтобы предоставить полевую лабораторию для всех элементов таблицы в одном чемодане, SciAps предлагает в комплекте лазерный анализатор серии Z и один из линейки рентгено-флуоресцентных серии X. Комплект можно собрать в зависимости от аналитических задач: для входного контроля металла, экологии или горно-геологических работ.

Лазерная линейка также расширена. Появился «упрощённый» и более доступный по цене прибор, предназначенный для анализа определённого вещества — Z 901 Литий или Z 901 Бериллий.

В частности, Z 901 Литий может стать незаменимым помощником для поиска стратегически важного металла — лития. Эти анализаторы подойдут для поиска и разработки месторождений, а также определения уровня содержания металла при производстве или утилизации литий-ионных батарей», — прокомментировала *Елена Скорина.*

СТАВКИ НА РАЗРАБОТКИ

Мы с удовольствием отметили присутствие в числе экспонентов «Рудника



реклама



Урала» не только дилеров иностранных компаний, но и российских предприятий-разработчиков.

«Я являюсь постоянным участником профильных отраслевых выставок и конференций, и на таких мероприятиях я встречаю по большей части российских представителей, являющихся дилерами зарубежных компаний. Знаете, сложившаяся ситуация довольно опасна: очередные санкции могут оставить страну без необходимого оборудования и современных технологий», — подчеркнул заместитель главного конструктора по науке ООО «ТеплоЭнергоПром», к. т. н. *Олег Черных*.

На выставке специалисты *ООО «ТЭП»* представили несколько направлений, в которых работает компания. Во-первых, это то, с чего специалисты начинали — теплотехническое оборудование, и за 15 лет работы компания накопила внушительный опыт. Следующим шагом стала разработка уникальной конструкции нефутерованных топок к сушильным печам для сушки концентрата. Ещё одно направление работы компании — разработка и развитие оборудования для очистки промышленных стоков. Однако большую часть нашей беседы со специалистами ООО «ТЭП» составило обсуждение технологии «сухих» методов обогащения полезных ископаемых. Олег Чёрных подчеркнул, что реализация этого проекта станет не шажком, а настоящим прорывом для отрасли, поскольку позволит решить и экологические, и экономические задачи.

«Сегодня на российских предприятиях применяется и «сухое» обогащение. Это рентгено-радиометрическая сепарация, но речь идёт только о крупнокусковой сортировке, то есть это работа с фракциями руды от 40 до 300 мм. Но для обогащения руды её необходимо измельчать — порой до десятков микрон, чтобы произвести вскрытие минералов перед их разделением в обогатительных аппаратах. И сухая технология здесь тоже применима: необходимо сделать то, что сделали флотаторы: за счёт реагентов избирательно изменить природные свойства минералов, сделать их свойства более контрастными и разделить минералы с помощью различных электросепараторов», — объяснил *Олег Львович*.

Последние сегодня производят, в том числе, и в России, однако имеется только оборудование небольшой мощности. Однако эксперты ООО «ТЭП» не видят в этом непреодолимого препятствия: да, понадобится цикл НИОКР, но речь ведь идёт фактически о возможности технологического прорыва. В России есть гранты, есть госструктуры поддержки импортозамещающих, инновационных производств, есть и талантливые инженеры. Поэтому в компании в целом настроены оптимистично.

Ещё одно решение, которое стоит охарактеризовать как возможность технологического прорыва, представило *ООО «Скуратовский опытно-экспериментальный завод»*. Тульские разработчики создали оригинальный стволопроходческий комбайн типа СПКВ, который позволяет существенно ускорить темпы строительства стволов и ввода объекта в эксплуатацию.

«В первые годы освоения подземного месторождения полезного ископаемого, обычно лет 5–6, объект предполагает только затраты, а где-то на рубеже 10–12, иногда 15 лет выходит на точку окупаемости. А если стволы удастся построить раньше, то и запустить рудник получится быстрее. По расчётам специалистов СОЭЗ, сделанным совместно с добывающими компаниями, «ускорение» на один месяц выливается в 200–400 млн прибыли для собственника», — рассказал член АГН РФ, директор ООО «СОЭЗ», к. т. н. *Виктор Антипов*.

У компании уже есть опыт работы на реальных объектах — первыми новым оборудованием заинтересовались представители калийной промышленности, сегодня на заводе разрабатывают комбайн, ориентированный на работу в скальном грунте.

