ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
для специалистов по добыче из недр сырья и топлива
ВЫПУСК №5 (29) 2021

Нашими глазами
Добыча Переясловского разреза
Черный алмаз
Технологические дороги на российских карьерах
Кладовая земли
Биатлон на литий-ионных ПДМ

РЕКЛАМА

АЛМАЗГЕОБУР

Буровые станки
Глубина бурения



Буровые станки и инструмент от российского производителя

Под любые производственные цели

almazgeobur.ru

Российское буровое оборудование, география экспорта — более 30 стран мира

реклама

ЭЛАСТОПЛАСТ
Производство

ДЛЯ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ

ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИУРЕТАНА

- Манжеты, прокладки, уплотнения;
- Колеса и ролики для напольного транспорта;
- Покрытие полиуретаном валов, стержней, колес, подшипников;
- Стержни, блоки; Уплотнения клапанов, манжеты для поршней насосов;
- Ролики, валы, втулки, полуролики;
- Различные футеровки; Сайлентблоки, амортизаторы, виброгасители;
- Пуансоны, матрицы, буферы, прижимы;
- Релевочные и штанцевые бандажи;
- Мембраны, диафрагмы к насосам; Листы, ленты;
- Шары и диски любого диаметра для очистки нефте-и газопроводов;
- Направляющие цепей, скользуны;
- Скребки ленточных транспортеров, трубных конвейеров, катков; и многое другое.



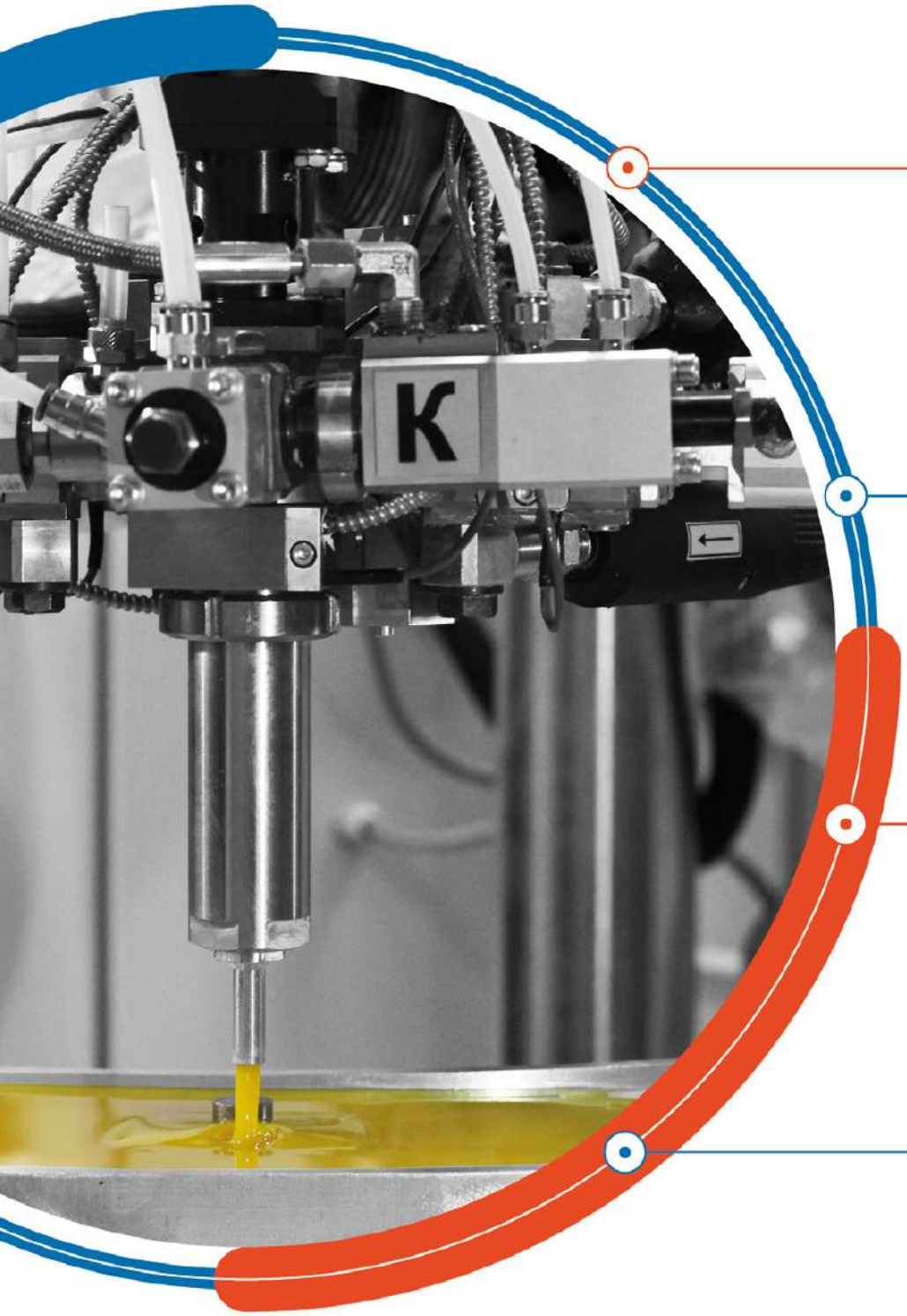




реклама

Й ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «Производство «Эластопласт»
г. Пермь ул. Фадеева 3а
Тел. (342)288-44-45 сот. 8 912 59000 82
e-mail: Elastoplast@perm.ru











реклама

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ
ВПК
MILITARY INDUSTRIAL COMPANY

ЗЗГТ

ЗАО «Заволжский завод гусеничных тягачей»

Доставим с комфортом в любой уголок планеты

Снегоболотоход
ГАЗ-3344



Снегоболотоход
ГАЗ-34039 «Ирбис»





Снегоболотоход
ГАЗ-3409 «Бобр»



Снегоболотоход
ГАЗ-34039



Снегоболотоход
6045

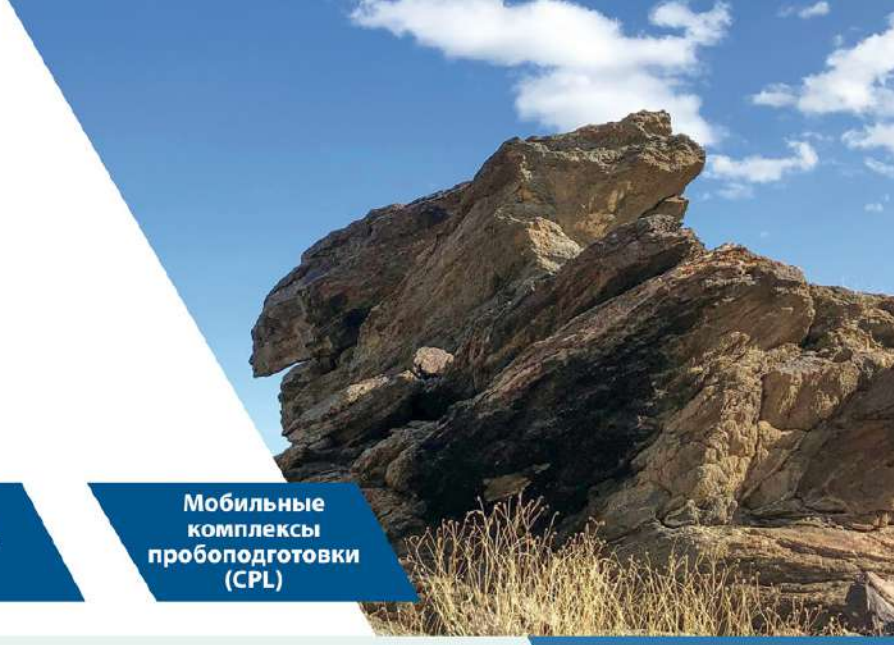


Снегоболотоход
ВПК-МТ-Лу-6039

реклама

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

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



Верные решения · Верный партнер

alsglobal.com

Лабораторный комплекс в г. Чита

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

Рудничные лаборатории (MCL)

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

Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

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

Цифровое преимущество

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

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

Скачайте приложение

ALS Geochemistry

iOS

Android



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

EXC



реклама

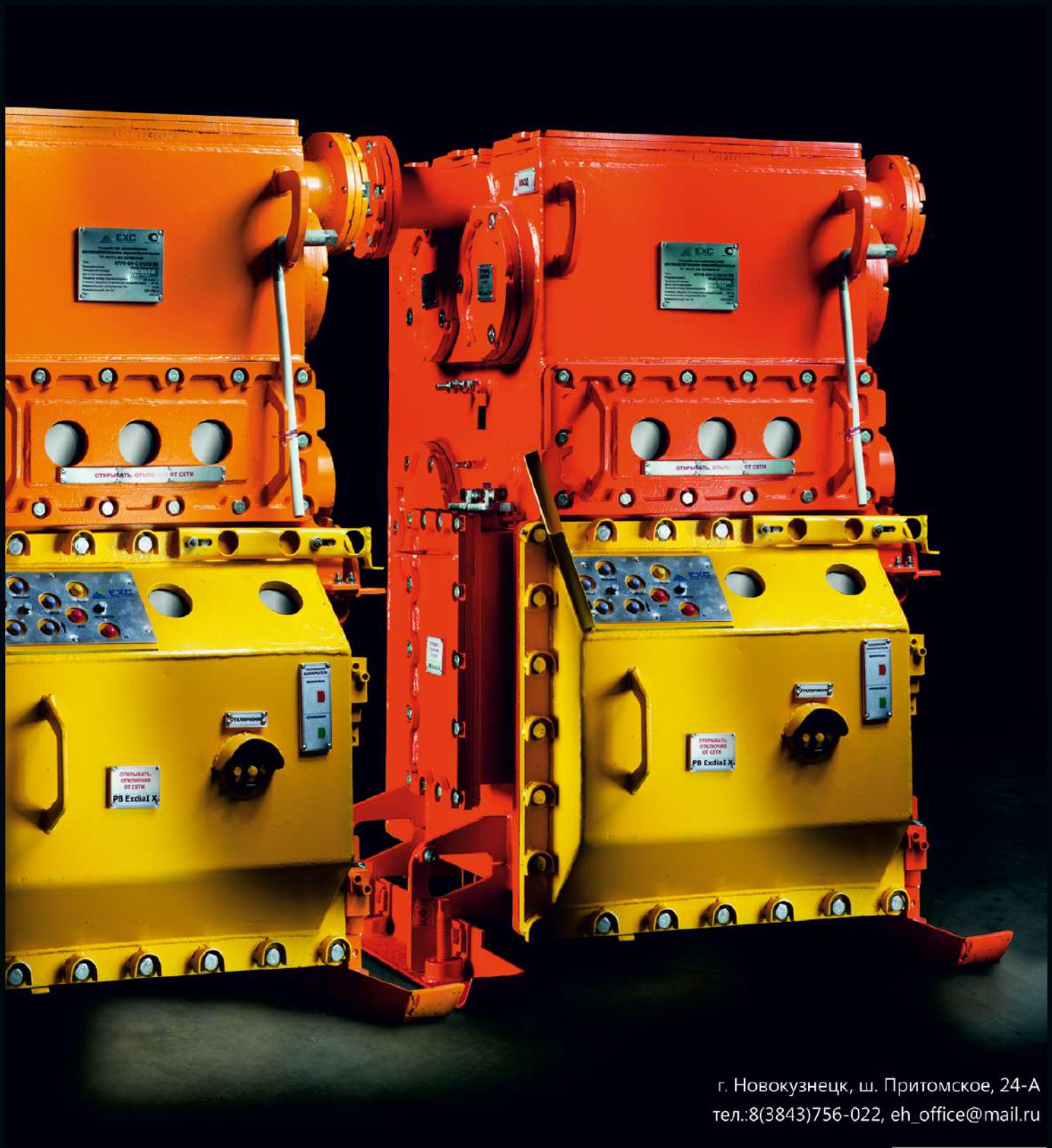
ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ:

-КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ КРУВ 6/10-М

-КОММУТАЦИОННЫЙ АППАРАТ ПЛАВНОГО ПУСКА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ КАППВ

-КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ СИЛОВАЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ПОДСТАНЦИЯ КТСВП

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



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

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

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

20 КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ У УГЛЯ?



НАШИМИ ГЛАЗАМИ

26 РАЗРЕЗ-МИЛЛИОНЕР



95-миллионную тонну угля добыли на Переясловском разрезе. Здесь залегает бурый уголь с рекордными для России показателями калорийности. Как извлекают из недр чёрный алмаз в Красноярском крае, в репортаже «Нашими глазами».

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

42 ПОЛИМЕРЫ ИЛИ СТАЛЬ: ЗА ЧЕМ БУДУЩЕЕ?



Долгое время нефтехранилища из стали безраздельно господствовали на рынке нефтяных резервуаров. Однако в последние годы на рынке появились новые предложения — мягкие резервуары. Удастся ли им вытеснить с рынка традиционные решения?

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

48 ООО «ВПК» РАСШИРЯЕТ ЛИНЕЙКУ ГУСЕНИЧНЫХ СНЕГОБОЛОТОХОДОВ



50 РОБОТИЗАЦИЯ И РЫНОК ТРУДА: ВЫЗОВЫ И ОТВЕТЫ



ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

54 ПРОШЛИСЬ ПО ДОРОГАМ КАРЬЕРА



60 УПРАВЛЯТЬ ТОПЛИВНЫМИ ПОТОКАМИ



ЧЁРНЫЙ АЛМАЗ

62 В ПОТОКЕ



70 VT-SOLAR — «ЗЕЛЁНАЯ» ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ МАЧТА ОТ GENERAC MOBILE



72 ЭКСКАВАТОРЫ УРАЛМАШЗАВОДА ПЕРЕВЕЛИ В РЕЖИМ ОНЛАЙН



74 ВДОХ-ВЫДОХ



ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

82 ФУТЕРОВКА НА ВЕС ЗОЛОТА



Специалисты обогатительной фабрики Ново-Широкинского рудника отказались от классических металлических футеровочных элементов в пользу резиновых и резинометаллических конструкций. Последние не только отличились более продолжительным сроком службы, но и позволили фабрике оптимизировать затраты и увеличить производительность оборудования.

drillmaster
БУРОВЫЕ НАСОСЫ И ЗАПЧАСТИ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

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



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

ВЫ ПОЛУЧАЕТЕ

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

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

- ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ
- БОЛЬШОЙ СКЛАД ЗАПЧАСТЕЙ

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

реклама

ЧИТАЙТЕ В ВЫПУСКЕ

ЗОЛОТЫЕ ГОРЫ

86 НАМОЕМ ЗОЛОТА? КАКОЕ БУДУЩЕЕ ЖДЁТ РОССЫПНУЮ ЗОЛОТОДОБЫЧУ



Несколько десятилетий назад доля россыпей в общем объёме золотодобычи России составляла порядка 80%. Сегодня — чуть больше 20%. Это при том, что в стране по-прежнему огромное количество россыпей. Каковы перспективы таких месторождений?

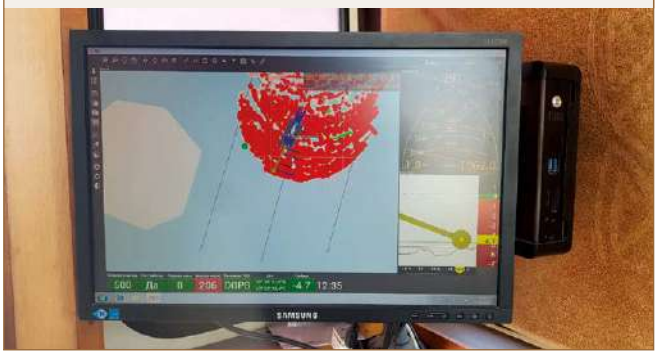
КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

96 НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭКСКАВАТОР



Экскаватор с обратной лопатой на российских карьерах и разрезах встретишь нечасто, хотя есть мнение, что эта техника может работать более производительно, чем традиционная прямая лопата.

98 СИМБИОЗ ТЕХНОЛОГИЙ



КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

100 ПО СТАНДАРТАМ WORLDSKILLS



Финал IX Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) — 2021 прошёл в последние дни лета в Уфе. Некоторые из представленных компетенций наверняка будут востребованы в добывающей промышленности.

108 КОНВЕЙЕРНАЯ ЛЕНТА ВРЕМЕНИ



По данным экспертов, от 5 до 75% в структуре стоимости конвейера составляет конвейерная лента. Что влияет на срок службы этого технологического элемента, и каким образом можно этот срок продлить?

116 КОНВЕЙЕРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ФОСФОРНОЙ РУДЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МЕЧЕНЫХ НЕЙТРОНОВ

118 СНИЖЕНИЕ ОБЩИХ ЗАТРАТ НА БУРЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ROBIT

120 АРГОНАВТЫ ЭКОМЕЧТЫ



Мифические аргонавты построили свой корабль за три месяца, прибегнув к помощи богини Афины. На «АРМЗ Горные машины» на создание ПДМ ARGO потратили чуть больше времени, однако сроки развития проекта всё-таки поражают. Сегодня работники ПАО «ППГХО им. Е. П. Славского» не только работают на новых литий-ионных ПДМ, но и соревнуются на них в конкурсе профматерства.

126 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ «СУХИХ» СПОСОБОВ РУДОПОДГОТОВКИ И ОБОГАЩЕНИЯ



реклама

КОНТРОЛЬ НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ, ГАЗА, МАСЕЛ И СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

УСЛУГИ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ РОССИИ

- Мобильные аккредитованные лаборатории на территории заказчика в любой точке России
- Отбор представительных проб нефти, нефтепродуктов и газа
- Контроль качества нефти, нефтепродуктов и газа в собственных аккредитованных лабораториях
- Аутсорсинг лабораторий заказчика с возможностью расширения и аккредитации, для нужд заказчика
- Контроль количества нефти, нефтепродуктов и газа
- Услуги мониторинга состояния масел и смазочных материалов

СИЛЬНАЯ КОМАНДА

- Персонал высшей квалификации
- Опыт работы с крупными проектами и единичными заказами
- Верность принципам деловой этики

ГИБКИЙ И КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЙ СЕРВИС

- Высокая скорость проведения исследований
- Круглосуточный режим работы
- Возможность установки лаборатории на объекте

КОНТАКТ

АО «СЖС Восток Лимитед» (Группа SGS)

Департамент нефти, газа и химии

Урал и Сибирь: (3843) 32 2041

Email: ogc.russia@sgs.com

SGS – МИРОВОЙ ЛИДЕР НА РЫНКЕ ИНСПЕКЦИОННЫХ УСЛУГ, ЭКСПЕРТИЗЫ, ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ

WWW.SGS.RU

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ УВЕЛИЧИТ ИНВЕСТИЦИИ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКУ ДО 384 МЛРД РУБЛЕЙ В ГОД

В течение ближайших трёх лет, с 2022 по 2024 гг., Правительство России будет последовательно повышать суммы инвестиций в геологоразведку. К 2024 году вложения должны составить 384,1 млрд рублей.
Такую информацию опубликовало ТАСС, ссылаясь на уточнённый паспорт государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов».
Новая редакция документа была утверждена правительством 21 сентября 2021 года. Отметим, что на сайте Министерства природных ресурсов и экологии РФ пока доступная предыдущая версия программы с изменениями от 31 марта.

Судя по данным ТАСС, объёмы инвестиций начнут расти уже в следующем году. В 2022, 2023 и 2024 гг. они составят 380,1 млрд, 382,1 млрд и 384,1 млрд рублей соответственно. Таким образом, в ближайшее время ежегодное госфинансирование разведки полезных ископаемых не будет опускаться ниже 380 млрд рублей в год.
Это значительно — почти на 15 млрд рублей — превышает базовый показатель.
Среди приоритетов подпрограммы «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» указаны такие цели, как обеспечение стабильного развития минерально-сырьевой базы России и регулярное обновление геологической информации.
В числе ключевых территорий для геологоразведки названы арктические и антарктические районы, в том числе континентальный шельф России. Увеличение инвестиций призвано обеспечить прирост прогнозных ресурсов и запасов полезных ископаемых.
Ранее глава «Росгеологии» Сергей Горьков заявлял, что рост инвестиций в поиск и разведку новых месторождений полезных ископаемых чрезвычайно важен с учётом истощения известных запасов.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ МИНПРИРОДЫ: ВОДА — НОВЫЙ ПРИОРИТЕТ?