Презентуя представленные на выставке образцы шахтных вентиляторных установок *УрГТК*, *Анатолий Наймушин* также сделал акцент на том, что созданное компанией оборудование — это не реплика импортных решений или вентиляторов, чья конструкция создана ещё советскими инженерами. Речь идёт именно о собственных разработках екатеринбургского завода.

«Сегодня на российском рынке работает достаточно большое количество заводов, выпускающих шахтные вентиляторы. Однако лишь несколько компаний занимаются разработкой собственной линейки оборудования. Да, советские инженеры провели большую работу и создали линейку оборудования — по тем временам эффективного. Однако мы считаем, что не стоит сегодня производить вентиляторы только по образцам прошлых лет: современные программы позволяют вести более точные расчёты, появились новые материалы для производства конструктивных элементов вентиляторов, да и сами горные выработки, и требования к ним изменились. К тому же важнейшей характеристикой оборудования становится его энергоэффективность — а ведь не звучало такое требование для советских вентиляторов.

На выставку мы привезли образцы высоконапорных шахтных вентиляторов, а также химостойкий вентилятор. У последнего крыльчатка изготовлена из специального композита, устойчивого к щелочам и кислотам, к тому же такая конструкция подразумевает небольшой вес. И то, и другое — образцы оборудования, которое уже прошло испытания в рудничных условиях и сегодня запущено в серию. Также мы привезли с собой рабочее колесо диаметром 1400 мм — это, так скажем, анонс нашего будущего вентилятора, который сегодня находится в разработке», — представил экспозицию УрГТК генеральный директор предприятия.

Специалисты *ООО «Техмашполимер»* тоже выступают в роли разработчиков, берутся, в том числе, и за нестандартные

заказы и нередко выпускают продукцию небольшими партиями по индивидуальным проектам. На «Рудник Урала» компания привезла несколько десятков образцов решений из эластомеров. Самый приметный из них — полиуретановая насадка загрузочного желоба шаровой мельницы МШЦ 26 03-526103 твердостью 82–84 единицы по Шору. Вес изделия достигает 800 кг. В целом же даже огромный ассортимент решений, представленных на стенде, лишь частично иллюстрирует возможности предприятия, которое сегодня работает практически со всеми отраслями промышленности. Если говорить о горнорудной отрасли, то ООО «Техмашполимер» осуществляет на собственной промплощадке футеровку полиуретаном корпусов пульподелителей, кластеров, гидроциклонов, импеллеров, лопастей шнеков, барабанов, флотационных колонн, валов, шаровых мельниц, мелющих тел и многого другого.

Немалая часть реализованных проектов выполняет задачи импортозамещения. Как поясняют специалисты ООО «Техмашполимер», зачастую клиенты обращаются к компании для быстрой замены отработанного расходного материала(запчастей) из резины и



полиуретана: манжет, мембран, уплотнений, эластичных вставок, скребков, сит, креплений «пробка-штырь», шаров, демпферов, амортизаторов, песковых насадок и других.

«Как правило, речь идет об изготовлении мелких партий, которые невыгодно заказывать за границей. Допустим, на предприятии износилось одно лишь изделие — ожидание поставки от иностранного производителя может растянуться месяца на три, а то и на полгода. Конечно, целесообразней обратиться к отечественному производителю, тем более что при изготовлении эластомеров мы используем одни и те же материалы», — сказал заместитель директора ООО «Техмашполимер» *Сергей Лыков.*

Сегодня на предприятии выпускают изделия как из резины, так и из полиуретана. Г-н Лыков отметил, что оба вида эластомеров актуальны в равной степени. Никто не будет спорить, что по сравнению с резиной полиуретан — более прочный и износостойкий материал, однако есть резины, которые превосходят его по рабочей температуре и химической стойкости в агрессивных средах. В целом, говорит специалист, эти материалы успешно дополняют друг друга, поэтому на заводе развивают оба направления одновременно. DT



реклама

АО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»: СОВРЕМЕННАЯ КОМПАНИЯ С ПОЛУВЕКОВОЙ ИСТОРИЕЙ

В 2022 году одному из ключевых предприятий для горной отрасли страны АО «Волжский Оргсинтез» исполнится 58 лет. К завершению шестого десятка завод подходит единственным отечественным производителем нескольких крупнотоннажных продуктов, востребованных в ключевых отраслях промышленности. В последние десять лет важнейшим для предприятия становится рынок реагентов для добычи металлов. Завод продолжает развиваться, удовлетворяя растущий спрос потребителей.



Дмитрий Лосев,
заместитель директора по корпоративному управлению по коммерческой работе АО «Волжский Оргсинтез»

ОТКРЫТАЯ КОМПАНИЯ, КОТОРОЙ ДОВЕРЯЮТ

История компании начинается 5 ноября 1964 года, когда Волжский метиониновый завод впервые в Советском Союзе начал выпуск метионина — кормовой добавки для сельского хозяйства. Именно этот день отмечается как дата рождения завода.

В 1969 году на «Волжском Оргсинтезе» было запущено производство сероуглерода — важнейшего полупродукта для целого спектра крупнотоннажной химии. Это определило один из векторов развития предприятия, ведь сероуглерод применяется для производства собирателей и депрессоров, необходимых для горного обогащения. Первое производство собирателя класса ксантогенатов было запущено в 1971 году — был получен изопропиловый ксантогенат калия.

Сегодня компания АО «Волжский Оргсинтез» является крупнейшим поставщиком ксантогенатов на территории СНГ. Мы предоставляем нашим клиентам высококачественные бутиловый и амиловый ксантогенаты калия в микрогранулах. Также мы производим карбамат МН, использующийся как депрессор пирротина и арсенопирита, и гидросульфид натрия — ещё один флотореагент.

АО «Волжский Оргсинтез» имеет собственный учебный и инженерный центры, плотно сотрудничает с ведущими техническими вузами (Волгоградским техническим университетом, Санкт-Петербургским горным университетом), исследовательскими институтами России, а также инжиниринговыми компаниями Германии.

ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА — УСПЕХ ПОТРЕБИТЕЛЯ!

АО «Волжский Оргсинтез» находится в постоянном контакте не только со службами закупок клиентов, но и с техническими специалистами — начальниками обогатительных фабрик, главными технологами обогащения. Эти люди как никто другой понимают все проблемы, возникающие в процессе обогащения руд, поэтому инженеры АО «Волжский Оргсинтез» всегда готовы предоставить им сервисную поддержку.

Один из показательных случаев произошёл в 2021 году. Клиент предприятия, обогатительная фабрика, в конце 2020 года закупила по 20 тонн бутилового ксантогената калия китайского производства у двух российских поставщиков для проведения промышленных испытаний. Лабораторные анализы поначалу были обнадёживающими: содержание основного вещества в лабораторных образцах и поступившей на предприятие партии были на 7–9% выше, чем в бутиловом ксантогенате калия АО «Волжский Оргсинтез». Проблемы начались при промышленных испытаниях.

Во-первых, при растворении ксантогената наблюдалось увеличение количества чёрного маслянистого осадка в ёмкости с раствором собирателя, что потребовало более частых остановок процесса для очистки оборудования. Обычно такой осадок состоит из нерастворимых сульфидов и тяжёлой сероорганики. При использовании качественного ксантогената его количество невелико, и оборудование работает в нормальном режиме планово-предупредительных ремонтов.

Во-вторых, контроль процесса обогащения показал снижение показателей извлечения при том, что технологический режим растворения и дозировки собирателя не нарушался. Аналитическая лаборатория предприятия подтверждала регламентную концентрацию ксантогената калия в растворе флотореагента.

Специалисты АО «Волжский Оргсинтез» предложили клиентам проанализировать состав ксантогенатов, купленных ими для испытаний. На оборудовании инженерного центра АО «Волжский Оргсинтез» была проведена идентификация вещества, которое производители выдавали за бутиловый ксантогенат калия.

Ксантогенаты отличаются друг от друга строением алкильного радикала и ионом щелочного металла. Структура алкильного радикала определялась при помощи растворения навески ксантогената в соляной кислоте с хлоридом натрия. Ксантогенат при этом разлагается до исходного спирта, структуру которого определяли хроматографией. Ион щелочного металла определялся с помощью пламенного фотометра.