К 2030 году Минприроды рассчитывает втрое увеличить прирост запасов подземных вод в регионах с дефицитом пресной воды и расширить минерально-сырьевую базу России, следует из стратегии «Геология. Возрождение легенды».
Комментарии министра природных ресурсов и экологии России Александра Козлова к ключевым целям проекта, утверждённого правительством РФ, были опубликованы 7 октября 2021 года на сайте профильного министерства.

Г-н Козлов назвал воду главным ресурсом XXI столетия. Тем более странно, что в России на данный момент информации о ресурсах нефти и газа собрано больше, чем актуальных данных о пресной воде. Поэтому уже в 2024 году необходимо в два раза увеличить прирост запасов подземных вод в проблемных регионах. Кроме того, важно постоянно отслеживать их состояние, поэтому к 2030 году в стране должны действовать 5000 пунктов для автоматического контроля подземных водных запасов.
Согласно проекту, через 10 лет воспроизводство углеводородов в России должно увеличиться до 150%. Это же касается твёрдых полезных ископаемых, в частности, драгоценных металлов, а также цинка, свинца и сурьмы.
В министерстве рассчитывают, что это произойдёт благодаря открытию и лицензированию новых перспективных участков.
Увеличение ресурсной базы нефти и газа произойдёт за счёт добычи трудноизвлекаемых запасов и разработки континентального шельфа. Достижение этой цели потребует значительных инвестиций в геологоразведку и разработку высокотехнологичного оборудования.
Минприроды ожидает, что в 2030 году в России будут действовать 100 полигонов для тестирования отечественных инструментов для геологоразведки и добычи. Использование государственными организациями геологического оборудования российского производства должно составить 100%.
Воплощение амбициозных планов возможно в том случае, если специалисты приведут в порядок, систематизируют и актуализируют разрозненную геологическую информацию. Уже к 2024 году должна заработать федеральная информационная система по лицензированию недр, призванная объединить данные из всех регионов нашей страны. За 10 лет нужно создать специализированные дата-центры для хранения не менее 150 петабайт данных о недрах России. Кроме того, в 2030 году весь комплекс госуслуг для недропользователей планируют также перевести в электронный формат.

МИНФИН НАПРАВИТ ШТРАФ «НОРНИКЕЛЯ» НА ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ



Проект бюджета на 2022-2024 гг. предусматривает финансирование природоохранных мероприятий за счёт средств, которые ПАО «Норильский никель» внёс в государственную казну в марте 2021 года.

Всего Минфин РФ планирует потратить на экологические проекты около 100 млрд рублей из общей суммы уплаченного штрафа. Подробности сообщает портал «Агентство нефтегазовой информации», изучивший пояснительную записку к федбюджету.

Напомним, «Норильско-Таймырскую энергетическую компанию», подразделение «Норникеля», в судебном порядке обязали возместить ущерб, нанесённый экосистеме Таймыра в результате разлива нефтепродуктов в мае 2020 года. Экологи называли эту техногенную аварию крупнейшей в Арктике. Росприроднадзор оценил вред, причинённый природе, в 148 млрд рублей. Арбитражный суд Красноярского края удовлетворил иск ведомства против компании и постановил, что «Норникель» должен выплатить штраф в 146,177 млрд рублей.

Как уточняет «АНГИ», «штрафные» средства «Норникеля» были распределены так: большая часть — 145,5 млрд рублей — поступила в федеральную казну, а 684,9 млн рублей пополнили бюджет Норильска.

Согласно планам Минфина, 43,7 млрд рублей, возмещённых «НТЭК», в ближайшие три года станут дополнительным источником финансирования программы «Чистая страна», направленной на восстановление природы России, в частности, на уничтожение мусорных свалок.

18,7 млрд рублей правительство предназначает для сохранения озера Байкал, пострадавшего из-за сбросов Байкальского ЦБК. На лесные программы в целом будет потрачено 7,5 млрд рублей из суммы штрафа.

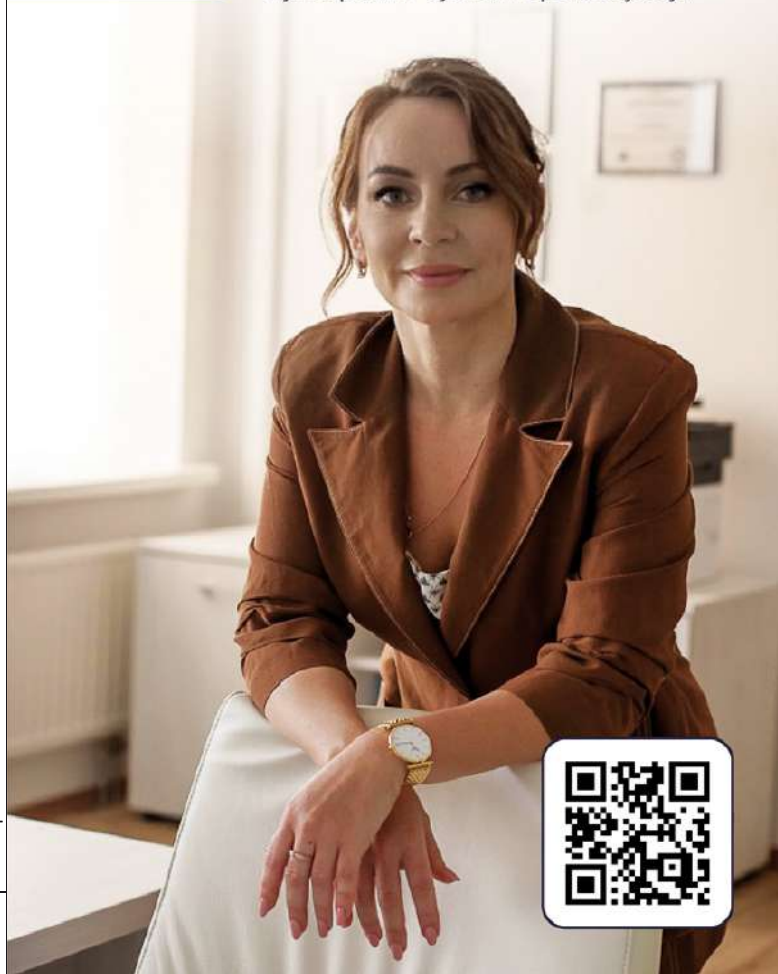
Дополнительные 6,8 млрд рублей, по сведениям «Агентства нефтегазовой информации», получит Росприроднадзор. Ведомство надеется на эти деньги обновить парк спецтехники.

Остальные средства — около 30 млрд рублей — будут распределены между отдельными статьями бюджета, касающимися охраны окружающей среды.

GOYA
CONSULTING
+7 (495) 108-61-42
www.goya-consult.ru

ИДЕАЛЬНО ВЫСТРОЕННЫЙ БУХГАЛТЕРСКИЙ ОТДЕЛ, НЕСУЩИЙ РИСКИ ПО ВСЕМ ДЕЙСТВИЯМ И ОПЕРАЦИЯМ В ВАШЕЙ КОМПАНИИ

- Ведение и учет бухгалтерии ООО
- Ведение и учет бухгалтерии ИП
- Нулевая отчетность
- Нулевая отчетность для ИП
- Нулевая отчетность при ОСНО
- Нулевая отчетность при УСН
- Нулевая отчетность в ПФР
- Восстановление бух. учета
- Разовое бух. обслуживание
- Взаимодействие с ИФНС и фондами
- Анализ бухгалтерского учета
- Аутсорсинг бухгалтерских услуг



реклама

ЦЕНЫ НА УГОЛЬ РАСТУТ: ЕВРОПЕЙЦЫ ГОТОВЫ ПЛАТИТЬ 137 ДОЛЛАРОВ ЗА ТОННУ



Цены на уголь энергетических марок взлетели до рекордного за 13 лет показателя. 137 долл. за тонну достигает стоимость топлива, проходящего через бельгийский Антверпен и нидерландские порты: Амстердам и Роттердам, — сообщает Bloomberg. В процентном соотношении рост составил 2,6%.

Экономисты объясняют такой скачок цен на уголь повышением стоимости другого вида топлива — российского газа. Холодная зима 2021 года опустошила европейские подземные газовые хранилища, и теперь, с началом нового отопительного сезона, электростанции и коммунальные предприятия Старого Света отчаянно нуждаются в источнике энергии.

Ситуация осложняется тем, что покупатели из Азии стабильно увеличивают заказы угля, тем самым взвинчивая цены. Большая часть российского экспорта угля, таким образом, приходится на Азиатско-Тихоокеанский рынок. При этом политические разногласия и логистические трудности ограничивают поставки в Европу угля партнёров из Австралии, Африки и Южной Америки.

Как уточняет «Коммерсант», ссылаясь на статистику Минэнерго, продажи энергетического угля из России в Европу всё же увеличиваются. Первое полугодие российская угольная отрасль закрыла повышением экспорта на 9,8% — до 107,3 млн т, из них европейские потребители приобрели 22,5 млн т (+2,4%).

КОМПАНИЯ «ЭКСПОТЕХ» ПРЕДСТАВЛЯЕТ РАДИАЛЬНЫЕ РЕЗЦЫ ЗАВОДА «ТЕХПОСТАВКА»

ПО «ЭкспоТех» ввела на российский рынок радиальные резцы для буровых машин производства украинского предприятия ООО «Техпоставка». В линейку продукции, доступной отечественным заказчикам, входят востребованные в отрасли резцы



ЗР 4-80/18ТМ (РП-5) и ЗР 5-80 (РП-5). Их корпуса резцов выполнены из стали, для изготовления детали производитель выбрал метод горячей штамповки. Армированные резцы содержат металлокерамическую вставку марки ВК, которая позволяет им выдерживать значительные нагрузки и сохранять прочность на изгиб под давлением 1700 Мпа. Прочность креплений и надёжность вставки обеспечивается пайкой с использованием припоя и флюса.

Эти изделия подходят для широкого спектра спецтехники. Радиальные резцы используют на лопастных и шнековых бурах бурильно-крановых машин и ямобуров. Им найдётся применение в горной промышленности и дорожно-строительной отрасли. Стальные резцы входят в конструкцию баровых цепей траншеекопателей и используются в угледобывающих комбайнах.

В «ЭкспоТех» отмечают, что именно резцы ЗР 4-80/18ТМ и ЗР 5-80 подходят для установки на шнековые узлы очистных комбайнов, работающих на извлечении угля.

Буровой инструмент завода «Техпоставка», по утверждению производителей, устойчив к абразивным породам, способен справиться с сопротивляемостью к резанию до 360 Н/мм. Не будут для него помехой и посторонние включения породы с прочностью до 40 Мпа.

В отличие от конкурентов, ПО «ЭкспоТех» предлагает буровой инструмент по сравнительно невысокой цене: 650 рублей за резец ЗР 4-80/18ТМ (РП-5) и 880 рублей — за модель ЗР 5-80 (РП-5). НДС составляет 20%.

Компания приобретает радиальные резцы прямо у днепровского производителя, чтобы уберечь заказчиков от поддельной продукции. В данный момент «ЭкспоТех» расширяет сеть складов, расположенных в городах России, чтобы обеспечить клиентам оперативную доставку бурового инструмента. Например, при заказе резцов ЗР 4-80/18ТМ (РП-5) и ЗР 5-80 (РП-5) со склада в Екатеринбурге срок отгрузки составит от одного дня.

На правах рекламы

Hauhinco

Высокопроизводительные насосные станции для подземных **горных работ**

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

Beisenbruchstraße 10
45549 Sprockhövel
Germany

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



реклама

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseBVC-3D



УЧЕТ ОБЪЕМНОГО ПОТОКА СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ON-LINE

БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ 3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ НАВАЛА

АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА НА ЛЕНТОЧНОМ КОНВЕЙЕРЕ

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

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

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

реклама

РОССИЯ ПРЕКРАТИЛА ТРАНЗИТ ГАЗА В ВЕНГРИЮ ЧЕРЕЗ УКРАИНУ



Холдинг «Газпром» перестал пользоваться транзитными мощностями Украины для поставок газа в Венгрию. Об этом 1 октября 2021 года официально объявили в Управлении коммуникаций «Оператор ГТС Украины» (ОГТСУ).

Как отмечается в сообщении, перекачка газа была прекращена невзирая на то, что мощности украинской газотранспортной системы законтрактованы «Газпромом» на продолжительный период: договор истекает 30 сентября 2022 года. Согласно контракту, компания должна была транспортировать через страну 24,6 млн м^3/сут.

Комментируя остановку транзита газа, в ОГТСУ указывают на «монополизацию газовых маршрутов» «Газпромом». По словам главы структуры Сергея Макогона, своими действиями российская газовая компания оказывает давление «в очевидно политических целях». Он высказал мнение, что холдинг должен перестать пользоваться своим выигрышным положением на фоне шокового роста цен на газ в европейских странах.

ПОТРЕБНОСТЬ В НЕФТИ СНИЖАЕТСЯ: МИНФИН РФ ГОТОВ К ХУДШЕМУ СЦЕНАРИЮ



Минфин проанализировал рыночные тенденции, сложившиеся в 2020-2021 гг., и рассмотрел несколько вариантов развития нефтяной отрасли в России и мире. Наиболее негативный сценарий, по прогнозам экономистов, предполагает «катастрофическое» — в 4-6 раз — снижение спроса на нефть.

Анализ ситуации и прогноз на ближайшие 3 года содержится в докладе «Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2022 и на плановый период 2023 и 2024 годов», опубликованном на сайте Министерства финансов России. Спрос на углеводородное топливо будет последовательно снижаться и в 2050 году может составить всего 17-24% от показателей 2019 года.

Специалисты считают, что через 30 лет покупатели будут готовы отдавать за баррель нефти лишь 25 долларов. Это произойдёт при условии, что заявления зарубежных государств о скорейшем переходе к углеродной нейтральности обретут форму закона.

Прогнозируемое падение спроса на углеводороды аналитики связывают со стремлением зарубежных стран в ближайшие десятилетия достичь нулевых выбросов парниковых газов в атмосферу. В частности, Евросоюз разрабатывает механизмы трансграничного углеродного регулирования и квотирования выбросов. Активно формируется международный рынок углеродных сертификатов. Получается, что антропогенное воздействие на климат запустило цепную реакцию в экономике.

С другой стороны, в среднесрочной перспективе цена на нефть может стабилизироваться на уровне 55-60 долларов за баррель. Это следует из анализа текущей ситуации на рынке углеводородов с учётом осторожного наращивания добычи нефти странами ОПЕК+.

В текущей экономической ситуации Минфин запланировал некоторые изменения в бюджетной политике на 2021-2023 гг., в частности, предусмотрел меры для повышения эффективности льгот в нефтедобыче. Например, отменены льготы по добыче нефти на выработанных месторождениях и льготные ставки НДПИ для сверхвязкой нефти.

Кроме того, прекращается действие льготной ставки НДПИ для организаций, которые самостоятельно проводили геолого-разведочные работы недр до 1 июля 2001 г. Также ведомство пересмотрело параметры льгот в рамках режима НДД.

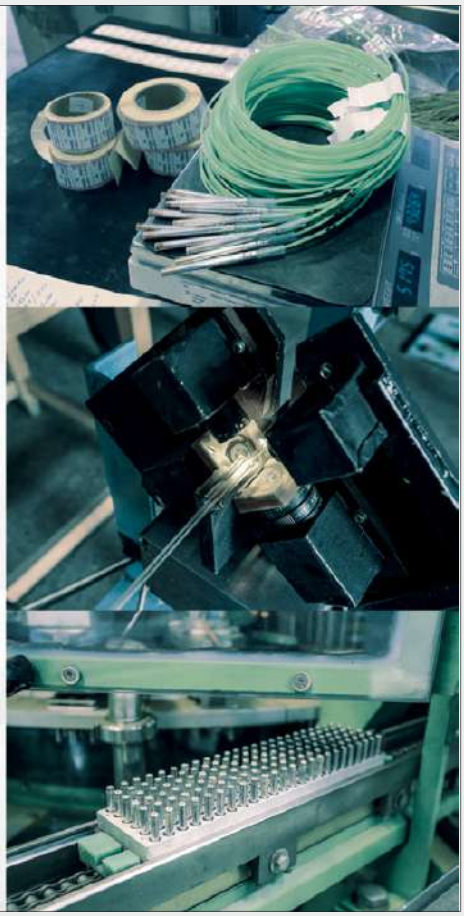
ИСКРА
НОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Промышленные средства взрывания гражданского назначения

- Качество, проверенное временем
- Широкая номенклатура изделий
- Надежность и точность срабатывания
- Безопасность проведения работ

Продукция для успешных компаний

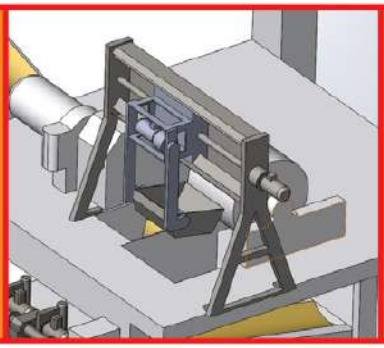
www.nmz-iskra.ru



реклама

ВВС - ИНЖИНИРИНГ 20 лет

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ; КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО СИСТЕМ ПРООТБОРА, ДРОБИЛОК, ДЕЛИТЕЛЕЙ, И ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ; А ТАКЖЕ ВСЁ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ, ПРОБОПОДГОТОВКИ И ПРОБИРНОЙ ПЛАВКИ; МОДУЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ





Подробности:
+7 (343) 3797696, 343-3797699
e-mail: vvs@vvs-engineering.ru
facebook.com/vvs-engineering
г. Екатеринбург,
ул. Радищева 33, 2-й этаж,
помещения 3-7, 15-18

www.vvs-engineering.ru





реклама

На правах рекламы

КОМПАНИЯ DJI ВЫПУСТИЛА НА РЫНОК ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DJI TERRASOLID



Новое ПО облегчит составление 3D-карт отвалов, расчёты объёмов и обработку данных с беспилотников. Решение может быть установлено как дополнение к базовой версии ПО Terra под управлением обычной операционной системы Windows.

DJI TerraSOLID дополнила линейку продуктов DJI — промышленных дронов и оборудования для них. Год назад в ней появилось ещё одно передовое решение — модуль полезной нагрузки с LiDAR Zenmuse L1. Технология LiDAR основана на принципе лазерного сканирования, которое максимально детально позволяет «оцифровать» объект или участок ландшафта с воздуха, если модуль установлен на базе беспилотника. При этом качество результата не будет зависеть даже от возможного присутствия каких-либо помех.

Модуль LiDAR Zenmuse L1 обеспечивает высокую плотность точек при создании цифровой модели объекта, что очень важно при наблюдении за состоянием шахт и обеспечении безопасности персонала горнодобывающих предприятий.

Общемировая тенденция активного задействования технологий LiDAR в промышленности уже стала очевидна в 2021 году, что приобрело ещё большую актуальность в период ограничительных мер во время пандемии COVID-19.

В России приобрести передовое беспилотное оборудование DJI можно у официального дистрибьютора этого производителя дронов — компании 4vision, которая также предлагает услуги по обучению пилотированию БПЛА, работе с модулями типа Zenmuse L1 и с программным обеспечением.

ПОВЫШЕНИЕ НДПИ УТВЕРЖДЕНО: ИТОГИ ДИСКУССИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА И БИЗНЕСА



Результатом итогового совещания Михаила Мишустина с правлением Российского союза промышленников и предпринимателей стало решение об увеличении НДПИ для металлургов и производителей минеральных удобрений.

Утверждена акциза в 2,7% на жидкую сталь, а ставка для руды теперь составляет 4,8%. Такие цифры сообщил президент РСПП Александр Шохин в комментарии «Интерфаксу», который процитировало агентство «РБК».