По результатам проведенных исследований оказалось, что оба представленных образца являются изобутиловым ксантогенатом натрия. Что же в итоге произошло у заказчика? Определение основного вещества в

На правах рекламы



технических ксантогенатах основано на методе иодометрического титрования. При расчётах по этому методу используется значение молярной массы вещества, которое для разных веществ отличается. Молярная масса бутилового ксантогената калия в 1,08 раз выше, чем для изобутилового ксантогената натрия. В лаборатории обогатительной фабрики подразумевали, что работают с бутиловым ксантогенатом калия, ведь это заявил производитель, и использовали для расчёта молярную массу этого вещества. Поэтому при таком подходе содержание основного вещества было искусственно завышено на 8%. Это, в свою очередь, привело к фактическому нарушению режима растворения ксантогената и заниженной дозировке собирателя во флотомашины, что и сказалось на извлечении. Кроме того, как нам известно из совместных исследований АО «Волжский Оргсинтез» и ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», ксантогенаты изостроения характеризуются более низким извлечением на подобных рудах, чем ксантогенаты на основе нормальных спиртов, таких как бутиловый.

СМОТРИМ В БУДУЩЕЕ

С момента пуска первого производства ксантогенатов в 1971 году ведётся постоянное улучшение производства флотореагентов.

Из последних крупных проектов в 2016 году на АО «Волжский Оргсинтез» была завершена модернизация производства бутилового ксантогената калия: завод перешёл на более производительную непрерывную технологическую схему и более совершенные грануляторы. Выпускная форма в микрогранулах практически не подвержена слёживанию и не пылит при растаривании.

В 2018 году запущено новое производство карбамата МН — депрессора пирротина и арсенопирита, необходимого для флотации никелевых, свинцовых и цинковых руд.

Сегодня горная отрасль СНГ переживает инвестиционный подъём. Почти каждая компания на рынке цветных и драгоценных металлов в перспективе до 2030 года предполагает ввод новых мощностей переработки. Большая часть проектов связана с флотационным обогащением. География проектов масштабная: Урал, Красноярский край, Хабаровский край, Забайкалье, Чукотка, Тыва, а также Казахстан и Узбекистан. Сегодня мы отслеживаем развитие более чем 25 проектов в СНГ и предполагаем кратный рост потребности рынка в ксантогенатах. В связи с этим АО «Волжский Оргсинтез» начал реализацию инвестпроекта по строительству нового производства ксантогенатов, запуск производства планируется в 2024 году.

На перспективу компания рассматривает возможность расширения номенклатуры производства. Сегодня специалисты инженерного центра осуществляют научную проработку получения новых собирателей и реагентов выщелачивания.

АО «Волжский Оргсинтез» — коллектив единомышленников, нацеленных на результат. Компания ведёт свою деятельность с чувством социальной ответственности за то, что делает и как она это делает, уважает законы, охраняет окружающую среду и повышает качество жизни людей.

АО «Волжский Оргсинтез»
404117, Россия, Волгоградская область,
г. Волжский, ул. Александрова, 100.
Телефон справочной службы: +7 (8443) 22-57-37
E-mail: info@zos-v.ru
www.zos-v.ru

На правах рекламы

АРКТИЧЕСКИЙ ШЕЛЬФ: В ПОИСКАХ НЕФТИ

Текст:
Андрей Халбашкеев

Осенью 2021 года прошла новость о том, что в «Газпром нефти» решили возобновить геологоразведку на шельфе Арктики. Напомним, что работы приостановили в 2020 году, когда из-за кризиса, вызванного пандемией коронавируса, добыча нефти на Арктическом шельфе стала экономически нецелесообразной. Однако восстановление спроса, истощение старых месторождений и большие запасы на дне Северного Ледовитого океана понуждают компании вернуться к своим арктическим проектам.



Фото: media.gazprom-neft.ru

ЕЩЁ НЕ ВСЕ ЗАПАСЫ РАЗВЕДАНЫ

Разговоры об истощении запасов нефти на планете ведутся уже давно. Однако дата, когда «чёрное золото» в недрах окончательно закончится, всё время отодвигается. А гендиректор «Росгеологии» *Сергей Горьков* в своём интервью РБК подчеркнул, что возможности по открытию новых месторождений углеводородов далеко не исчерпаны.

«Нефти хватит настолько, насколько будут развиты технологии. Крупных месторождений-гигантов в последнее время не обнаруживается, но мир не ушёл в добычу нефти на шельфе на глубине больше 500 метров. А изученность Мирового океана всего 10%, то есть мы в принципе просто не понимаем до конца, какими мы обладаем богатствами», — считает глава «Росгеологии».

И здесь уместно вспомнить, что Россия обладает самым крупным в мире континентальным шельфом общей площадью 6,3 млн км^2. Советские геологи приступили к его разработке ещё в конце 70-х гг. прошлого века. Эти работы прекратились после распада СССР, однако к 1990 году, по данным Инвестиционного портала Арктической зоны России, было открыто 25 месторождений с извлекаемыми запасами более 430 млн тонн нефти и 8,5 трлн кубометров газа.

В то же время говорить о том, что в советские годы на шельфе были разведаны все запасы, безусловно, преждевременно. В 2010 году в журнале «Георесурсы, геоэнергетика, геополитика» вышла статья Н. А. Ерёмина, А. Н. Ерёмина и А. Т. Кондратюка «Ресурсная база нефти и газа Арктического шельфа России», в которой говорилось о низкой сейсмической изученности акватории шельфа в Северном Ледовитом океане. В целом, по оценкам учёных, она тогда не превышала 0,05 км/км^2. В Баренцевом море этот показатель составил 0,31, в Карском, Чукотском и море Лаптевых — 0,1 и в Восточно-Сибирском море — только 0,003 км/км^2. В то же время для того, чтобы считать работы завершёнными, плотность сейсморазведки должна превышать 0,5 км/км^2. Так что северная часть Арктического шельфа оставалась, по сути, «белым пятном».

В начале XXI века, по мере роста цены на «чёрное золото», арктические запасы стали вызывать всё больше и больше интереса со стороны нефтедобывающих компаний. А это означало и приток инвестиций в геологоразведку. Особенно явно отрасль это ощутила с 2010-го по 2020 годы. Строили серьёзные планы на перспективу: до 2026 года на Арктическом шельфе планировали пробурить около 80 разведочных скважин, при этом большую их часть в период с 2020-го по 2022 годы, сообщает Инвестиционный портал Арктической зоны России. Но их сорвала эпидемия коронавируса. Тем не менее российские нефтедобывающие компании кое-что успели сделать за эти 10 лет.

ОТКРЫТИЯ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Крупнейшим держателем лицензий на участки шельфа в нашей стране является компания «Роснефть», которая реализует 28 проектов, из них 19 в Западной Арктике и 9 в Восточной. Работы по геологоразведке Арктического шельфа в компании начались в 2012 году, и до приостановки работ в 2020 году было выполнено 144 тыс. погонных км 2D-сейсморазведочных работ и 28,7 тыс. км^2 3D-сейсморазведочных работ, сообщает официальный сайт компании. Кроме этого, на Арктическом и Дальневосточном шельфах компания пробурила в общей сложности 10 поисково-разве-



Фото: media.gazprom-neft.ru

дочных скважин, благодаря чему был получен ценный геологический материал — керн в объёме около 300 метров. Результатом этой работы стало открытие четырёх новых месторождений. По оценкам компании DeGolyer & MacNaughton Corp, суммарные извлекаемые ресурсы нефти и газа компании по состоянию на 1 января 2021 года оцениваются в 14 млрд тонн нефтяного эквивалента в Западной Арктике и 19 млрд тонн нефтяного эквивалента в Восточной Арктике.

Кроме «Роснефти» лицензии на Арктическом шельфе имеют ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НОВАТЭК». ПАО «Газпром нефть» последние годы на своих шельфовых участках компанией провела около 20 тысяч погонных метров 2D-сейсморазведочных работ и 7 тысяч км^2 3D-сейсморазведочных работ. Кроме этого, в Охотском море пробурено 3 скважины. Однако гораздо важнее, что ПАО «Газпром нефть» уже ведёт добычу на шельфе в Приразломном месторождении.

Также ПАО «Газпром нефть» и ПАО «НОВАТЭК» в июне этого года объявили о создании совместного предприятия по разработке Северо-Врангелевского лицензионного участка. Стоит отметить, что в 2018–2019 годах ПАО «Газпром нефть» уже проводило здесь сейсморазведку и актуализировала геологическую модель. Теперь уже совместно с ПАО «НОВАТЭК» компания приняла решение о дальнейшей программе работ. Кроме Северо-Врангелевского проекта также геологоразведка возобновится в районе Обской губы. При сохранении благоприятной конъюнктуры восстановить объём геологоразведочных работ до докризисного уровня в компании рассчитывают уже в 2022 году, приводит ТАСС слова директора дирекции по геологоразведке и развитию ресурсной базы «Газпром нефти» *Юрия Масалкина*.