Судя по стенограмме встречи Председателя Правительства РФ Михаила Мишустина с представителями бизнеса, которая состоялась 23 сентября 2021 года, озвученные г-ном Шохиным налоговые ставки явились компромиссом между властью и предпринимателями.

Впрочем, обсуждение некоторых принципиальных вопросов всё ещё не завершено. К таким «болевым точкам», в частности, относится введение дифференцированного налога на прибыль, зависящего от баланса между инвестициями и дивидендами.

Правительство согласилось отложить окончательное решение этого вопроса до 2023 года.

Как отметил на совещании руководитель Минфина РФ Антон Силуанов, правительство прежде всего стремится разработать такую систему налогообложения бизнеса, при которой объём ренты за разработку природных ресурсов будет соразмерен доходам компаний.

Ключевое предложение правительства заключалось в том, чтобы регулировать ставки налога на добычу полезных ископаемых в соответствии с рыночными котировками на отдельные виды твёрдых полезных ископаемых, отметил Антон Силуанов.

По мнению министра, ситуация, при которой большая часть прибыли утекает за границу в виде дивидендов и оседает на счетах частных инвесторов, несправедлива по отношению к государству как законному обладателю недр.

Г-н Силуанов в определении налоговых ставок предложил опираться на мировую практику, в которой принято, чтобы добывающие компании платили в казну ренту в 3–5% от прибыли. В России эта ставка значительно меньше и колеблется между 1 и 2%. Таким образом, считает руководитель Министерства финансов, необходимость налоговых корректировок назрела давно.

Следовательно, налог на прибыль, как считают в Минфине, также должен коррелировать с мировыми ценами на полезные ископаемые, а также учитывать баланс между капитальными вложениями компаний и выплатами дивидендов.

Глава РСПП Александр Шохин, комментируя достигнутые договорённости, подчеркнул два ключевых тезиса. В первую очередь представитель российских бизнесменов отметил, что предприниматели согласились с решением повысить налогообложение для добывающих и металлургических компаний, производителей минеральных удобрений, предприятий цветной металлургии. Это решение правительства выглядит логичным в свете благоприятной ценовой конъюнктуры на рынке полезных ископаемых.

С другой стороны, по мнению г-на Шохина, вопрос об увеличении налога на прибыль требует всестороннего изучения. Бизнес понимает необходимость справедливого распределения средств, полученных от продажи ценных ресурсов, однако вопрос о конкретных ставках ещё открыт.

В ТРУБОПРОВОД «СЕВЕРНЫЙ ПОТОК — 2» НАЧАЛ ПОСТУПАТЬ ГАЗ



Компания Nord Stream 2 начала наполнять газом первую нитку «Северного потока — 2». Работы начались 4 октября 2021 года, в понедельник. Как объясняют в пресс-службе компании, эта процедура — очередной шаг в подготовке газопровода к активному использованию.

Постепенно подавая газ в трубы, инженеры достигнут объёма и давления, оптимальных для следующих этапов технической проверки. Этим работам предшествовала контрольная пусконаладка, которая позволила убедиться в целостности газопровода.

В частности, техники проверили трубы изнутри с помощью диагностического оборудования — специальных «интеллектуальных» поршней, завершили внешнюю и инструментальную проверку.

В данный момент продолжается пусконаладка второй нитки «Северного потока — 2». Оператор проекта, дочерняя компания ПАО «Газпром», планирует завершить все технические мероприятия и начать полноценную эксплуатацию газопровода в конце этого года.

Напомним, строительство российского газопровода, проходящего по дну Балтийского моря, завершилось в первой декаде сентября текущего года. 6 сентября строители сварили последнюю трубу во второй нитке «Северного потока — 2», а уже через четыре дня, 10 сентября, глава ПАО «Газпром» Алексей Миллер заявил о том, что трубопровод полностью готов.

Ожидается, что новый газопровод поддержит уже действующий «Северный поток» и позволит увеличить ежегодные поставки газа из России в Европу на 55 млрд куб. м. О том, как может измениться энергетический рынок Европы с запуском «Северного потока — 2», читайте на dprom.online.

dji 4vision.ru
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
www.4vision.ru

КВАДРОКОПТЕР

DJI Matrice 300 RTK



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

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



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



Zenmuse P1 – полнокадровая фотограмметрия высочайшего качества с гибкими настройками.



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

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

реклама

НА АЛЕКСАНДРОВСКОМ ЩЕБЁНОЧНОМ КАРЬЕРЕ В БАШКОРТОСТАНЕ ЗАРАБОТАЛ НОВЫЙ ДСК

Новый дробильно-сортировочный комплекс начали эксплуатировать на Александровском карьере в республике Башкортостан. Новое оборудование производительностью до 150 т/ч позволит предприятию выпускать продукцию, соответствующую обновлённому ГОСТ Р 58407.2-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы минеральные. Методы отбора проб щебня».



Специалисты официального представительства фабрики SHANBAO, поставщика дробильного и сортировочного оборудования, работающего в составе комплекса, объясняют: законодательные нововведения требуют от производителей щебня выпуска более узких фракций и диктуют более жёсткие требования к кубовидности материала для производства асфальтобетонной смеси.

«В связи с этим, перед предприятиями, занятыми в дорожном строительстве, возникает новая задача: где взять щебень нужных фракций для приготовления смеси по новым стандартам? Ведь большинство поставщиков инертных материалов предлагают лишь стандартные фракции и не всегда готовы перевооружать своё производство под новые потребности рынка.

Решение предлагает производитель дробильно-сортировочного оборудования SHANBAO: приобретение собственного дробильно-сортировочного комплекса с центробежно-ударной дробилкой VSI для производства кубовидного щебня необходимых фракций I группы (с содержанием лещадных зёрен менее 10%).

Сегодня SHANBAO является одним из ведущих китайских поставщиков дробильно-сортировочного оборудования. А с 2011 года фабрика SHANBAO входит в состав крупнейшего европейского холдинга SANDVIK, объединив в себе западный контроль качества и технологичность производства, сохранив, при этом комфортный диапазон стоимости», — говорит специалист ООО «Самарский завод РОТОР». (официальное представительство SHANBAO в РФ).

На правах рекламы

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КРИЗИС ВЫНУДИЛ КИТАЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ «ЗАПРЕТНЫЙ» АВСТРАЛИЙСКИЙ УГОЛЬ



Столкнувшись с нехваткой угля в начале отопительного сезона, Китай начал подчищать запасы австралийского топлива, хранящегося в таможенных складах с октября 2020 года, сообщает «Ъ». Как уточняет агентство Рейтер, в хранилищах, расположенных на китайском побережье, накоплено около миллиона тонн угля из Австралии. КНР приобрела его ещё до неофициального запрета руководства страны на импорт топлива из этого южного государства.

Напомним, в прошлом году между двумя странами произошёл конфликт. Сидней обвинил КНР в мировом распространении COVID-19 и потребовал международного расследования происхождения вируса.

Китай, в свою очередь, отказался от импорта австралийского топлива, хотя раньше поставки с южного континента были вторыми по объёму после Индонезии.

Разногласия между государствами существенно повлияли на энергетический рынок внутри Китая и на мировую энергетическую отрасль в целом. Дефицит углеводородов заставил КНР использовать «нежелательные» запасы угля, невзирая на политические причины, и параллельно искать новых поставщиков.

Так, администрация КНР призывает местные угледобывающие предприятия увеличить производственные мощности, хотя ранее придерживалась диаметрально противоположной политики по сокращению доли углеводородов в производстве энергии.

Кроме того, справиться с нехваткой угля Китай планирует с помощью импорта топлива из Казахстана, Монголии и РФ. Россия остаётся стабильным энергетическим партнёром КНР, однако спрос на уголь превышает предложение. Причина этому — недостаточная пропускная способность российской железной дороги.

Аналитики предсказывают, что энергетический кризис в Поднебесной будет усугубляться, если только политики из спорящих государств не придут к компромиссу.

НА КОНВЕЙЕРЕ ТОМИНСКОГО ГОКА УСТАНОВЛЕНА СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОРЫВА ЛЕНТЫ RIP CONTROL







Система Rip Control призвана минимизировать продольные порезы ленты и тем самым сэкономить средства на ремонт большого участка ленты и оплату работ подрядчиков. Функционирует решение следующим образом. На расстоянии около двух метров от узла пересыпа по разным бортам конвейерной ленты устанавливают передатчик и приемник. В саму ленту вмонтированы индуктивные петли, расстояние между которыми определяется индивидуально. На барабане устанавливают датчики приближения, которые считывают и передают на блок управления информацию о движении ленты. В момент прохождения петли возле установок передатчика и приёмника первый подаёт сигнал, а второй считывает его. Если же сигнал не проходит, система останавливает конвейер, таким образом размер повреждённого участка удаётся сократить до минимума. Благодаря системе Rip Control предприятию удаётся оптимизировать затраты: во-первых, заказчик экономит средства на приобретение новой конвейерной ленты, а во-вторых, сокращается время простоя, то есть повышается производительность узла. На сегодняшний день система смонтирована и запущена в работу.

На правах рекламы

ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЧЕЛЯБТРАНСТЕХМАШ»
454084, Россия, г. Челябинск, ул. Ворошилова, 35, 2.6.3
тел.: (351) 271-81-91, 271-81-86, e-mail: pkp.ttm74@mail.ru
WWW.CTTM.RU
ЧТТМ
Звоните сейчас и узнайте технические подробности, условия поставки. Выведите контроль на эффективный уровень.
SPLICE CONTROL – СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ РАСХОЖДЕНИЯ СТЫКОВ
Всего 4 магнита на каждый стык ленты, датчики и заданные критерии
в программе и обнаружение расхождения стыков станет легкой прогулкой.
ЧелябТрансТехМаш официальный дистрибьютор фирмы Nilos (Германия) представляет новинки
CORD CONTROL – СИСТЕМА СКАНИРОВАНИЯ ТРОСОВОГО КОРДА
Систем сканирования, которая не требует предварительного намагничевания ленты?
Да это реально и сделает любое повреждение сразу явным.
Система проста как светофор и создаёт отчёты всего за 1,5 прокручивания ленты.
Сделайте прагматичный шаг установив систему и максимально снизьте вероятность повреждений.
НОВЫЕ СПОСОБЫ СДЕЛАТЬ ВАШ КОНВЕЕЙР ИЛИ ЛЕНТУ НАДЕЖНЕЕ
реклама

КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ У УГЛЯ?

Текст: Кира Истратова

2020 год был сложным для угольной отрасли: тут и снижение объёмов, и неопределённость, и замороженные инвестпрограммы. Минус 9% от объёмов добычи 2019-го — таков итог ковидного года. Сейчас отрасль восстанавливается, и за 6 месяцев, по данным Росстата, в России добыли 209,8 млн тонн угля, то есть на 8,7% больше показателей аналогичного периода 2020 года. При этом руководитель департамента угольной промышленности аналитического центра ТЭК Российского энергетического агентства Минэнерго России Максим Чурсин считает, что российские угольщики развернулись далеко не так широко, как могли бы, что у отрасли есть большой потенциал. Если, конечно, не игнорировать вызовы времени. Об этом специалист рассказал, выступая на вебинаре «Перспективы развития и модернизация угольных предприятий», организованном «Восток Капитал».



«На мой взгляд, угольной отрасли на сегодняшний день удалось справиться с кризисом, вызванным пандемией коронавируса. Прирост добычи — это один из маркеров. Есть и прирост экспортных поставок: +13% за пять месяцев текущего года, при том, что падение в прошлом году составило 10%. За счёт чего это удалось? Здесь надо понимать, что энергетический уголь относительно дешёвый. Это, конечно, тезис, подвешенный в воздухе, тут нужно смотреть на конкретные активы, и для Кузбасса, например, к стоимости добычи добавляется ещё и стоимость доставки. Но всё-таки у нас есть потенциал снижения стоимости. Помогли нам и внешние факторы, большую роль сыграла слаженная роль участников рынка, правительства и РЖД», — рассуждает *Максим Чурсин*.

ИДЁМ НА ВОСТОК

Г-н *Чурсин* обратил внимание на то, что в последние 10 лет объёмы добычи угля в России планомерно росли. И даже с учётом спада 2020 года рост составил 19% (337 млн тонн в 2011 году и 442 млн тонн в 2020-м). В 2019-м рост и вовсе составлял 31%. Дополнительные объёмы обеспечивают в основном объекты, где ведутся открытые горные работы, а подземная добыча стабильно даёт чуть больше 100 млн тонн.

Ключевым драйвером развития был и остаётся экспорт. С внутренним спросом всё как раз не так гладко: в России, отмечает г-н *Чурсин*, угольная генерация не может составить конкуренцию газовой, и темпы вывода угольных мощностей систематически превышают темпы ввода. Углехимия у нас тоже хромает: в качестве сырья для химпрома уголь проигрывает более дешёвому природному газу. Но экспортные заказы стабильно обеспечивают угольщиков работой.

Причём, говорит г-н *Чурсин*, активно растут поставки в страны АРТ. Если в 2011 году объёмы составляли 37 млн тонн, то в 2020-м это уже 122 млн тонн, прирост 230%. Важно, что увеличиваются объёмы как экспортного коксующегося (+100,4% с 2011



по 2020 годы), так и энергетического (+88,1% за тот же период) углей, ведь в странах АТР развивается и энергетика, и металлургия.

«Хочу отметить важность соотнесения разных отраслевых трендов. Тот же углеродный налог касается в большей степени Европы. Да, у наших восточных партнёров тоже есть свои планы, но ближе этот тренд всё же Европе.

К тому же, несмотря на прочные связи, на большой объём европейского экспорта, рынок-то здесь не такой уж обширный по сравнению с потенциальным восточным и южным по отношению к нам рынком. Важным потребителем являются Индия, Китай, Вьетнам и другие страны Азии», — говорит *Максим Чурсин*.

По оценкам Минэнерго России, на Европу, включая Турцию и Украину, приходится менее 9,8% импорта. А крупнейшие рынки сбыта угля располагаются в азиатской части АТР. Восточное направление, подчёркивает эксперт Минэнерго, имеет значительный потенциал: если в европейских странах Россия имеет мощную долю рынка, то в Азии она представлена куда скромнее. Так, доля России в совокупном импорте угля на Украине составляет порядка 50%, в Турции — более 30%, в странах ЕС — более 60%. При этом в Японии, Индии и Пакистане это меньше 10%, в Южной Корее — около 15%. То есть ещё есть, куда развернуться.

К тому же в последние 4 года цены на FOB «Восточной» стабильно превышали цены на FOB «Балтика», причём так было даже в период коронавирусного кризиса. Это означает, подчёркивает *Максим Чурсин*, что восточное направление оказывается более выгодным ещё и с точки зрения доходности. Цены, кстати, по обоим направлениям выросли и восстановились после ковидного провала.

«Что касается цен, тот тут, конечно, нужно учитывать множество факторов, в том числе и холодную зиму в Европе. Принципиально главное: спрос есть, рынки сбыта есть. Но есть и проблемы, которые нужно решать, чтобы реализовать имеющийся потенциал», — комментирует *Максим Чурсин*.

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ БАРЬЕР

Главное ограничение, конечно же, инфраструктурное. Из 122 млн тонн, которые мы экспортируем в страны АТР, 90 млн тонн отправляются по железной дороге через порты Дальнего Востока. 14 млн тонн идёт через порты изолированных территорий на Дальнем Востоке, ещё 11 млн тонн — по инфраструктуре РЖД через погранпереходы того же региона. И 7 млн тонн экспортируют в АТР через балтийские, арктические, черноморские и азовские порты. То есть уже сегодня часть угля для рынков АТР приходится везти «в обход». А что будет, если мы станем это направление развивать?

«Иногда такая логистика экономически оправдана. Но для того же Кузбасса объёмы экспорта лимитированы, тут порядка 53 млн тонн. А добычной потенциал намного больше, и это бутылочное горлышко в цепочке создания стоимости», — подчеркивает *Максим Чурсин*.



А Кузбасс, между прочим, остаётся основным угольным регионом, здесь по итогам полугодия добыли более половины российского чёрного алмаза, и инфраструктурный вопрос — это любимая мозоль. Сейчас, говорит г-н *Чурсин*, он уже решается, налажен диалог между РЖД, добытчиками и правительством. И в ходе рабочего визита в Кузбасс первый зампредседателя правительства РФ *Андрей Белоусов* заявил, что к 2024 году объём вывоза угля из Кузбасса вырастет более чем на четверть.

«Могу сказать, что если сейчас по соглашению [правительства Кузбасса и РЖД] 53 млн тонн вывозится из Кузбасса, то в 2024 году эта цифра должна вырасти до 68 млн тонн», — сказал г-н *Белоусов* (цитата ТАСС).

Он ещё раз отметил, что возможность вывоза угля с предприятий Кузнецкого угольного бассейна в значительной степени определяет будущее угольной промышленности. Сегодня правительство определило планы развития ключевого восточного полигона до 2024 года. Объёмы вывоза угля из Сибири и Дальнего Востока, по словам г-на *Белоусова*, могут быть увеличены за счёт внедрения новых технологий перевозки, в числе которых повышение вместимости и скорости движения поездов.

НЕРАЗВИТАЯ ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Мы начали с того, что в России нет активного развития спроса на уголь. А это упущение, говорит *Максим Чурсин*, и есть возможность для развития. Приоритеты чётко очерчены в Программе развития угольной промышленности до 2035 года. Правда, разрабатывали её в доковидном 2019 году, поэтому к документу есть ряд вопросов, но ключевые моменты, надо полагать, останутся неизменными даже при возможном пересмотре.

Планируемые инвестиции составляют порядка 5134 млрд рублей за 15 лет — это более чем серьёзная сумма. Инвестиции в добычу и обогащение составляют 2,8 трлн рублей, в экспортную инфраструктуру — 2,3 трлн рублей. А в потребление угля — только 0,497 трлн рублей. Из них 477 млн рублей планируется направить на развитие угольной генерации и лишь 20 млн — на глубокую переработку углей.

«Глубокая переработка угля — это сразу несколько направлений. Это и синтетическое жидкое топливо, и углехимия, и производство олефинов, пластиков, и то, что сейчас на острие — производство водорода. По трём последним пунктам Российское энергетическое агентство как аналитический хаб Минэнерго ведёт активную работу, и очевидно, что в контексте четвёртого энепгоперехода это вызовы, которые стоят перед всем ТЭК. Для угольной отрасли эти темы также важны.

Да, кто-то может возразить: зачем нам углехимия, когда в нашей стране так много газа, работать с которым проще и дешевле. Да, это валидный тезис, но в то же время надо понимать, что у нас огромные запасы бурого угля, который является прекрасным дешёвым сырьём для углехимии», — подчёркивает *Максим Чурсин*.

Во время вебинара организаторы провели опрос среди участников мероприятия, стремясь выяснить, какие изменения помогут поддержать развитие угольной промышленности в России. За вариант «Ввод в эксплуатацию инновационного оборудования» проголосовали 31% специалистов, за «Развитие новых технологий переработки угля» и «Государственные инвестиционные программы развития отрасли» по 23%, вариант «Развитие логистической инфраструктуры» набрал 20% голосов,



а «Налоговые льготы» только 3%. Сам *Максим Чурсин* посетовал, что нет кнопки «Всё вышеперечисленное».

«На мой взгляд, результаты говорят сами за себя: не верят участники отрасли в налоговые льготы, и это разумно. Я согласен с тем, что налоговые льготы непосредственно для добычи не являются эффективным инструментом. А вот льготы для переработки угля — это несколько другая история. В целом же только совокупность этих мер и взаимодействие всех ключевых игроков позволит нашей угольной промышленности реализовать свой потенциал, максимизировать ренту и достичь увеличенных показателей», — считает г-н *Чурсин*.

ИНВЕСТИЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ

И всё-таки наиболее эффективным шагом участники дискуссии называли ввод в эксплуатацию инновационного оборудования. Этот момент подробно прокомментировал заместитель директора — технический директор АО «УК «Кузбассразрезуголь» *Станислав Матва*. Специалист знает, о чём говорит: за последние пару лет на добывающих активах предприятия внедрили больше десятка разного рода систем оптимизации. В недавнем конкурсе цифровых проектов горнодобывающих предприятий «Горная индустрия 4.0» (подробнее об этом вы можете прочитать в № 3, 2021) в номинации «Цифровизация добывающих предприятий. Открытые горные работы» АО «Кузбассразрезуголь» взяло и основной приз, и приз от организаторов — за разные проекты.