Ещё 14 лицензий на Арктическом шельфе имеет ПАО «Лукойл», однако основные работы по геологоразведке эта компания сосредоточила в районах Каспия, Балтийского моря, Западной Сибири и Тимано-Печорской провинции.

ПОВЫШАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Следует обратить внимание на слова *Юрия Масалкина* о благоприятной конъюнктуре. Действительно, перспективы разведки и добычи нефти в Северном Ледовитом океане очень сильно зависят от цен на «чёрное золото» на мировом рынке. По мнению ряда экспертов, говорить о рентабельности арктических проектов можно при цене нефти от 100 долларов за баррель. Причина тому, конечно, — высокая себестоимость добычи за Полярным кругом.

Но вместо того, чтобы дожидаться, пока нефть подорожает до нужных цифр (чего может и не произойти), лучше приложить усилия для того, чтобы снизить себестоимость проекта уже в ближайшие годы. Благодаря внедрению новых технологий можно сэкономить и на стадии геологоразведки.

Например, очень перспективным видится проект «когнитивный геолог», который реализует ПАО «Газпром нефть». При минимальном количестве данных нейросеть определяет наиболее вероятную концептуальную геологическую модель и выполняет предварительный подсчёт запасов. С помощью вероятностных вычислений система может строить цифровые модели месторождений. Главное преимущество «когнитивного геолога» в экономии времени. Например, людям понадобятся месяцы работы для разметки сейсмических кубов, а нейросеть способна сделать это за несколько минут. А в целом для подготовки разработанного решения геологоразведочных работ теперь требуется уже не 3 года, как раньше, а до 6–12 месяцев, сообщает компания в официальном релизе.

Ещё один кейс — использование дронов для геофизических исследований. Ранние этапы геологоразведки с беспилотниками обходятся в 2–3 раза дешевле, чем с применением пилотируемых аппаратов. А провести их можно в 1,5–2 раза быстрее, чем с самолетов, и в 10 раз быстрее, чем при наземных изысканиях — приводит данные Инвестиционный портал Арктической зоны России. А скоро дроны станут ещё более эффективными с появлением беспилотников нового


Фото: lukoil.ru

поколения, с зоной действия 1200 км, что в 10 раз превышает возможности аппаратов, которые используются для съёмки на нефтегазовых месторождениях сегодня. Такая дальность полёта позволит вести разведку на удалённых территориях, где нет никакой наземной инфраструктуры, причём в любое время года. В условиях Крайнего Севера это особенно актуально.

Геологоразведочные работы в Арктике имеют свою специфику, главным образом из-за суровых климатических условий. В этих условиях мониторинг погоды приобретает особое значение. Поэтому для повышения эффективности и безопасности геологоразведочных работ дочернее предприятие «Росгеологии» «Севморнефтегеофизика» разработала проект геоинформационного обеспечения морских геологоразведочных работ в Арктике. Система собирает информацию о погоде, ледовой обстановке, взаимном расположении судов, проводимых ими работах и передает данные береговым службам, которые координируют действия.

О РОЛИ ГОСУДАРСТВА

Однако, несмотря на то, что отечественных разработок становится всё больше, экспертное сообщество сходится во мнении, что осваивать Арктический шельф будет непросто без зарубежных технологий, доступ к которым ограничен из-за санкций. Так, по оценкам специалистов НТЦ МНП «Геодата», на сегодняшний день практически отсутствуют отечественные технологии, необходимые для освоения арктических территорий, что сдвигает разработку шельфовых месторождений углеводородов на дальнюю перспективу, за 2030–2040 гг.

В этих условиях многое зависит от государственной политики. Речь идёт как о прямых инвестициях в геологоразведку, так и о создании эффективной нормативной базы и развитии инфраструктуры.

Так, *Сергей Горьков* считает, что для системного развития Арктики нужно вложить в геологоразведку за 25 лет 300 млрд рублей. Эксперт совета по развитию цифровой экономики Совета Федерации *Сергей Трофимов* в своей статье в журнале «Энергетическая политика» подчеркнул, что предприятия, прежде всего, должны быть защищены от колебаний внешней конъюнктуры. Для этого необходимо выработать предложения по мерам государственной поддержки, экономическому и техническому стимулированию реализации шельфовых проектов. Высвободившиеся финансовые ресурсы недропользователям, по его замыслу, следует направить на геологоразведочные работы, обустройство месторождений, внедрение цифровых технологий, развитие инфраструктуры. Следует предусмотреть льготы и для подрядных и сервисных компаний, работающих в Арктическом регионе, считает *Сергей Трофимов*.

Готово ли государство вкладывать такие большие деньги в геологоразведку на Арктическом шельфе? И нужно ли это? С одной стороны, реализация подобных проектов всегда занимает много времени, и вполне возможно, что, когда арктические месторождения будут готовы выйти на проектную мощность, нефть на мировых рынках уже не будет пользоваться большим спросом.

Тем не менее, если не вкладываться в геологоразведку, добыча нефти в России может быстро снизиться. Так, аналитики Argus отмечают, что потенциал восстановительного роста в стране после введения ограничений Опек+ фактически исчерпан. И теперь дальнейшее увеличение добычи будет зависеть от ввода в строй новых скважин.

Что касается месторождений арктической нефти, то здесь для успеха нужен, прежде всего, технологический рывок, который позволил бы снизить себестоимость продукта. И пример подобного прорыва есть — это «сланцевая революция» в США, которая стала возможной, в том числе, и за счёт поддержки со стороны государства. Так что вкладываться стоит прежде всего в новые технологии геологоразведки, добычи и транспортировки нефти в условиях Арктики. Сложности преодолимы и они не повод отказываться от разработки шельфа в Северном Ледовитом океане. Однако следует поторопиться, чтобы получить максимальную отдачу, арктическую нефть нужно вывести на рынки как можно скорее. DP


Фото: lukoil.ru

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы



НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

21-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЕГАЗ-2022

www.neftegaz-expo.ru

18–21 апреля 2022

Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

12+

Реклама

Министерство энергетики Российской Федерации

Минпромторг России

ТПП РФ

РСПП

Российское Газовое Общество

Союз нефтегазопромышленников России

VDMA Process Plant and Equipment

ЭКСПОЦЕНТР

Messe Düsseldorf

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Максим Марютин, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Издательство ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Геворг Асатрян, Кирилл Сидоренко, Татьяна Слепцова, Лола Шахматова, Валерия Медковская

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 219-01-19
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Александр Егоров, Валерия Михайлова, Валерия Сучкова, Оксана Шартон, Дарья Кобрик, Александр Шадрин, Александра Дианова, Парилова Елизавета

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» №1 (31) 2022.

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: 11 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.
Подписано в печать: 10.02.2022 г.
Дата выхода номера: 16.02.2022 г.

promogroup media

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛИ

Оформить бесплатную подписку на журнал «Добывающая промышленность» вы сможете напрямую через редакцию, выбрав удобный для вас способ:

- позвоните по телефону **+7 (391) 219-01-19**
- или отправьте заявку в произвольной форме на e-mail: **marketing@pgmedia.ru.** В теме письма укажите **«ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»**



Доступна и бесплатная подписка на **электронную версию**. Для этого пропишите в теме письма **«ОНЛАЙН-ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».**



Архив журнала на сайте **dprom.online**

реклама

Актуальное состояние рынка ◊ Рабочие бизнес-кейсы
Материалы о недропользовании и переработке полезных ископаемых
Аналитика, мнения экспертов ◊ Проблемы в отрасли и их решения

EM >> SURVEYS

АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»

ПОИСКИ ТПИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ И АДАПТИРОВАННЫХ СТАНДАРТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ НАЗЕМНОГО, ВОЗДУШНОГО И ПОДЗЕМНОГО БАЗИРОВАНИЯ «EM-SURVEYS»













aerosurveys.ru

mail@em-exp.com

+7 905 946-25-25

aerosurveys

реклама

南昌矿机集团股份有限公司
Nanchang Mineral Systems Co.,Ltd.

КОНУСНАЯ ДРОБИЛКА СЕРИИ MC



ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

ПРОСТОТА И УДОБСТВО В ОБСЛУЖИВАНИИ.

ПРОСТАЯ И ПОНЯТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА 24/7.

реклама

ООО "ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НАНЬЧАНА"

ТЕЛ.: +7(499)130-88-09 САЙТ: HTTPS://NMSINDUSTRIES.RU/

E-MAIL: CIS.OFFICE@NMSINDUSTRIES.COM

АДРЕС: 125167, РОССИЯ, МОСКВА, ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОСПЕКТ, ДОМ 47, СТР. 2

ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ

РОССИЙСКИЙ ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