«Какие инновационные технологии будут востребованы в угольной отрасли в ближайшие пять лет?

Я думаю, что начать следует с автоматизации бизнес-процессов, которая сегодня активно развивается.



Самые сложные условия, самые грубые материалы - время для **ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Мельницы самоизмельчения/ Мельницы полусамоизмельчения





Мельницы на опорных башмаках скольжения

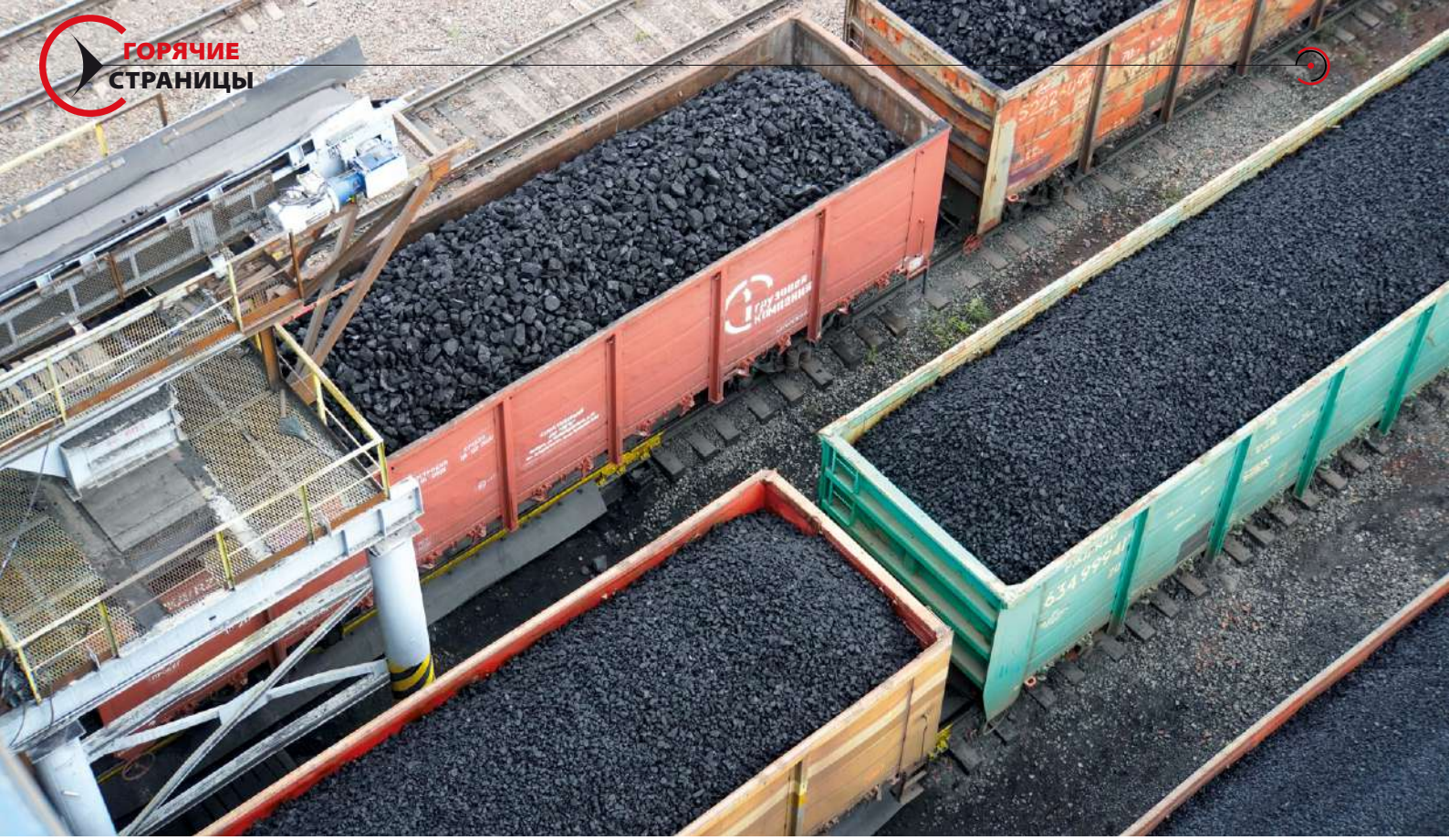
Мельницы с цапфовым подшипником



Узнайте больше на **christianpfeiffer.com**

CHRISTIAN PFEIFFER

реклама



Полагаю, что дистанционное управление, дистанционный контроль — это первое перспективное направление.

Второе направление, вытекающее из первого, — это применение роботизированной техники. Сегодня идут исследования, опытные внедрения, часть производителей техники занимается созданием роботизированных решений. Это принципиальный момент не только с точки зрения возможности оптимизировать затраты, но и с точки зрения промышленной безопасности: таким образом удаётся снизить влияние человеческого фактора.

Третье очень важное направление, где нам нужны инновации, — это внедрение экологически чистых технологий. Я считаю, что в ближайшее время будет развиваться направление добычи метана из угольных пластов, отрасль газомоторной техники. Сегодня всё движется к применению новых типов ВВ, более безопасных для экологии. Тема снижения пыления очень актуальная и для объектов открытых горных работ, и для портов, и для угольных складов, и для отвалов. Идёт активная работа, я полагаю, скоро на рынке появятся новые составы, которые помогут снизить пыление.

И четвёртое направление, которое я не могу не отметить, — это внедрение энергосберегающих, энергоэффективных технологий на предприятиях добычи и обогащения угля. Обогащение — в целом очень важный процесс, это тоже перспективное направление. Сегодня не только наша компания, но и многие добытчики стремятся обогащать уголь на месте, чтобы не возить пустую породу. Её, во-первых, можно закладывать в выработанное пространство, а во-вторых, мы таким образом освобождаем мощности для транспортировки по РЖД тех грузов, которые необходимо транспортировать», — перечислил технологии будущего *Станислав Матва*.

ЭКОТРЕНД

Рассуждая о том, какие вопросы угольной промышленности являются наиболее острыми на данный момент, *Станислав Матва* отметил такое направление, как возмещение вреда экологии. Он напомнил, что со времени создания первого в Кузбассе разреза прошло уже 70 лет, и далее отставлять всё как есть, без вмешательства, просто невозможно.

С этим согласились и другие участники дискуссии, да и вообще, тема экологизации добывающей отрасли уже не первый год витает в воздухе. Выше *Максим Чурсин* говорил о том, что угольная генерация в России не выдерживает конкуренции с газовой. Пожалуй, это больше характерно для европейской части России, однако за Уралом угольная генерация остаётся ключевой. Руководитель отдела маркетинга компании «Финго-Комплекс» *Максим Давыдов* подчёркивает: чтобы угольная отрасль и угольная генерация могли оставаться на плаву, им необходимо избавиться от эпитета «грязный», а именно так воспринимается всё угольное на бытовом уровне. И ведь не на пустом месте.

«Во всём мире наметился кризис угольной отрасли. Закрываются шахты, закрываются угольные электростанции, каждый год в Европе их становится всё меньше. При этом растёт число стран, которые декларируют свой отказ от угля. А за Уралом сплошные угольные ТЭЦ. Они работают ещё с советских времён, где-то они модернизированы, а где-то в ходу всё те же технологии.

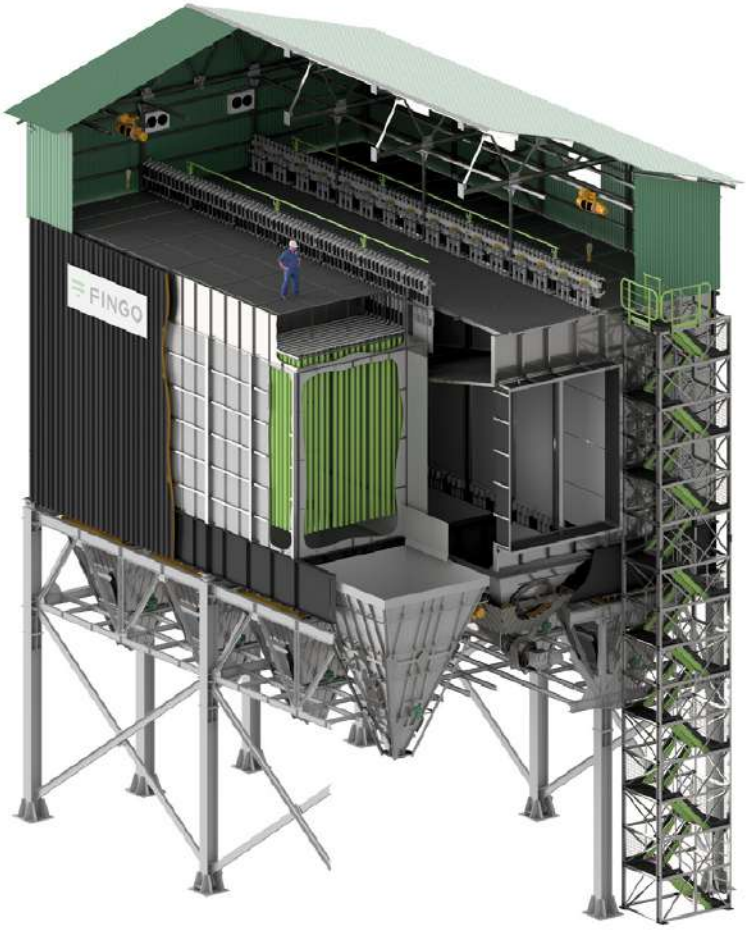
Так вот тренд, по всей вероятности, нереально переломить. И есть два пути: развивать альтернативные источники энергии, закрывать или перестаивать угольные ТЭЦ и менять тип генерации; или же улучшать угольные технологии. Это касается и технологий обогащения угля, и технологий его сжигания, и технологий очистки технологических газов. Современное оборудование даёт возможность очистки до 98-99,9%. Таким образом, вопросы, связанные с беспокойством людей за экологию, за здоровье жителей снимаются. Я думаю, что это именно то, что существенно поддержит угольную отрасль», — рассуждает *Максим Давыдов*. DT

ФИНГО

Made in Russia

ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ
РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ

мирового класса по российской цене



- Производство
- Обслуживание
- Запасные части
- Модернизация

Решения ФИНГО обеспечивают экономичную и высокоэффективную очистку технологических газов и аспирационного воздуха до **99,9%** для угольной энергетики, что соответствует последним экологическим нормативам и стандартам **НДТ**.

реклама

www.fingo.ru

+7 495 118 94 07

РАЗРЕЗ-МИЛЛИОНЕР

«В 1980-х годах, когда добыча на Переясловском разрезе только начиналась, здесь всё выглядело совсем не так. Был тут не разрез, а так, ямка. И уголь возили КрАЗами. И времени прошло сравнительно немного, а мы уже добываем юбилейную 95-миллионную тонну угля. Надеюсь, что в конце 2022 года мы соберёмся здесь тем же или даже расширенным составом, чтобы увидеть, как добывают 100-миллионную тонну», — обратился к работникам разреза «Переясловский» и гостям торжества генеральный директор АО «Красноярскккрайуголь» (входит в состав компании «Русский Уголь») Андрей Владимирович Ваулин.



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

НАМ ПОМОГАЛ



СЕРГЕЙ ГИЛЬ

главный инженер «Переясловского» разреза

В общем, на добывающем предприятии мы оказались в праздничный день: погрузка юбилейной тонны прошла под аплодисменты и вспышки фотокамер. Операторы спецтехники получили грамоты и подарки, а руководство акцентировало внимание на роли этих специалистов и их коллег в сегодняшнем достижении. Работников особенно хвалили за содержание машин в образцовом состоянии. Было видно, что машинисты хоть и польщены вниманием, но одновременно и смущены: не привыкли к такой толпе на своём рабочем месте. Водитель 55-тонного автосамосвала БелАЗ *Игорь Зорин* отмечает: конечно, ощущать свою причастность к событию приятно. Но вот сейчас журналисты разъедутся, и он вернётся в кабину своего кормильца-самосвала, к привычной работе — двигаться к 96-му миллиону тонн.

ЦЕННЫЙ БУРЫЙ

«Переясловский» разрез на карту нанесли ещё советские геологи в 1960-х. Сибирь богата углём, так что работали без спешки, и опытная добыча стартовала в 1983-м, а промышленная — в 1988-м.



Вообще-то, говорит главный инженер разреза *Сергей Гиль*, здесь, в Красноярском крае, под нами почти везде уголь — залегает только на разной глубине, да и качеством отличается. Но на «Переясловском» уголь особенный: здесь добывают уголь марки 3Б, и калорийность его доходит до 4400 ккал/кг. Для российского бурого угля это рекордные показатели.

Это при том, что условия добычи, можно сказать, комфортные. Уголь залегает неглубоко: возможно, говорит *Сергей Юрьевич*, когда-нибудь глубина разреза приблизится к 100 м, но пока ниже 55 м не опускались, а где-то достаточно снять только 20 м пустой породы. Вскрышу образуют породы четвертичного и юрского геологических периодов, первые имеют вторую категорию экскавации, вторые — третью-четвёртую.

«Так что буровзрывные работы нам не требуются даже в зимний период. Мы экспериментально пробовали взрывать, убедились в том, что это неэффективно, и продолжили работать по существующей технологии», — рассказывает *Сергей Юрьевич*.

Что касается обводнённости, то об этом специалисты говорят не как

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ РАЗРЕЗА СОСТАВЛЯЕТ

6

МЛН ТОНН УГЛЯ В ГОД



о проблеме, а как о рабочих буднях. Да, грунтовые воды есть, но процесс откачки отработан: по напорным трубопроводам вода идёт в отстойник, а после отстаивания поступает в водоём. Часть карьерных вод угольщики по-хозяйски используют для пылеподавления, заливая в оросительные машины на базе БЕЛАЗов.

«Вода на добывающем объекте есть в любом случае, поэтому технология работы водоотливных установок давно известна. У нас водоносных горизонта два: один идёт по угольному пласту «Мощный», второй — по пласту «Спутник», — комментирует главный инженер.

В целом же угольных пластов на разрезе три: к названным добавляется ещё и пласт «Верхний» мощностью до 4 м, хотя он присутствует не везде. Основным в отработке является пласт «Мощный» — до 12 м. Исходя из горно-геологических условий на разрезе, выбраны и технология отработки, и парк оборудования.



ШАГАЮЩИЙ И САМОДОСТАТОЧНЫЙ

Первый этап работ ложится на плечи шагающих экскаваторов — на «Переясловском» сегодня в деле шесть драглайнов. Это ЭШ-10/70, ЭШ-11/70 Новокраматорского машиностроительного завода и ЭШ-15/90 «Уралмаш» — можно сказать, классика. И уже не в первый раз мы слышим о том, что эти машины способны отрабатывать огромный срок, по несколько десятилетий. При определённом подходе, разумеется.

«Давайте начнём с того, что любая карьерная машина изначально создана не так, как легковая, тут другой подход. В данном случае мы говорим о технике, которая должна работать круглосуточно и круглогодично, причём в очень непростых условиях. И на заводе в конструкцию изначально заложен запас прочности.

Что касается драглайнов, то эти машины отличаются тем, что они не просто ремонтопригодны, здесь есть возможность для модернизации. И наши «шагари» внутри, по сути, уже полностью обновлены», — объясняет заместитель главного механика «Переясловского» разреза *Константин Жбанов*.

Специалист уточняет: речь идёт об эволюционных, поэтапных изменениях. В основе конструкция, конечно же, остаётся той самой, которую предусмотрели разработчики,



и главные открытия они уже совершили. Но при этом технологии не стоят на месте, и, например, привычных для советского человека педалей и рычагов в кабине уже нет — всё управление джойстиковое. Электрическое оборудование тоже обновили, и, кстати, в этом году запланирована модернизация этих элементов как минимум на двух драглайнах типа ЭШ-10/70, ЭШ-11/70. Специалисты предприятия подчёркивают, что речь ни в коем случае не идёт о самодеятельности: хотя очень многие работы разрез выполняет собственными силами, все шаги модернизации согласованы с заводом-производителем. Всё горнодобывающее оборудование в обязательном порядке ежегодно проходит экспертизу промышленной безопасности.

«Казалось бы, это каждый раз незначительные изменения, мелочи. Но все помнят про дьявола в мелочах. Например, на ЭШ-15/90 мы провели модернизацию системы шагания. В те годы, когда эту машину выпустили, уплотнения цилиндра, установленные на штоке, были выполнены в виде бронзовых втулок и колец, которые в процессе модернизации мы заменили на современные полиуретановые манжеты. Последние достойно показали себя в процессе эксплуатации: решение позволило значительно уменьшить течи гидравлической жидкости по штокам цилиндров, а также предотвратить перепуск



рабочей жидкости между полостями цилиндра», — привёл пример модернизации *Константин Олегович*.

Любой драглайн — это, конечно, гигант, и машина требует к себе внимания и постоянного контроля. Особенно, говорит заместитель главного механика разреза, тщательно следят за металлоконструкцией стрелы и канатной системы экскаватора, поскольку именно на них приходится основная нагрузка. Поэтому перед каждой сменой экипаж машины осматривает всё оборудование, в том числе и канаты. Раз в неделю осмотр проводит механик, закреплённый за техникой, и раз в месяц — главный механик. Именно для возможности постоянного контроля всех узлов и агрегатов в экипаже ЭШ-10/70, ЭШ-11/70, помимо машиниста, всегда есть ещё и помощник, а на ЭШ-15/90 их даже два. В перегоне машины, то есть когда экскаватор собственно шагает, тоже задействован весь экипаж.



«Может, конечно, показаться, что привила промышленной безопасности избыточны, где-то требования излишне жёсткие. Но это, условно говоря, ПДД для горняков, к соблюдению обязательны. Ну а наш устав — это система планово-предупредительных ремонтов. Своевременное проведение ремонтов: месячных ППР, годовых, средних и капитальных — это как раз то, что позволяет машинам работать годами и десятилетиями», — комментирует *Константин Жбанов*.

Безусловно, эксплуатация драглайна имеет свои особенности, как, впрочем, и любой техники. Но *Сергей Гиль* ещё раз напомнил, что бестранспортная технология, по которой работает шагающий экскаватор — самая дешёвая из существующих. Да, «шагари» тихоходные: скорость такой машины не более 200 м/час, по «Переясловскому» он «нашагивает» полтора километра в год. Но мобильность ему и не нужна: машина пришла на борт, зарезалась и работает, перемещая породу на десятки метров от себя. И никакие помощники ей не нужны, разве что бульдозер для формирования площадки. Плюс к тому, техника это электрическая, что делает её ещё более экономичной.



«Особенности подключения драглайна к электросети тоже прописаны в правилах промбезопасности. Посмотрите, вон он, кабель, примерно с руку толщиной, а то и побольше. Кабель является уязвимым местом, поэтому тут тоже свои законы. Например, очень важно, что машина не может работать через кабель, чтобы порода не упала на него и не повредила», — рассказывает *Сергей Юрьевич*.

ВОЗЯТ И ГРУЗЯТ

Когда вскрышные работы завершены, в дело вступает тандем, который мы запечатлели в самом начале нашего визита: экскаватор плюс самосвал.

«Всего у нас в работе 11 самосвалов, всё это БЕЛАЗы. Эти машины хорошо себя зарекомендовали, поэтому мы в настоящий момент даже не рассматриваем варианты приобретения техники других брендов. Тут много факторов имеет значение, в основе, конечно, всем известное соотношение цены и качества. И дело не только в цене самой машины, важна также стоимость владения. БЕЛАЗ — это, будем говорить, своя машина, почти отечественная. И наши ребя-



та её хорошо знают, разбираются в конструкции.

Хотя сразу скажу, что всего знать невозможно, тем более что завод «БЕЛАЗ» на месте не стоит, машины совершенствуются. В 2019 году мы приобрели несколько новых единиц техники, и я могу сказать, что это очень современное оборудование. В электронику, в коробку наши механики не лезут, и такие работы мы передаём дилеру — мы с «Красноярск-БелазСервис» работаем. И если всё сложить: качественные характеристики самих машин, стоимость обслуживания и содержания, расход топлива, — БЕЛАЗ оказывается самым перспективным вариантом», — комментирует заместитель начальника автотракторнобульдозерного участка *Вячеслав Сколозубов*.

Интересно, что на БЕЛАЗах «Переясловского» установлены и «оригинальные» шины, то есть «Белшина». *Вячеслав Михайлович* отмечает, что это решение специалистов разреза: протестировав продукцию Yokohama, Bridgestone и других производителей, компания остановилась на «Белшине».

«Норма для «Белшины» — 65 тыс. км, и почти всегда резина её выхаживает, а порой работает и дольше. 55-тонные БЕЛАЗы у нас накатывают 70-72 тыс. км в год — это в круглосуточном и круглогодичном режиме, вот примерно на год нам резины и хватает. Знаете, ведь ходимость шин зависит не только от самой продукции, но и от дороги, по которой машина едет. И, во-первых, мы следим за состоянием технологических дорог, работает вспомогательное оборудование. А во-вторых, у нас ведь нет БВР, нет острых кусков породы под колёсами, так что механический износ, конечно, идёт, а вот порезов почти никогда не случается. Можно сказать, тут довольно мягкие условия для автошин», — комментирует специалист.



реклама







О том, что производительность предприятия с годами растёт, можно судить по грузоподъёмности БЕЛАЗов. *Сергей Гиль* рассказывает, что в начале 2000-х, когда он пришёл на разрез, ещё были в ходу 30- и 40-тонники, а 55-тонный был один — экспериментальный. Позже 55-тонные машины стали основными, а сегодня добытчик уже приобрёл несколько 90-тонных машин. *Сергей Юрьевич* напоминает, что выбор грузоподъёмности самосвалов обуславливает кубатура ковша техники, которая осуществляет погрузку. Самосвалы подбирают под экскаватор, не наоборот. А уж выбор экскаватора определяют горно-геологические условия.

На «Переясловском» за выемку угля отвечают уральские экскаваторы ЭКГ: ЭКГ-4, ЭКГ-5А. ЭКГ-8 и ЭКГ-10, всего 8 единиц. Это в целом довольно стандартная история. Но вот что интересно: ремонтно-механическая группа предприятия не так давно освоила новый вид работ — футеровку ковшей экскаваторов типа ЭКГ. Причём специалисты выбрали не традиционный металл, а сверхвысокомолекулярный полиэтилен. *Константин Жбанов* объясняет: главная задача футеровки в данном случае — это даже не защитить оборудование от износа, хотя это тоже важный момент, а предотвратить налипание. И вот с этим СВМПЭ справляется как

раз лучше, чем металл. На момент нашего визита три ковша работники предприятия уже зафутеровали, ещё один находился в работе. Полугодовой опыт эксплуатации показывает, что работы выполнены качественно, а СВМПЭ свои функции выполняет.

«Если процесс футеровки организован верно, то материал может отходить и год, и полтора. Другой вопрос, что в этом деле много тонкостей: и геометрию нужно подобрать, и закрепить правильно. Мы эти работы научились выполнять своими силами, что очень упростило нам жизнь. Скажем, возникает потребность в замене одного или нескольких листов, мы ставим машину на ППР и оперативно всё восстанавливаем. В результате предприятие не зависит от подрядных организаций, и мы можем в короткие сроки провести необходимые работы. Кроме того, каждый такой шаг — это возможность снизить себестоимость наших добытых тонн», — рассказывает *Константин Олегович*.

ОДНОЙ МАСТИ

В ведении *Вячеслава Сколозубова* находятся не только БЕЛАЗы, но и другое горнотранспортное оборудование предприятия. Такую технику принято называть вспомогательной. Это бульдозеры Komatsu D275A (таких машин в парке целых пять единиц), Komatsu D155A-5, два гидравлических экскаватора Komatsu 750 и один Komatsu 220.

«А зачем содержать парк разномастной техники? Намного удобнее, когда у тебя машины одного бренда: механики знают особенности их работы, запчасти все можно заказать в одном месте, да и вообще обслуживание таким образом заметно упрощается. Мы с «Сумитек Интернейшнл» работаем уже много лет, уверены и в технике, и её дилере. У нас первые машины Komatsu появились в 2004 году, за 17 лет мы убедились, что это техника надёжная, работоспособная. У нас даже до сих пор в строю бульдозер 2004 года выпуска — всё работает! К нам японцы приезжали, даже они удивлялись такому сроку службы. Но мы ведь уже говорили: качественное своевременное обслуживание — залог долгой жизни техники», — объясняет *Вячеслав Михайлович* выбор предприятия в пользу японских машин.

УГОЛЬ «ПЕРЕЯСЛОВСКОГО» ОТЛИЧАЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ВЫСОКИМ СРЕДИ БУРЫХ УГЛЕЙ МАТЕРИКОВОЙ ЧАСТИ РФ ПОКАЗАТЕЛЕМ КАЛОРИЙНОСТИ ДО





реклама





Павда, не Komatsu единым… Фронтальные погрузчики, работающие на разрезе, — это машины Hyundai и Hitachi, они заняты на погрузке и хозработах.

СТАРИНА РОТОР

«Знаете, кто роторный экскаватор в работе видит, тому потом вся остальная техника начинает маленькой казаться», — шутит *Сергей Гиль*, пока мы едем к участку погрузки угля в вагоны. И правда: кадры с огромным ЭР-1250 становятся самыми эффектными в нашем сегодняшнем фотобанке.

После того, как БЕЛАЗы завезли добытый уголь на склады, начинается его погрузка в железнодорожные полувагоны, в которых уголь и едет к потребителям — предприятиям



СПРАВКА

ПОГРУЗКА ДОБЫТОГО НА «ПЕРЕЯСЛОВСКОМ» УГЛЯ ИДЁТ НА СОБСТВЕННОЙ СТАНЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ «УГОЛЬНАЯ», КОТОРАЯ ПРИМЫКАЕТ К СТАНЦИИ РЖД «КИЛЬЧУГ».

энергетики или сектора ЖКХ. Небольшой объём, около 5%, отправляется на экспорт, но ключевые заказчики переясловского угля работают на внутреннем, а ещё точнее, на сибирском рынке.

«Задача моего участка — своевременная и качественная погрузка угля в вагоны. Вот сейчас вы видите состав, это 65 вагонов, грузить их будем часа 3,5-4. После этого вагоны взвесим, если выявим недогруз или перегруз, произведём дозировку и будем отправлять.

Работа наша циклична: сейчас загрузим, потом будет перерыв. Интенсивность погрузки зависит от сезона: вот сейчас лето, мы часов по 10 стоим. А в напряжённые зимние месяцы бывает, что между погрузками всего час-полтора проходит, и уже новая партия вагонов на подходе. Тогда производство становится фактически непрерывным.

Конечно, мы зависим не только от сезона, но и от потребностей рынка. Прошлогодний кризис отрасли, конечно, мимо нас не прошёл. Но всё равно мы отгрузили 3,5 млн тонн! И сейчас, так сказать, встаём на рельсы», — отмечает начальник участка технологического комплекса *Станислав Черненко*.

Главная роль в деле загрузки вагонов, конечно, у ЭР-1250. Таких экскаваторов на разрезе два, минимум один всегда в работе: на лето, когда объёмы снижаются, горняки планируют большие ремонты — для роторного экскаватора это месяц. Но сейчас достаточно одной машины, а зимой бывают задействованы обе.

Роторный экскаватор создан на мощностях советского завода-гиганта «Донецкгормаш», сегодня поставку запчастей и необходимые работы осуществляет компания CORUM GROUP. И здесь та же история, что и с «шагарями»: внутри это уже практически новая машина.

«А работает он так: вращается роторное колесо, в ковши набирается уголь. Из ковшей он попадает на ленточный конвейер, передаётся в перегрузочное устройство, оттуда по ленточному конвейеру отвальной стрелы происходит подача угля в полувагоны. Производительность заложена в названии машины: ЭР-1250 — это экскаватор роторный производительностью 1250 м^3/час», — комментирует *Константин Жбанов*.





Говоря о работе шагающих экскаваторов, мы упоминали, что экипаж этих машин — это один машинист и один либо два помощника в зависимости от габаритов машины. Так вот, для работы ротора нужны два машиниста и один помощник. Два машиниста — это специалисты, которые управляют роторной и отвальной стрелами.

«Машинисты экскаватора всё время на связи друг с другом, а также машинистом электро- или тепловоза. Очень важно, чтобы в вагон была загружена заданная масса, чтобы загрузка была равномерной. На ленточном конвейере экскаватора установлены весы, и машинист у себя на пульте видит, сколько угля он погрузил в конкретный вагон. Загруженный вагон взвешивают дополнительно», — объясняет *Сергей Гиль*.

ПОД КОНТРОЛЕМ

Но важно проконтролировать не только вес, но и качество отгружаемого угля — и это задача специалистов ОТК. На самом деле, они сопровождают полезное ископаемое на всей производственной цепочке, начиная с момента зачистки блока.

«С каждым из наших заказчиков заключён договор на поставку угля определённых характеристик — в первую очередь это зольность и калорийность. И нам нужно дать горнякам расстановку, на какой из угольных складов вести добытое полезное ископаемое. Так что каждый блок перед началом добычи мы опробуем: бурим скважины на всю мощность угольного пласта, берём пробы, которые отправляем в лабораторию «Аналит-Тест-Уголь», — рассказывает начальник ОТК предприятия *Светлана Деева*.

Зачем такие сложности? А для того, чтобы заказчик получил именно тот продукт, который ему необходим. Скажем, крупная ГРЭС может работать с разным углём, и в договоре прописан интервал характеристик.

ГОРНЫЙ КОМБАЙН
TESMEC ROCK HAWG
СМАРТ МАЙНИНГ





КАК СЭКОНОМИТЬ ДО 30% НА ГОРНЫХ РАБОТАХ?

реклама

Для более подробной информации, обращайтесь:
ООО Тесмек РУС - sales.rus@temsec.com
07140 Москва – ул. Верхняя Красносельская, д.3, стр. 1

TESMEC

THIELE®

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Bulkmaterial Handling











SCAN ME

www.thiele.de
bulkmaterial@thiele.de

реклама

THIELE GmbH & Co. KG – НАДЁЖНЫЙ ПАРТНЁР

Компания THIELE GmbH & Co. KG является одном из мировых лидеров в производстве приводных звезд, цепей, скребков и комплектующих для скребковых конвейеров, работающих в горной промышленности. THIELE успешно работает на международном рынке: сегодня продукцию THIELE используют более чем в 50 странах мира, причём ЕС своим специальным сертификатом AEO (Authorised Economic Operator – «Аккредитованный экономический партнер») признает в THIELE надёжного торгового партнера. Всю свою продукцию THIELE изготавливает исключительно в цехах своего завода в городе Изерлон (Германия) уже более 85 лет.

На шахты России и СНГ Компания поставила с 2000 года более 500.000 м горных цепей, десятки тысяч скребков и замков, приводные звёзды. Номенклатура продукции для шахтного конвейерного транспорта насчитывает около тысячи позиций, производитель создаёт решения для всех существующих на рынке скребковых конвейеров.

- Приводные звёзды для шахтных конвейеров в любой комплектации (от отдельных съемных зубчатых венцов до комплектных приводных валов-звездочек) в разных конструктивных исполнениях.
- Горные цепи калибра от 14 мм до 64 мм (различных конструкций, в том числе круглозвенные, плоские, суперплоские, цепи с переменным шагом) в разных классах прочности с защитным покрытием поверхности методом горячего цинкования.
- Скребки различных конструкций (симметричные, двухкорпусные; реверсивные и односторонние).
- Соединительные звенья для всех калибров цепей

Для других отраслей, где происходит перемещение сыпучих материалов (например, обогатительные фабрики, цементные заводы, электростанции, склады сыпучих материалов) **THIELE** выпускает около 5000 различных видов цепей и приспособлений: цепи плоские, вилочные, втулочные, роликовые; цепи



грузоподъемные и грузозахватные приспособления. Для самых разных отраслей **THIELE** поставляет комплектные пластинчатые конвейеры, редлеры, ковшовые элеваторы и бункер-накопители собственной конструкции.

Компания **THIELE** устремлена в будущее и не останавливается в поисках новых решений, направленных на совершенствование продукции для горной промышленности. Непрекращающиеся инженерные изыскания и научно-исследовательская работа, а также накопленный многолетний опыт производства цепей и комплектующих для скребковых конвейеров позволяют осваивать выпуск новых видов продукции и разрабатывать многочисленные ноу-хау. В результате продукция **THIELE** обладает повышенной надежностью.

Современные технологии, первоклассное оборудование и высокая квалификация персонала, гарантируют общепризнанное высокое качество продукции **THIELE**, подтвержденное всеми необходимыми сертификатами.



Своим партнёрам – шахтёрам России THIELE может предложить преференции при комплектных поставках «из одних рук» всего цепного полотна скребкового конвейера (приводные звезды, цепи, соединительные звенья, скребки), что гарантирует идеальное техническое соответствие всех узлов.



А если это небольшая ТЭЦ, например, Новосибирская ТЭЦ-2, то здесь настройки более тонкие, этому заказчику нужен уголь обозначенной калорийности. Когда же речь идёт об угле для нужд ЖКХ, для небольших городов, то здесь засорения, то есть пустой породы, вообще быть не должно.

«В ряде случаев необходимо уголь отгружать потребителю не в чистом виде. Его нужно расшихтовать, то есть добавить продукт с более высокими качественными характеристиками, взятый с другого блока. В ряде ситуаций мы приходим к выводу, что уголь слишком сильно засорён и потребителей для такой продукции у нас нет. В таком случае мы берём уголь сверху, потом гидравлическим экскаватором убираем природный пороопласт и продолжаем работать: снова опробуем и смотрим, как изменились характеристики нашего угля», — рассказывает *Светлана Федоровна*, пока мы едем к участку отбора проб.

Да, мало проконтролировать уголь в забое: важно убедиться, что в вагоны загружена именно продукция заданного качества. Впрочем, процесс пробоотбора стандартный и обязательный для всех предприятий. Правда, мы впервые фиксируем на камеру процесс механизированного пробоотбора с использованием специализированной техники.



Раньше, рассказывают работники разреза, пробы на «Переясловском», как и практически на всех предприятиях, отбирали вручную. Казалось бы, дело не такое сложное, но это как посмотреть. Согласно действующим правилам, пробоотборщик должен зайти на вагон, лопатой выкопать лунку глубиной 40 см, взять точечную пробу 18 кг и вынести её в специальной таре. Вроде бы для крепкого мужчины задача посильная. Но вспомним, что если в составе 68 вагонов, точечных проб должно быть 42. Легко посчитать, сколько пробоотборщик выносил на своих плечах. Обычно, рассказывают старожилы, работали вдвоём, но всё равно процесс занимал немало времени. Да и опасно, знаете ли.

«Так что эта машина — установка механизированного пробоотбора — очень упростила нам жизнь. Теперь, во-первых, процесс организован безопасно, а во-вторых, существенно выросла скорость: на забор одной пробы и разгрузку уходит 1 мин. 20 сек. Установка создана на базе гидравлического экскаватора, производитель — красноярский «Спецтехномаш». Смотрите: вот труба, внутри неё шнек, работает по принципу мясорубки. Уголь подаётся на лотки, дробится, квартуется на три одинаковые пробы, потом мы их упаковываем — и всё, можно отправлять в лабораторию.

Установка нам очень нравится, она у нас одна с задачей справляется. На тот момент, когда мы это решение внедрили, это была большая редкость. Сегодня оно достаточно популярно,

КРАНЭКС

РАБОТАЕТ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ!

ГУСЕНИЧНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЭКСКАВАТОРЫ

ЛИТАЯ ЗАЩИТА КАРЬЕРНЫХ КОВШЕЙ

КОВШИ ДО 25 М^3



НА РЫНКЕ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ 25 ЛЕТ

СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР

реклама









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



даже некоторые наши заказчики поставили такое на своих промплощадках», — рассказывает *Светлана Деева*.

КРУГОВОРОТ

Кажется, всё: уголь добыт из недр, «расквартирован» по вагонам, едет к потребителям. Но есть ещё одна задача.

В запасах «Переясловского» разреза — около 260 млн тонн угля. Это большой объём, хватит на несколько поколений, поэтому о временах, когда история объекта завершится, говорить пока рановато. Но разрез живёт: растёт, меняет очертания, а местами следы присутствия человека даже исчезают.

Мы стоим на смотровой площадке, а *Сергей Гиль* показывает: вот шагающий экскаватор ведёт подготовку угольного пласта. В летний период на разрезе стараются провести вскрышные работы наперёд, чтобы в горячую зимнюю пору отгружать достаточный объём угля. Драглайн перед нами работает по усложнённой схеме с насечкой угольного пласта. Внешних отвалов он не создаёт — здесь практикуют внутреннее отвалообразование.

«У нас идёт фланговое развитие разреза, поэтому внешние отвалы просто бессмысленны. Мы вскрыли пласт, забрали уголь, заполнили образовавшуюся площадь пустой породой, и наша технология отработки подразумевает только такую схему», — объясняет *Сергей Юрьевич*.

По мере отработки блоков разрез меняется: добытчики переносят технологические дороги и даже ЛЭП. Это процесс трудоёмкий, но отлаженный: линии монтируют с перспективой на 3-4 года, а после ЛЭП «переезжает».

А площади, где добыча велась два или три десятилетия назад, уже и вовсе не выглядят промышленными. По мере отработки на разрезе осуществляют попутную рекультивацию. Сначала проходит технический этап, когда площадку восстанавливают до прописанной в проектной документации отметки. А следующий шаг — биологическая рекультивация.



Главный инженер разреза, который, между прочим, разбирается ещё и в сеянцах, саженцах, а также особенностях приживаемости разных пород деревьев, показывает нам территории, где добыча шла ещё в 1990-х. Теперь об этом уже не догадаться: сегодня здесь зеленеют сосны. А вот этот косогор засаживали в 2010-м — здесь деревца поменьше. Сосна — растение неприхотливое, приживается и растёт даже в кислых грунтах, поэтому большая часть саженцев вырастет в настоящие деревья. Через два года после окончания этапа биологической рекультивации участок возвращается собственнику, и тогда цикл работ здесь по-настоящему завершается. DT

BELAZ

G-PROFI



реклама

ЛИНЕЙКА МАСЕЛ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ BELAZ G-Profi ДЛЯ СЕРВИСА

- Сохраняют гарантийное обеспечение техники
- Имеют улучшенные эксплуатационные свойства
- Сопровождаются программой технической поддержки OTS BELAZ
- Позволяют снизить эксплуатационные затраты
- Способствуют увеличению межсервисных интервалов
- Всегда в наличии у представителей ОАО «БЕЛАЗ»

Качество с гарантией!

По вопросам приобретения обращайтесь к официальному представителю **ОАО «БЕЛАЗ»**

КБС
КРАСНОЯРСК • БЕЛАЗ • СЕРВИС

8 (391) 206 10 13
www.krasbelaz.ru

ПОЛИМЕРЫ ИЛИ СТАЛЬ: ЗА ЧЕМ БУДУЩЕЕ?

Текст:
Андрей Халбашкеев

Долгое время нефтехранилища из стали безраздельно господствовали на рынке нефтяных резервуаров. Однако в последние годы на рынке появились новые предложения — мягкие резервуары. Сейчас, когда по мере истощения старых месторождений добыча нефти с каждым годом всё больше смещается в малонаселённые или вообще безлюдные районы с крайне суровыми климатическими условиями, к оборудованию нефтегазового комплекса стали предъявляться ещё более суровые требования. Готовы ли стальные резервуары ответить на вызовы времени или на рынке нефтехранилищ грядёт революция?



Фото: media.gazprom-neft.ru

«РЕЗЕРВУАРЫ ШУХОВА» — РОДОМ ИЗ РОССИИ

Нефть в России добывают уже много десятилетий, но долгое время из-за низкого уровня развития технологий ценность её была не так высока. Неудивительно, что о сохранности добытого сырья не слишком переживали. Первые нефтехранилища выглядели как ямы глубиной 4-5 метров. Полы в них делали из глины, а сверху их накрывали каменными сводчатыми крышами.

Ситуация изменилась во второй половине XIX века. Роль нефти в жизни человечества возросла, стало ясно, что имеющиеся способы хранения неэффективны — слишком велики потери. Возникла идея перейти от камня к металлу. В 1878 году в Баку завершили строительство нефтепровода, составной частью которого стало первое в мире цилиндрическое нефтехранилище. А в 1883 году в журнале «Инженер» вышла статья Владимира Шухова «Механические сооружения нефтяной промышленности», где автор обосновал преимущества цилиндрической формы перед прямоугольной при строительстве нефтехранилищ. Главное из них — экономия металла, так как круг при большой площади имеет меньший периметр.

«Современные цилиндрические резервуары-нефтехранилища и сейчас строят по основным принципам, разработанным Шуховым. Именно на основе этой технологии и базируется всё современное представление о правильном хранении нефтепродуктов. Разумеется, качество используемой стали заметно улучшилось, а вместо заклёпок — сварка, но цилиндрические резервуары по-прежнему являются неотъемлемой частью любого нефтехранилища», — рассказывает инженер-конструктор ООО «ПК «ТМК» *Олег Кокорин.*

Сложно переоценить инженерный гений Владимира Шухова и его вклад в развитие нефтедобычи. Тем не менее возникает вопрос: насколько эф-

фективна технология, которой уже почти полтора века, в новых условиях? Насколько резервуары Шухова готовы выдержать экстремальные климатические и сейсмические нагрузки в новых регионах нефтедобычи и соответствовать возросшим требованиям экологической и пожарной безопасности?

РЕЗЕРВУАРЫ XXI ВЕКА — КАКИЕ ОНИ?

Современные нефтехранилища разительно отличаются от своих предшественников второй половины XIX века. Улучшения произошли по всем фронтам. Начнём с того, что выросло качество самой стали.

«Сталь, которую используют при производстве металлоконструкций, должна удовлетворять целому ряду технических условий и стандартов, проекту КМ, а также единым требованиям ГОСТ 31385 и ПБ03 605. Кроме этого, по требованию заказчика возможно применение стали, соответствующей госстандартам других стран, а также международным стандартам. Однако, при этом характеристики и качество металла обязаны быть не ниже требований, рекомендованных ГОСТ 31385 и ПБ03 605», — подчёркивает *Олег Кокорин.*

На современных производствах серьёзное внимание уделяют качеству сварных швов. Ручной труд здесь уходит в прошлое, в ходу автоматическая сварка под слоем флюса при помощи ЧПУ-оборудования. Качество такого шва значительно выше.

«Появились методы контроля сварных швов: ультразвуковой, радиографический, методы испытания резервуаров. Это гарантирует заказчику, что конструкция резервуарного оборудования будет максимально надёжной», — продолжает руководитель «СтройМК» — Сосновоборский завод металлоконструкций и резервуарного оборудования» *Павел Сачков.*

Производители стремятся учитывать тот факт, что нефтедобыча в России всё больше смещается в районы Крайнего Севера. *Павел Сачков* отмечает, что для обогрева резервуаров используются электро- и самогреющие кабели, может быть предусмотрено утепление с помощью различных материалов: минеральной ваты, пенополиуретана и т. д. Сверху дополнительно наносится укрывной слой в виде оцинкованного листа.

Современный резервуар в обязательном порядке оснащают различным оборудованием: насосами, клапанами, сигнализаторами уровня и т. д. Если сравнивать современные нефтехранилища и те, что строились в XIX веке, то общей будет только сама концепция, в остальном детище Владимира Шухова за эти годы изменилось до неузнаваемости.

ВОЙНА С КОРРОЗИЕЙ

Одним из недостатков металлических конструкций является естественная коррозия. Сама по себе нефть не вызывают коррозии, опасны содержащиеся в ней примеси. Отметим, что нефть, добытая на различных месторождениях, может существенно отличаться по физико-химическому составу и свойствам, в том числе по содержанию коррозионно-агрессивных компонентов. Однако специалисты обращают особое внимание на содержание общей серы.

«Выбор такого показателя вполне оправдан, т. к. при термической переработке, особенно сернистых нефтей, выделяется продукт их деструкции — свободный сероводород. Поэтому, чем больше в нефти сернистых соединений, тем коррозионно-агрессивнее будут продукты её переработки. Если сероводород отсутствует, коррозионная агрессивность обводнённой нефти даже в присутствии кислорода заметно снижается», — поясняет *Олег Кокорин.*

Война с коррозией металла идёт с начала железного века, и, хотя до полной победы ещё далеко, определённые успехи на этой ниве достигнуты. Грунтование и окрашивание значительно продлевают жизнь металла даже в неблагоприятных условиях. Впрочем, и в части лакокрасочных работ прогресс не стоит на месте. Так что современные резервуары значительно устойчивее к коррозии, чем их предшественники.

«Производители минимум раз в полгода-год выводят на рынок новые продукты, которые позволяют на более долгий срок защитить металл от коррозии и продлить срок службы резервуаров. Раньше резервуар достаточно было сварить, почистить, обезжирить, обеспылить, покрасить простым грунтом. Сегодняшние требования к подготовке поверхности для резервуара максимально высоки: дробеструйная очистка до степени SA 2,5, чтобы адгезия лакокрасочного материала с поверхностью резервуара была максимальной. Для покраски резервуара

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСАНДР ОРЛОВ,
руководитель направления «Антикоррозия» завода профессиональных строительных материалов Universum

«Добыча нефти движется в районы Крайнего Севера. Возведение хранилищ нефти производится в суровых климатических условиях. Это обстоятельство диктует технические задания, которым должны удовлетворять сооружения. Сегодня производство резервуаров происходит на специализированных заводах, заготовки резервуаров: металлоконструкции и загрунтованные рулоны наружной обшивки — монтируются на объекте. Используются многослойные обшивки с различными видами изоляции для разных технических заданий. Герметичность, антикоррозионная защита — основополагающие технические параметры при проектировании».

ЭКСПЕРТ



ПАВЕЛ САЧКОВ,
руководитель «СтройМК» — Сосновоборский завод металлоконструкций и резервуарного оборудования»

«Металлургические заводы работают над тем, чтобы создать сталь с как можно более высокими прочностными характеристиками. При этом повышаются физико-химические и технические характеристики, чтобы уменьшить толщину стенки листового и профильного металлопроката с сохранением функций переноса повышенных нагрузок».



Фото: media.gazprom-neft.ru

ЭКСПЕРТ



ОЛЕГ КОКОРИН,
инженер-конструктор ООО «ПК «ТМК»

«Одна из особенностей экономической эффективности нефтяных резервуаров заключается в том, что значение имеет не экономия материала на изготовление или снижение себестоимости, а уровень сокращения потерь от испарения. То есть если экономия стали или сметной стоимости составит несколько тысяч рублей, то сокращение потерь нефтепродуктов позволяет сэкономить десятки или сотни тысяч рублей. Это заключение можно сделать из общего количества потерь нефти и нефтепродуктов, которое оценивается в пределах 7% от объёма добываемой нефти в стране и составляет миллионы тонн. К тому же борьба с потерями нефти и нефтепродуктов имеет большое значение для защиты окружающей среды и общества в целом».

требуется дорогостоящее специализированное оборудование, настроенное на определённую «сплошность» и толщину лакокрасочного покрытия», — рассказывает *Павел Сачков*.

С ЧЕМ СРАВНИВАЕМ?

В последние годы у металлических нефтехранилищ появился конкурент. Создание полимерных материалов нового поколения дало возможность в XXI веке производить мягкие резервуары. Сегодня такие конструкции, выполненные из специальных полимеров, устойчивы к низким и высоким температурам и воздействию агрессивных веществ, отличаются высокой прочностью, долговечностью и малой, по сравнению с металлическими аналогами, массой. Кроме этого, сторонники этой технологии отмечают, что мягкие резервуары дешевле в установке, а благодаря компактности их можно перевозить с места на место.

«Например, для организации склада горючего на 3 000 м^3 потребуется 3 вертикальных резервуара из стали объёмом 1 000 м^3. Вес одного резервуара составляет 33,7 т. Таким образом, общий вес склада превысит 100 т. Чтобы доставить на место такой объём металлических конструкций, потребуется от 3 до 5 ж/д платформ. Для организации полевого склада горючего аналогичного объёма потребуется 12 полимерных эластичных резервуаров ПЭР-250Н, объёмом 250 м^3. Вес одного резервуара составляет 500 кг, а весь склад будет весить всего 6 т! В сложенном виде резервуар ПЭР-250Н умещается в ящик размером 1,6x1,4x1,1 м. Для того чтобы доставить к месту развёртывания полевого склада все 12 резервуаров, хватит одного грузового автомобиля. Либо весь склад горючего можно перевезти на подвесе вертолета. Это особенно важно при работе в труднодоступных местах, в условиях отсутствия транспортной инфраструктуры и удалённости ж/д путей», — приводит пример научный руководитель НПФ «Политехника» *Игорь Барышев*.

УТЕЧЕК НЕ ДОПУСТИМ!

Ещё один важный критерий — насколько эффективно хранилище предотвращает потери нефти. И если разлив нефти — это форс-мажор, который случается редко, то потери из-за испарения — обыденное дело.

«Наиболее часто возникают потери нефтепродуктов в резервуарах из-за их испарений. В течение года этот процесс становится причиной утраты более 100 000 тонн бензина на АЗС. Всего общие потери нефти и нефтепродуктов оцениваются в пределах 7% от общего объёма добычи в стране», — приводит неутешительные цифры *Олег Кокорин*.


Фото: media.gazprom-neft.ru

Как с этим бороться? В случае со стальными резервуарами самый простой способ — организовать подземные нефтехранилища. Это позволит сократить объём испарений в 8-10 раз, утверждает *Олег Александрович*. Также в отрасли разработали альтернативные способы сокращения потерь. Среди них — использование конструкций с плавающей крышей; полное заполнение резервуаров; установка ёмкостей максимальной вместимости; монтаж диска-отражателя, изменяющего направление течения воздуха; обустройство газовой обвязки; применение специального оборудования для конденсации.

Впрочем, здесь мягкие резервуары имеют изначальное преимущество в силу своих конструктивных особенностей. Эластичные резервуары не дают потерь на дыхание, образования подтоварной воды, не вступают во взаимодействие с ГСМ.

«Резервуары из TPU полностью герметичны, инертны к нефтепродуктам, имеют низкую диффузию и сравнимую с прочностью грузовой стропы прочность на разрыв», — рассказывает *Игорь Барышев*.

Мягкие резервуары не имеют фундамента и потому более безопасны с точки зрения сейсмики. Ещё одна потенциальная угроза — таяние вечной мерзлоты и движение грунта — для них тоже не так опасна, в отличие от металлических собратьев. Именно эта причина повлекла за собой трагедию в Норильске, когда из-за просадки фундамента под резервуаром с дизельным топливом вытекло почти все его содержимое.

КАЖДЫЙ НАЙДЁТ ПОКУПАТЕЛЯ

Так что же, за мягкими резервуарами будущее? С этим согласны не все.

«Сталь остается основным конструкционным материалом для изготовления хранилищ нефти и нефтепродуктов. Её преимущества — ремонтопригодность, экономичность, скорость монтажа. Недостатки — процесс коррозии стали необратим, его можно лишь замедлить. Конечно, прогресс в использовании новых конструкционных материалов невозможно отрицать. Но на сегодняшний день соотношение цена и свойства на стороне традиционных материалов», — считает руководитель направления «Антикоррозия» ООО «Пластик-Строймаркет» (завод стройматериалов Universum) *Александр Орлов*.

Впрочем, как раз стоимость можно рассматривать как одно из преимуществ мягких резервуаров. И ситуация может ещё изменится в их пользу, учитывая общемировую тенденцию к подорожанию металлических конструкций. Главным препятствием для мягких резервуаров в их экспан-

САМОЕ БОЛЬШОЕ В МИРЕ НЕФТЕХРАНИЛИЩЕ НАХОДИТСЯ В США. В НЕГО ВХОДЯТ

315

РЕЗЕРВУАРОВ

С ОБЩИМ ОБЪЁМОМ

82

МИЛЛИОНА БАРРЕЛЕЙ



ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ БАРЫШЕВ,
научный руководитель
НПФ «Политехника»

«На сегодняшний день применение эластичных резервуаров для хранения нефти — это мировой тренд, решение доказало свою эффективность. Использование мягких резервуаров позволяет значительно сэкономить средства на обустройство топливного склада и времени на его возведение. Использование складов горючего на основе полимерных резервуаров помогает сократить время пуска объекта на полгода-год, увеличивает эффективность работ, проводимых в труднодоступных районах, в том числе в районах Крайнего Севера, даёт предприятию конкурентное преимущество за счёт колоссальной экономии времени, средств и рабочей силы».

сии на рынке является скорее инерция мышления большинства руководителей, которые привыкли доверять больше стальным нефтехранилищам — таково мнение производителей мягких резервуаров. Много белых пятен и в законодательстве отаких решениях. По большому счёту его ещё предстоит создать. Так, пока никак не регламентирована возможность перевозки нефти в полимерных резервуарах. Однако контролирующие органы предпочитают исповедовать принцип «Что не разрешено, то запрещено». Это также накладывает свой отпечаток на темпы внедрения эластичных резервуаров.

Впрочем, даже на солнце есть пятна, что уж говорить о технологии, созданной человеком. Если говорить о недостатках мягких резервуаров, то в первую очередь это большая площадь, которую они занимают и меньший, чем у стальных аналогов, срок службы. Также потенциальным покупателям обязательно стоит задать вопрос, из какого материала изготовлен резервуар?

«Для производства эластичных резервуаров разные производители применяют различные материалы. И в борьбе за коммерческую выгоду — иногда в ущерб надёжности и безопасности готовой продукции. Например, химический состав ткани резервуара для хранения нефти напрямую влияет на его морозоустойчивость. Для регионов с крайними значениями климатических параметров необходимо использование резервуаров из 100-процентного термополиуретана. ПВХ и смесевые материалы ПВХ/TPU включают в свой состав масла, которые вымываются топливом, после чего оболочка становится хрупкой, что приводит к её обрушению даже при минимальных снеговых нагрузках», — предупреждает *Игорь Барышев*.

Подводя итоги, можно предположить, что стальные и мягкие резервуары ещё долго будут делить рынок. При этом они, скорее всего, получат наибольшее распространение на отдалённых месторождениях, где в полной мере скажутся их конкурентные преимущества: компактность, удобство монтажа, возможность транспортировки. Эластичные резервуары идеально подойдут для оборудования временного или передвижного склада. В то же время консерватизм отрасли и непроработанное законодательство, по всей видимости, не дадут мягким резервуарам захватить весь рынок. Продолжится и модернизация стальных резервуаров за счёт повышения качества проектирования и сборочно-монтажных операций, что позволит им ещё долго удовлетворять запросы рынка. ДП

igrader.ru

ОБЗОР РЫНКА СПЕЦТЕХНИКИ,
ГРУЗОВИКОВ И КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

читайте здесь

реклама

ООО «ВПК» РАСШИРЯЕТ ЛИНЕЙКУ ГУСЕНИЧНЫХ СНЕГОБОЛОТОХОДОВ

ООО «ВПК» освоило новую для себя компетенцию — разработку, производство и поставку гусеничных снегоболотоходов — сравнительно недавно. Тем не менее только за последний год компания выпустила на рынок уже три новых образца гусеничной вездеходной техники. Помимо этого, идёт постоянное совершенствование ранее разработанных образцов. Выпуск гусеничных снегоболотоходов, разрабатываемых ООО «ВПК», осуществляется на ЗАО «ЗЗГТ», входящем в периметр управления компании.



Плавающий гусеничный снегоболотоход 6045



Плавающий гусеничный снегоболотоход ВПК-МТ-Лу-6039

Все выпускаемые модели техники прошли испытания в суровых, экстремальных условиях эксплуатации и рассчитаны на работу в особо тяжёлых дорожных и климатических условиях. Они могут эксплуатироваться при безгаражном хранении при температуре окружающего воздуха от -50 до +50 °С. Такие машины незаменимы для доставки людей и грузов на удалённые буровые установки, прииски, для ведения геологоразведки и оказания медицинской помощи в отдалённых районах со слабо развитой дорожной сетью.

ПЛАВАЮЩИЕ ГУСЕНИЧНЫЕ СНЕГОБОЛОТОХОДЫ 6044 И 6045

Плавающие гусеничные снегоболотоходы 6044 (пассажирский) и 6045 (грузопассажирский) являются новейшими разработками конструкторов компании. Машины способны перевозить грузы массой до 5 тонн, сохраняя при этом возможность преодоления водных преград вплавь. Полная масса машин составляет 16 тонн. С полной нагрузкой снегоболотоходы способны преодолевать снежную целину с глубоким снежным покровом, заболоченные участки местности, песчаные барханы, а также открытые водные пространства. Плавающие гусеничные снегоболотоходы 6044 и 6045 предназначены для транспортирования пассажиров, оборудования и грузов, буксировки прицепов в особо тяжёлых природно-климатических условиях.

Высокие плавность хода на бездорожье и проходимость по слабонесущим грунтам обеспечивает гусеничная ходовая часть с передним расположением ведущих колёс и независимой торсионной подвеской с семью опорными и тремя поддерживающими катками на борт. Гусеница мелкозвенчатая с резинометаллическим шарниром. Для использования снегоболотоходов на дорогах общего пользования возможна установка на траки асфальтоходных башмаков.

В комфортабельной кабине снегоболотохода, отделённой от грузового отсека, могут разместиться 4 человека, включая водителя. Посадка в кабину осуществляется через двери в бортах корпуса. В аварийных ситуациях выход экипажа из машины может осуществляться через люки в крыше.

В отапливаемом пассажирском салоне снегоболотохода 6044 можно перевозить 12 пассажиров или до 5 т груза. Посадка пассажиров или погрузка груза в грузопассажирский отсек производится через распашную одностворчатую кормовую дверь, нижний край которой находится значительно выше ватерлинии при полной загрузке.

В грузопассажирском варианте снегоболотохода 6045 грузовой отсек сверху закрывается съёмным тентом. При его снятии имеется возможность осуществлять погрузку грузов сверху. В кормовой части грузового отсека имеется откидная аппарель, что облегчает погрузку грузов и посадку пассажиров.

ПЛАВАЮЩИЙ ГУСЕНИЧНЫЙ СНЕГОБОЛОТОХОД ВПК-МТ-ЛУ-6039

Данная модель также является новейшей разработкой конструкторов компании. Машина создана на основе узлов и агрегатов многоцелевого легкого тягача МТ-ЛБу. Она способна перевозить грузы массой до 4 тонн, сохраняя при этом возможность преодоления водных преград вплавь. Масса машины при максимальной загрузке составляет 15,5 тонн. При отсутствии необходимости преодоления водных преград загрузка снегоболотохода может быть доведена до 7 тонн. С полной нагрузкой снегоболотоход ВПК-МТ-Лу способен преодолевать снежную целину

На правах рекламы

ВПК MILITARY INDUSTRIAL COMPANY

ЗЗГТ

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



с глубоким снежным покровом, заболоченные участки местности, песчаные барханы.

Снегоболотоход оснащён отечественным V-образным 8-цилиндровым турбированным дизельным двигателем ЯМЗ-238БЛ1 жидкостного олхлаждения, развивающим максимальную мощность 310 л. с. (228 кВт). Двигатель соединён с механической 6-ступенчатой коробкой переключения передач и бесступенчатым механизмом поворота. Машина способна развить максимальную скорость по шоссе до 55 км/ч и до 5 км/ч на плаву. Ёмкость топливных баков позволяет передвигаться на одной заправке на расстояние до 800 км.

В комфортабельной каркасно-панельной кабине могут разместиться 8 человек, включая водителя. В конструкцию каркасно-панельной кабины интегрирован защитный силовой каркас, что значительно повышает безопасность находящихся в ней людей в аварийных ситуациях. При необходимости в аварийных ситуациях выход экипажа и пассажиров из машины может осуществляться через люки в крыше кабины.

Возможен проход через силовое отделение из кабины на грузовую платформу и обратно.

Просторная грузовая платформа оборудована откидным задним бортом и грузовой лебёдкой, что повышает удобство загрузки и разгрузку. По требованию заказчика, грузовая платформа может быть оборудована съёмным тентом.

ДВУХЗВЕННЫЙ ГУСЕНИЧНЫЙ СНЕГОБОЛОТОХОД ГАЗ-3344

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

Для простоты и удобства работы водителя машина оснащена рулевым управлением и автоматической коробкой передач. Объём топливных баков обеспечивает двухзвенному транспортёру запас хода до 450 км.

Снаряжённая масса модели, не превышающая 11 т, позволяет транспортировать машину любыми видами транспорта, включая транспортные вертолеты, что обеспечивает высокую манёвренность структур, эксплуатирующих её.

Двухзвенный транспортёр-тягач ГАЗ-3344 может быть выполнен в медицинском варианте для эвакуации больных и раненых и оказания им медицинской помощи прямо в движении. Для этого машины оснащают необходимыми оборудованием, снаряжением, препаратами и медицинским персоналом.

СНЕГОБОЛОТОХОД ГАЗ-34039 «ИРБИС»

Снегоболотоход ГАЗ-34039 «Ирбис» имеет объёмный кузов монокок с комфортабельным салоном. Большое внимание при создании машины было уделено усовершенствованию эргономики рабочего места водителя, была улучшена панель приборов, вместо рычагов для управления на последних моделях снегоболотохода установлен руль. Комфортабельный пассажирский салон рассчитан на перевозку до 12 человек, он также может быть трансформирован в 4 спальных места. Машина со снаряжённой массой 5 т, способна перевозить до 2 т различных грузов с максимальной скоростью до 60 км/ч по шоссе и до 5 км/ч на плаву.

На базе снегоболотохода ГАЗ-34039 «Ирбис» создана гусеничная высокопроходимая машина скорой медицинской помощи, оборудованная для оказания врачебной помощи в движении.

СНЕГОБОЛОТОХОД ГАЗ-34039

Снегоболотоход ГАЗ-34039 обладает уникальной проходимостью по слабонесущим грунтам, по песку или снегу. Он выпускается в различных модификациях, в том числе с металлическим пассажирским или тентовым грузопассажирским кузовом. Снегоболотоход в зависимости от варианта исполнения имеет снаряжённую массу от 4,5 до 4,9 т и грузоподъёмность от 1,5 до 1,1 т соответственно. Также в зависимости от варианта исполнения он может перевозить от 10 до 12 человек.

Снегоболотоход ГАЗ-34039 способен передвигаться с максимальной скоростью до 60 км/ч по шоссе и до 5 км/ч на плаву.

СНЕГОБОЛОТОХОД ГАЗ-3409 «БОБР»

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

Снегоболотоход ГАЗ-3409 «Бобр» может выпускаться с пассажирским цельнометаллическим кузовом с автономным отопителем салона или с грузовой платформой с тентом. В пассажирском варианте исполнения снегоболотоход «Бобр» способен перевозить 6 человек, включая водителя или 600 кг груза. В грузовом варианте он берёт на борт до 3 человек и 800 кг груза. Полная масса снегоболотохода в любом варианте не превышает 4,2 т. Он может буксировать прицеп с максимальной массой до 1,3 т.

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

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

На правах рекламы

РОБОТИЗАЦИЯ И РЫНОК ТРУДА: ВЫЗОВЫ И ОТВЕТЫ

Текст:
Андрей Халбашкеев

Мы живём в переломную эпоху четвёртого энергоперехода, когда человечество стремится прийти к углеродно-нейтральной экономике. Это становится серьёзным вызовом для добывающей отрасли и особенно нефтегазового сектора. И всё чаще звучат слова «цифровизация», «роботизация», «безлюдное производство». Как обстоят с этим дела в России? Скоро ли нам ждать масштабного внедрения роботов в производственные процессы? И как изменится в связи с этим рынок труда? Это стало одной из тем для дискуссии на онлайн-конференции «Цифровая трансформация нефтегазового сектора».


Фото: gazprom-neft.ru

ЗАВТРА УЖЕ НАСТУПИЛО

Прогресс идёт быстро, новые технологии и понятия стремительно входят в нашу жизнь. Зачастую осознание тех или иных процессов приходит постфактум, частично это верно и по отношению к цифровизации и роботизации. По словам представителя Департамента технологий роботизации и трёхмерной печати «Газпромнефть-ЦР» *Сергея Выборова,* цифровизация — это уже не «завтра», а «сегодня», которое продлится до 2024 года. Следующий этап — роботизация, и, наконец, к 2030 году произойдёт полная автономизация активов.

Важность новых технологий понимает подавляющее большинство топ-менеджеров. Многие перешли от мышления к конкретным действиям. Директор проекта Дирекции технологий в ТЭК ФГБУ «РЭА» Минэнерго России *Антонина Серегина* поделилась результатами исследования, которое провела в конце 2020 года норвежская консалтинговая компания. В нём приняли участие более 1000 квалифицированных специалистов ТЭК из 79 стран от ведущих инженеров до топ-менеджеров. 89% опрошенных руководителей отметили, что их компании увеличили инвестиции в цифровую трансформацию за последние годы. Конечно, новшества ради новшеств никому не нужны, на данный момент существует сразу ряд предпосылок для использования роботов в нефтегазовой отрасли.

Во-первых, добыча полезных ископаемых ведётся, как правило, на удалённых территориях с суровым климатом, где не такие комфортные условия для жизни, как в крупных городах. Людям всё меньше хочется уезжать куда-то далеко и надолго от своих семей и цивилизации. Дистанционное управление всеми процессами и роботизация решают эту проблему.

Во-вторых, с каждым годом растёт сложность производства. Старые месторождения иссякают, а новые зачастую находятся в труднодоступных регионах. Это влечёт за собой не только увеличение себестоимости, но и риск для сотрудников. Роботизация позволит повысить эффективность производства благодаря работе в формате 24/7 и свести до нуля количество инцидентов, связанных с опасностью для жизни и здоровья людей. Так как в этом случае не нужно создавать инфраструктуру для работников, то, по оценкам экспертов «Газпром нефти», на 10% снижаются капитальные расхо-

ды при обустройстве месторождений. Ещё на 20% уменьшаются операционные расходы. Всё это позволит приступить к реализации ранее не эффективных или недоступных объектов.

Создание малолюдного/безлюдного производства произойдет в два этапа. Сначала это будут точечные внедрения в уже существующие процессы и инфраструктуру. Всё по-прежнему заточено под человека, роботы выполняют вспомогательные функции. Тем не менее уже на этом этапе произойдёт постепенное снижение затрат, повышение производительности и безопасности, считает *Сергей Выборов*.

На втором этапе всё управление будет вестись удалённо, производственные операции будут выполнять роботы. Человеку уже необязательно будет постоянно находиться на самом производстве, сотрудники будут приезжать для локального ремонта и профилактических работ через определённые промежутки времени.

За рубежом уже существует реальный пример построения безлюдного производства. В Норвегии работает первая полностью безлюдная добычная платформа в мире. Она требует лишь одного или двух визитов в год для обслуживания и не имеет никакой инфраструктуры, связанной с человеком. Это позволило сократить капитальные затраты на 30%, а операционные — на 50%. Имеются примеры и малолюдной добычи, среди которых отметим проект по автономной добыче газа компании Shell.

«Такой подход не совсем применим в наших широтах. У нас всё-таки более сложные климатические условия. По морю — другие глубины. То есть напрямую «копировать-вставить» норвежский опыт не получится. Нужен ряд дополнительных исследований того, насколько это перспективно и вообще осуществимо», — отмечает *Сергей Выборов*.

КТО ВНЕСЕТ ПЛАТУ ЗА ПРОГРЕСС?

Встаёт вопрос: за чей счет должен быть осуществлён переход в «светлое технологическое завтра»? Первая мысль, которая приходит в голову, — сами недропользователи. Сейчас в «Газпром нефти» разрабатывают несколько проектов, связанных с роботизацией. Это очистка корпусов судов или площадных объектов, техническое диагностирование резервуаров и, наконец, собственная разработка — робот-дезинфектор, рассказал *Сергей Выборов*.

Однако не всё так просто. Некоторые виды роботов уже стали массовыми, и себестоимость их производства сильно упала. Самый очевидный пример — роботы-пылесосы. Но рынок «умных» машин для нефтегазового сектора совсем иной. Некоторые модели нужно разрабатывать с нуля, соответственно, затраты будут несоизмеримо большими.

Следующий вариант — государство. Министерство энергетики России разработало цифровую стратегию развития отрасли. В частности, для нефтегазового сектора ставится задача создания «цифровых месторождений», благодаря чему удастся повысить коэффициент извлечения нефти на 5-10%, снизить капитальные затраты до 15%, а операционные — до 10%. Для этого нужно будет поэтапно выполнить ряд пунктов, среди которых: формирование единой информационной среды энергетиков, разработка нормативно-правовой и нормативно-технической базы, подготовка кадров для цифровой энергетики, создание системы координации цифровой трансформации ТЭК России и цифровизация государственного управления и контрольно-надзорной деятельности.

Предприятия нефтегазового сектора заинтересованы в участии в этой программе, заверяет *Сергей Выборов*. Условный буровой робот стоит дорого, и каждой отдельно взятой компании тратиться на разработку и внедрение будет накладно. Всё становится проще при объединении усилий. Предприятия нефтегазового сектора формируют рынку запрос, какие именно роботы нужны, и рынок реагирует. Уже не нужно изобретать велосипед. Далее опять же существует два сценария. Либо добытчик будет самостоятельно заниматься обслуживанием роботов, либо выведет эти функции на аутсорсинг. То есть компании на рынке должны не только производить и настраивать роботов, но и быть готовыми заниматься их дальнейшим сопровождением: обслуживанием и ремонтом.

«10 лет назад «экономика не сходилась», но сейчас появились новые решения, благодаря которым интерес к теме растёт. Всё меньше разговоров о том, что роботы нас поработят. «Умных» устройств будет становиться всё больше и больше. И как мы не заметили, когда все перешли на сенсорные телефоны, так же незаметно войдёт в нашу жизнь робототехника», — резюмирует *Сергей Выборов*.

ВЫЗОВЫ…

Технический прогресс уже не раз приводил к росту безработицы. Все знают о движении лудитов, которые выступали против механизации производства. Ещё один пример — огораживание в Англии XVI века, когда разводить овец стало выгоднее, чем выращивать пшеницу, и богачи начали сгонять с земель бедных крестьян, чтобы расширить пастбища. Вот так и получилось, что «овцы съели людей».

Сейчас мы тоже живём в переломное время, и пусть восстания машин, скорее всего, не будет, и «Скайнет» не поработит человечество, но современные роботы могут лишить нас с вами работы. Не могут чувствовать себя в безопасности и работники нефтегазового сектора. Очевидно, что рынок труда претерпит серьёзные изменения. И не получится ли так, что «роботы съедят людей»?

Сергей Выборов уверен, что роботизация не приведёт к сокращению количества рабочих мест. Какие-то профессии исчезнут, но появятся новые отрасли и новые высокотехнологичные рабочие места. Аудитор сложных IT-систем, экоаналитик, инженер-интерпретатор данных телеметрии, менеджер инновационного развития, специалист по цифровым системам управления энергетическими объектами — это лишь несколько примеров из длинного перечня «профессий будущего». Некоторые предприятия уже внедрили их у себя на производстве, кто-то планирует это сделать. Всё это хорошо и правильно, но есть несколько серьезных «но».

Во-первых, люди, которые потеряли работу из-за внедрения роботов, и люди, для которых открылись новые возможности, – это, как правило, разные индивиды. Казалось бы, естественный выход — профессиональная переподготовка, однако здесь есть несколько сложностей. Зачастую «старые» и «новые» профессии так сильно отличаются друг от друга, что приходится говорить скорее не о донастройке имеющихся компетенций, а о получении новой профессии. К тому же в России сейчас не отлажена образовательная инфраструктура в сфере профессиональной переподготовки, по крайней мере, мы серьёзно уступаем ведущим зарубежным странам. Сейчас усилия по переобучению могут позволить сохранить навыки, типичные для



Фото: gazprom-neft.ru

исчезающих профессий, но они необязательно будут соответствовать требованиям рынка труда.

Во-вторых, *Антонина Серегина* предрекает общее сокращение рабочих мест в нефтегазовом секторе. Это связано с курсом на декарбонизацию и усилением климатической повестки. Согласно прогнозам ООН, отрасли, связанные с энергоэффективностью и альтернативной энергетикой, создадут больше рабочих мест, чем добыча ископаемых. Эта тенденция, по мнению экспертов ООН, сохранится во всех сценариях энергоперехода.

В-третьих, существует и территориальный дисбаланс.

«Новые рабочие места могут появиться не в тех регионах, где происходит закрытие рабочих мест. Особенно актуально это для тех регионов, где не развита экономическая диверсификация», — отмечает *Антонина Серегина*.

Действительно, сокращения будут в монопосёлках, а новые рабочие места, скорее всего, появятся в крупных городах, что никак не поможет снизить социальную напряжённость в регионах добычи.

… И ОТВЕТЫ

Очевидно, что уже сейчас нужно искать пути решения этого территориального дисбаланса. *Антонина Серегина* предлагает начать с создания единого банка данных, где можно уточнить потребность предприятий в специалистах того или иного профиля. Сейчас, по её словам, такой консолидированной информации по статистике предприятий в России нет.

«Сегодня наибольшая потребность в квалифицированных кадрах с высшим образованием приходится на направления подготовки «Электроэнергетика» и «Теплоэнергетика». На втором месте «Ядерная энергетика и технологии». Согласно прогнозам, наибольшая потребность в кадрах приходится на химические технологии и машиностроение», — отмечает *Антонина Серегина*.

Это позволит наладить обратную связь между системой образования и предприятиями. При этом эксперт считает, что профессиональная переподготовка на базе высших учебных заведений эффективнее, чем онлайн-курсы.

«Есть базовое образование, которое формирует основополагающие знания, компетенции. Онлайн-курсы, особенно краткосрочные, будут полезны профессионалам, которые уже имеют базовые знания. Для специалистов, которые не имеют профильного образования, эффективность программы будет снижаться», — считает г-жа *Серегина*.

Однако и в сфере высшего образования многое нужно усовершенствовать. Требуется профессиональная подготовка и переподготовка по новым дисциплинам самих преподавателей. Время требует активнее внедрять и развивать дистанционное обучение. Конечно, нужно обновить материально-техническую базу в профильных вузах, специалисты должны обучаться на релевантном оборудовании. Совокупность этих мер должна повысить эффективность переобучения и смягчить последствия для рынка труда, с одной стороны, и обеспечить отрасль квалифицированными кадрами, с другой.

Подобные трансформации до этого становились серьёзным потрясением для людей, но сейчас хочется верить, что мы живём в эпоху «капитализма с человеческим лицом» и всё необходимое для плавного перехода отрасли, особенно в сфере занятости, будет сделано.

На данный момент цифровизация и роботизация нефтегазового сектора не дань моде, а насущная необходимость. Конечно, будет ли переход к роботизированному производству в нефтегазовом секторе успешным и своевременным, напрямую будет зависеть от того, насколько все участники готовы вкладываться в эти проекты. Понимание важности этих процессов есть, пора переходить к конкретным действиям. Ждём светлого робототехнического будущего в 2030 году. **DT**

XVI техническая конференция и выставка

Oil TERMINAL 2021

НЕФТЯНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ И НЕФТЕБАЗЫ:
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, РАЗВИТИЕ

24–26 НОЯБРЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

WWW.OILTERMINAL.ORG

+7 (495) 109 9 509 (Москва)
events@vostockcapital.com

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

Генеральный спонсор: ГАЗПРОМБАНК
Серебряный спонсор: КАМЫШИНСКИЙ опытный завод

Бронзовые спонсоры: ROSEN, BORSIG

реклама

dprom.online
ПОРТАЛ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛЬ. НЕФТЬ И ГАЗ.
ДРАГМЕТАЛЛЫ. МЕТАЛЛУРГИЯ

Современные отраслевые материалы здесь

реклама

ПРИГЛАШАЕМ
принять участие в крупнейшем на территории Сибири и Дальнего Востока отраслевом проекте!

24–26 НОЯБРЯ
КРАСНОЯРСК 2021

XII СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА

Нефть. Газ. Химия

Реклама 0+

2019 ИТОГИ ВЫСТАВКИ:
Участники – 137 компаний из России, Германии, Италии, Китая, Республики Беларусь
Посетители – 1550 специалистов из 928 организаций, 4 стран, 37 городов России и 28 городов и районов Красноярского края

www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 200-44-27

реклама

ПРОШЛИСЬ ПО ДОРОГАМ КАРЬЕРА

О русских дорогах за последние пару веков сказано столько, что добавить откровенно нечего. Однако сегодня наше внимание обращено не на шоссе и автострады, а на объекты особого свойства — технологические карьерные дороги.



Любой бизнес стремится к оптимизации затрат, и горнодобывающая отрасль не исключение. Едва ли найдётся предприятие, которому неинтересно сократить инвестиции в покупку, ремонт и эксплуатацию карьерной техники, увеличить срок эксплуатации машин и КГШ, сократить расход топлива и плечо доставки. На решение этих задач ориентированы многие современные программы и системы. Но, как говорят специалисты отрасли, огромный ресурс лежит прямо под ногами: все вышеперечисленные показатели связаны с состоянием карьерных дорог. И, оценивая среднюю температуру по больнице, то есть общую ситуацию по стране, эксперты отмечают, что состояние карьерных дорог на наших предприятиях оставляет желать лучшего: до троечки и то не дотягивает.

Если взглянуть на весь технологический процесс добычи полезных ископаемых, рассуждает менеджер по продуктовому маркетингу John Deere *Антон Веремчук*, его можно условно разделить на два этапа. Это непосредственно добыча и второй не менее важный этап — вывоз материалов из карьера. Оба этих этапа, пожалуй, одинаково важны и равнозначно влияют на производительность карьера или разреза. Если на первом этапе основная роль отводится землеройному или горнодобывающему оборудованию, то ключевую роль во втором этапе уже играют самосвалы. От бесперебойной работы данной техники напрямую зависит производительность всего карьера, а сами самосвалы и поддержание их работоспособности составляют значительную статью затрат всего производства. Несмотря на то, что карьерные самосвалы являются мощными и надёжными машинами, на общий ресурс их работы, помимо своевременного обслуживания, влияет качество подготовки дорог.

«Представьте, какая сила воздействует на раму, мосты и подвески машины, которая перевозит 100 или более тонн материалов и попадает в яму одним из колёс. Каждый подобный удар, к сожалению, не проходит бесследно и в конечном итоге бьёт по карману собственника. Кроме того, поддержание дорог в качественном состоянии напрямую сказывается и на общей безопасности на объекте», — комментирует г-н *Веремчук*.

«Состояние технологических дорог в карьерах существенно влияет на производительность машин и, соответственно, эффективность работы предприятия. От качества дорожного полотна зависят такие показатели, как скорость передвижения самосвалов, расход топлива, срок службы шин и ресурс тормозной системы. Водитель вынужден снижать скорость, объезжая ямы, из-за чего выполнение задач замедляется», — констатирует руководи-



тель отдела продаж продукта SEM ООО «Мантрак Восток» *Дмитрий Вильчик*.

ЭХ, ДОРОГИ

О состоянии карьерных дорог отлично осведомлены специалисты, работающие с КГШ: шины наглядно «подсвечивают» существующие дорожные проблемы. Для самих добытчиков эта связь тоже очевидна: работники «Русского угля», например, откровенно говорят, что успешно работают с белорусскими шинами (чей ресурс — и заявленный, и реальный — меньше, чем у импортных аналогов), поскольку уделяют внимание состоянию карьерных дорог.

«Поддержание карьерных дорог в отличном техническом состоянии позволяет увеличить ресурс ходимости шин, тем самым снизить расходы в данном сегменте закупа, повысить среднеэксплуатационную скорость предприятия, что даст возможность для роста объемов. Но ещё важнее, что отлично обслуживаемые дороги обеспечивают безопасность персонала и техники», — акцентирует внимание эксперт по шинам компании ООО «ВостокШина» *Денис Обрывалин*.

Эксперт по технологиям сбережения шин ООО «Тайрмен Групп» *Андрей Пасичнюк*, опираясь на собственный опыт и опыт работы компании, говорит, что как раз «отлично обслуживаемых дорог» на российских объектах не так уж много. По его словам, современные объекты «только-только позволяют выполнять транспортную задачу».

Начальник производственно-технического отдела ООО «Ферронордик» (официальный дилер Volvo CE) *Евгений Башинский* высказывается не менее критично, отмечая, что «повышение эффективности использования карьерного автотранспорта в значительной степени сдерживается плохим состоянием технологических дорог и дорожного полотна на горнодобывающих предприятиях».

«Оно оказывает негативное влияние не только на технико-экономические показатели работы самосвалов, но и на безопасность их эксплуатации, производительность, срок службы основных узлов и агрегатов, а также потребление топлива. При этом расходы на ремонт и содержание карьерных дорог составляют от 1,5 до 4,0% от затрат на перевозку горной массы автомобильным транспортом. Таким образом, грамотное содержание и своевременный ремонт дорожного полотна позволяют при относительно малых вложениях увеличивать грузооборот и способствовать росту экономических показателей работы предприятия», — подчёркивает эксперт.

Общее состояние дорог на отечественных карьерах он оценивает как «плачевное». Г-н *Башинский* подчёркивает, что по таким дорогам карьер-

ЭКСПЕРТ



ЕВГЕНИЙ БАШИНСКИЙ,
начальник производственно-технического отдела
ООО «Ферронордик»
(официальный дилер Volvo CE)

«В идеале карьерная автодорога должна иметь основание определённой толщины, состоящее из кусков взорванной горной массы, и обеспечивать гидрофильтрацию. Затем следуют подсыпка и верхний слой из мелкой фракции. При этом должны быть соблюдены допустимые значения радиусов круговой кривой на криволинейных участках, продольных и поперечных уклонов, что позволит обеспечить достаточную эксплуатационную скорость и водоотведение с полотна дороги. Разумеется, в целях безопасности необходимо предусмотреть по краям дороги грунтовые валы, а также систему водостоков и канав».



ЭКСПЕРТ



АНТОН ВЕРЕМЧУК,
менеджер по продуктовому маркетингу John Deere

«Для работ на карьерах и разрезах наши заказчики чаще всего выбирают грейдер John Deere 872G. Машина строится на своей особенной раме. Она максимально усилена в местах приложения нагрузки и рассчитана для правильной развесовки. Автогрейдер полноприводный, поэтому использует полезный вес на 100%, превращая его в показатель тягового усилия. Данный параметр на грейдере 872G может достигать чуть больше 24 тонн. Управление полным приводом является предметом гордости нашей компании. Передние колеса могут управляться независимо от колёс заднего тандема, поэтому для слабых грунтов можно задать скорость вращения передних колёс чуть больше скорости задних, чтобы они постоянно «вытягивали» машину, не давая ей вязнуть. Машина оснащается мощным отвалом с силовым изгибом 4,77 метра, поэтому за один проход захватывает большую ширину дорожного полотна. На машине используются двигатель, КПП и мосты собственно производства. Все элементы рассчитаны на тяжёлую нагрузку в постоянном режиме».

ные машины не могут перемещаться с той с скоростью, с которой могли бы работать. Эффективно транспортировать грузы удаётся только в самый холодный период, когда грунтовые воды замерзают, а также в самый жаркий период, когда они высыхают. В межсезонье: осенью и весной — добывающие предприятия сталкиваются с трудностями. Появляются лужи, дорога становится подвижной, в результате чего техника её разбивает.

К причинам сложившей ситуации *Денис Обрывалин* относит систему распределения обязанностей между структурами добывающего предприятия. По его словам, за состояние дорог на объекте, как правило, отвечают маркшейдерский отдел, который зачастую не уделяет должного внимания. Почему? Да потому что просто не имеет прямого отношения к автотранспортному управлению (АТУ), к их проблемам эксплуатации.

«В свою очередь АТУ далеко не всегда получается добиться улучшения состояния имеющихся дорог, оно не может обосновать затраты на проведение работ в отношении эти дорог», — рассуждает специалисты ООО «ВостокШина».

«Зачастую руководители добывающих предприятий недооценивают важность качества дорог, не всегда понимают, насколько хорошее дорожное покрытие может повысить эффективность эксплуатации машин. Чтобы иметь идеальные дороги, нужно вкладывать средства в их содержание, в том числе в приобретение грейдеров, катков, которые будут применяться при ремонте дорожного полотна, а также оплачивать работу операторов», — говорит *Дмитрий Вильчик*.

Он, как и многие эксперты отрасли, подчёркивает значение вспомогательной техники для эффективности открытых горных работ. На Талдинском разрезе говорят просто: техника-то вспомогательная, только основная без неё работать не сможет.

Антон Веремчук отмечает, что, в принципе, добывающее предприятие может и не вкладываться в дороги. Но при этом для транспортировки добытой породы необходимо использовать шарнирно-сочленённые самосвалы.

«Преимущество такого пути заключается в том, что он немного проще и быстрее реализуем, но при этом мы должны понимать, что он подразумевает ряд ограничений. Максимальная грузоподъёмность ШСС, представленных на рынке, на текущий момент составляет порядка 60 тонн. На хуже подготовленной поверхности машина развивает меньшую скорость, поэтому итоговая себестоимость вывозки растёт. Данный подход применим для небольших или начинающих карьеров, однако на крупных объектах ШСС используют редко», — объясняет специалист John Deere.

Если же нужны самосвалы большей производительности, то ничего не попишешь, без строительства дорог и поддержания их состояния не обойтись. Такой подход требует больше времени для запуска, однако даёт значительно большую производительность и связанную с этим удельную стоимость вывозки.



реклама

LOKOTRACK®- мобильные дробилки и грохоты

Мобильные дробильно-сортировочные установки Lokotrack® Metso:Outotec выпускаются с 1986г. Используются по всему миру в производстве нерудных материалов и в перерабатывающей промышленности. Гусеничная конструкция обеспечивает лёгкое перемещение по производственной площадке. Транспортируются на низкорамном трале.

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

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

Безопасность
Гидравлическая блокировка приёмного бункера
Запуск и остановка — одной кнопкой

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

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

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

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

Фотографии и техническая информация предоставлены Metso:Outotec

Metso:Outotec

Презентация мобильного дробильно-сортировочного оборудования LOKOTRACK®

Событие состоится **27.10.2021**
в виртуальном пространстве **LIVEROOM**

Регистрируйтесь уже сегодня!

Для перехода наведите камеру вашего телефона на QR-код или воспользуйтесь ссылкой www.live.mogroup.com



реклама



Metso NW Rapid

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

Легко и быстро купить

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

Высокая мобильность

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

Высокая производительность

До 500 т/ч

Объём поставок

Более 1000 установок поставлено с 2015 года

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

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

Фотографии и техническая информация предоставлены Metso:Outotec

Metso:Outotec

КОРРУС-ТЕХ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

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

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

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ДРОБИЛОК И ГРОХОТОВ LOKOTRACK и NW

Metso:Outotec

ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЩЕБНЯ ДЛЯ ГОКОВ, РАЗРЕЗОВ И НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В этом направлении часто всего требуются щебни для отсыпки дорог, площадок, бетонных смесей и обратной засыпки. Для их получения успешно себя зарекомендовали гусеничные дробилки и грохоты LOKOTRACK®, позволяющие в короткие сроки начать производство инертных строительных материалов, выполнить необходимые объёмы и передислоцироваться. В случае больших объёмов подрядных работ возможно применение колёсных дробильно-сортировочные установки NW.



На фото Lokotrack® LT1213 (S)™ — мобильная дробильно-сортировочная установка с роторной дробилкой.

РЕЦИКЛИНГ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ЖБИ, БЕТОН, АСФАЛЬТОБЕТОН, КИРПИЧНЫЙ БОЙ)

Для рециклинга строительных отходов чаще всего используются специальные гусеничные установки URBAN Lokotrack, которые оснащены оборудованием для шумо- и пыле- подавления, а также магнитными сепараторами. Следует добавить, что в недавно в России активно заработала программа по обращению с твердыми бытовыми отходами (ТБО) и данное направление активно развивается.



Мобильный завод из Lokotrack® LT106™ и Lokotrack® ST2.4™ производит щебень для отсыпки дорог на месторождении.

ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ

Угольная отрасль переживает сейчас подъём. Наиболее востребованным решением является переработка угля при помощи роторных установок LOKOTRACK®, нередко показывающими производительность до 400-500 т/ч.



Мобильная установка Lokotrack® Urban LT96™ измельчает отходы от сноса и превращает их в щебень. Металл отделяется с помощью магнитного сепаратора.

реклама

РАЗРАБОТКА ЩЕБЁНОЧНЫХ КАРЬЕРОВ

В зависимости от условий карьера возможно применение всех типов оборудования Metso:Outotec и их комбинаций. Гусеничные дробилки и грохоты LOKOTRACK® используют либо в качестве всей линейки по производству щебня, либо в качестве установки первичной переработки (для ПГС карьеров — мобильные грохоты ST, для скальных карьеров - щековые дробилки LT).

ООО «КОРРУС-Техникс» — официальный дистрибьютор Metso:Outotec
т.: +7 (495) 156-02-20, e-mail: info@korrus.ru, www.lokotrack.ru, www.korrus.ru

КОРРУС-ТЕХ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ



ЭКСПЕРТ



ДЕНИС ОБРЫВАЛИН,
эксперт по шинам
ООО «ВостокШина»

«Если говорить о вспомогательной технике, которую на карьерах и разрезах используют для содержания и строительства дорог, то выбор тут довольно большой, и зависит он возможностей предприятия, поставленных перед машиной задач, а также условий работы. На мой взгляд, наиболее значимыми являются три параметра: надёжность, ремонтопригодность, обслуживание».

КАК ДОЛЖНО БЫТЬ?

Опрошенные нами эксперты отмечают, что на российских добывающих предприятиях им доводилось видеть технологические дороги в состоянии, близком к идеальному. Хвалят, в частности, объекты ООО «Карелприродресурс», АО «Стройсервис», АО ХК «СДС Уголь», отмечая, что тут всё сделано, как положено.

«Правильную» дорогу «Карелприродресурс» А*ндрей Пасичнюк* описывает следующим образом: есть основание, сделанное из камней из взорванной массы, которая имеет определённую толщину, следом идёт подсыпка и верхний слой из мелкой фракции. При этом сделаны правильные повороты, плечо отката 2,5 км до фабрики и 1,5 км до ж/д станции.

Специалист делает акцент на водоотводах: канавы слева и справа обеспечат сухую дорогу в любой сезон. И в тот самый сложный переходный период дорога не будет превращаться в грязевое месиво.

Денис Обрывалин соглашается с тем, что профилирование земляного полотна с последующей укладкой породы от крупной фракции к мелкой и использование для обустройства дорог вывозимой из карьера породы — это наиболее распространённое в нашей стране решение.

«Существуют геосинтетические материалы, рекомендуемые в строительстве дорог, однако на практике строительства карьерных дорог они не находят должного применения», — констатирует г-н *Обрывалин*.

Антон Веремчук отметил и альтернативную технологию. Речь идёт об укреплении и стабилизации грунтов с применением органических и минеральных вяжущих способом смешения «на месте» с использованием самоходных колёсных ресайклеров. По словам специалиста, технология сегодня набирает популярность. Необходимые технологические решения на российском рынке представляет в частности компания Wirtgen Group.

ЗАДАЧИ И ИСПОЛНИТЕЛИ

В целом содержание и строительство дорог вполне можно отнести к непрофильным бизнес-процессам, которые предприятие может передать на аутсорс. Такие услуги, оказывает, например, кузбасская компания ООО «Сиб-Транзит» — это одно из направлений её работы. Специалисты предприятия, опираясь на собственный опыт и на данные о растущем числе клиентов, отмечают, что к услугам подряда сегодня прибегают многие добытчики. Такой возможностью пользуются и небольшие предприятия, и крупные холдинги. Ведь чтобы содержать большое количество техники в работоспособном состоянии, нужно иметь штат механиков, ремонтные мощности. Это не говоря уже о том, что любой машине нужна бригада операторов. Всё-таки добыча и продажа угля требует одних компетенций, а содержание техники — совсем других. Однако наши эксперты отмечают,

что в целом в России сторонние предприятия для содержания дорог привлекают не так часто.

«Как правило, в парках техники крупных добывающих компаний имеются свои вспомогательные машины. Они необходимы для поддержания состояния дорог, в том числе посыпки и орошения, а также ремонта, разравнивания и срезки кочек или уборки снега. Так как выполнение работ необходимо на регулярной основе, то содержание своей техники оправдано», — рассуждает *Дмитрий Вильчик*.

«Большинство действующих горнодобывающих предприятий имеют собственный сформированный автопарк как основной эксплуатируемой, так и вспомогательной техники. Силами имеющейся вспомогательной техники и обеспечивается формирование и содержание дорог в том состоянии, в котором они находятся. Конечно же, в случае необходимости технику или докупают, или меняют», — соглашается *Денис Обрывалин*.

Он, однако, отмечает, что выполнение некоторых задач определённо имеет смысл передавать сторонним специалистам. Так, выше г-н *Обрывалин* говорил, что у АТУ нередко не хватает аргументов, для того чтобы добиться проведения дополнительных работ в отношении дорог. И вот здесь шинный аудит, позволяющий выявить все недочеты производственного процесса, определить предполагаемые снижения трат в различных сегментах, как раз мог бы помочь.

А вот *Евгений Башинский* настаивает на том, что «дорожные работы» предпочтительно передавать сторонним предприятиям, поскольку «на большинстве карьеров организационно-техническая база строительства и содержания автотранспортных коммуникаций сегодня находится в неудовлетворительном состоянии».

«На современных добывающих предприятиях зачатую отсутствуют необходимое инженерное обеспечение и проектная документация, планы работ составляются формально, контроль за качеством работ и их приёмка зачастую не ведутся. Привлечение подрядных организаций позволило бы избавиться от вышеуказанных проблем и улучшить экономические показатели работы горнодобывающих предприятий», — уверен *Евгений Башинский*. DT

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ВИЛЬЧИК,
руководитель отдела продаж продукта SEM ООО «Мантрак Восток»

«Грейдер играет важную роль при строительстве дорог и их ремонте. На начальных этапах он всегда необходим для профилирования, распределения материала и подготовки дорожного полотна. В этой работе особенно ценятся такие качества машины, как производительность, надёжность, безопасность эксплуатации и, конечно, ремонтопригодность».



реклама

УПРАВЛЯТЬ ТОПЛИВНЫМИ ПОТОКАМИ

Знаете, сколько БЕЛАЗов работает в Кузбассе? Примерно 2,5 тысячи единиц. Одних только самосвалов в одном только Кузбассе. Расход топлива каждой машины — примерно 700 000 л в год. А ведь есть ещё и большой перечень другой карьерной техники, которую нужно регулярно заправлять. Это существенная статья затрат добывающих предприятий и, к сожалению, большая головная боль, лекарство от которой до недавнего времени не существовало.





В чем собственно проблема? А в том, что специалисты промышленных предприятий из года в год стараются сократить расход топлива и затраты на него — зачастую безуспешно: и то, и другое только растёт. Потому что для решения задачи нужно найти болевые точки. Разобраться, где и почему происходят потери, возникает перерасход. Выяснить, действительно ли имел место слив топлива, или датчик просто вышел из строя. Понять, в чём дело: в технике или в человеческом факторе.

Наука не стоит на месте, и современные производители предлагают решения, которые помогут перечисленные вопросы решить. Только вот замена заправочного оборудования или модернизация имеющегося предполагает существенные инвестиции, которые будут окупаться годами. А сопутствующие проблемы, вроде очередей на заправку, сбоев в поставках нефтепродуктов так и останутся проблемами.

Альтернативный путь — это передать непрофильные бизнес-процессы в ведение профессионалов, то есть воспользоваться аутсорсинговой моделью. В этом случае добывающие предприятия фокусируются на извлечении из недр полезных ископаемых, а решение всех топливных вопросов берёт на себя ROSNOVA. Вообще всех, полностью организуя все процессы движения нефтепродуктов по предприятию и заправку спецтехники. Аутсорсинговая модель уже подтвердила свою эффективность на промплощадках Канады, Австралии и других стран. И сегодня ROSNOVA развивает признанную в мире технологию в России.

ROSNOVA не является поставщиком оборудования — это компания, которая решает проблемы. Её клиенты ничего не покупают — кроме, разве что, собственного спокойствия. Они получают оптимизацию топливного бюджета немедленно — с момента внедрения.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

ROSNOVA предоставляет оборудование для заправки техники и собственное уникальное ПО ROSNOVA SYSTEMS, где собирает все данные о движении топлива: поступления, хранение, расход — всё видно в режиме одного окна. Компания организует заправку всей техники предприятия и подрядчиков, совершенствуя или создавая необходимую для этого инфраструктуру. Логистика, отчётность, контроль — все эти вопросы берёт на себя ROSNOVA. Для взаимодействия с системой понадобится только один человек из штата предприятия.

ЧТО ПОЛУЧАЕТ ЗАКАЗЧИК?

Понятную и прозрачную систему. А ещё решение проблем перерасхода и несанкционированных сливов. Добавим к этому независимость от поставщика топлива: ROSNOVA организует и доставку, и входящий контроль продукта от любой компании. Аутсорсинговый партнёр возьмёт плату по оговорённому тарифу за заправленные литры. Система платежей строится таким образом, что чем больше нефтепродуктов предприятие потребляет, тем дешевле ему обходится каждый литр топлива. Даже если добывающая компания работает с несколькими поставщиками, разработанное ROSNOVA программное обеспечение приведёт всех к общему знаменателю и даст чёткую картину, представив всю информацию о поступлениях нефтепродуктов и каждой заправленной единице техники.

Сегодня ROSNOVA уже взяла на себя решение всех топливных вопросов на угольных предприятиях в Новосибирской и Кемеровской областях. На всех участках ведения горных работ приём и выдача ДТ теперь полностью автоматизированы. В результате карьерная техника заправляется в два раза быстрее: благодаря используемым технологиям скоростной выдачи топлива самосвалу требуется 7 минут вместо 15, а холостых пробегов нет вовсе. Годовой топливный бюджет удалось оптимизировать на 15%, а расход топлива — на 10%.

Никакой магии. Отработанные решения и профессиональный подход.

ROSNOVA
ЦИФРОВОЙ ТОПЛИВНЫЙ ИНТЕГРАТОР
+7 (383) 258-88-88
info@rosnova.com
www.rosnova.com
На правах рекламы

ROSNOVA

rosnova.com | info@rosnova.com | +7 (383) 258-88-88



реклама

КОМПЛЕКС УСЛУГ ПО ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЮ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ПОСТАВЩИКА ДО ТОПЛИВНОГО БАКА

В ПОТОКЕ

Средний срок работы шахтного вентилятора — около 30 лет. И это, говорят производители, даже не предел, так что на современных горнорудных предприятиях запросто можно встретить вентиляторные установки с шильдиком «Сделано в СССР». Второй немаловажный для развития этого рынка момент — сокращение объёмов подземной добычи: скажем, в рамках мероприятий по реструктуризации угольной промышленности было закрыто множество шахт. Но при этом специалисты заводов-производителей шахтных вентиляторных установок вовсе не жалуются на недостаток работы. Напротив, фиксируют большой поток заказов.

Текст: Кира Истратова



Фото: башкирскаямедь.рф

Тут принципиальны несколько факторов. Начнём с того, что вентиляторы — оборудование пусть и долго живущее, но всё же не вечное. И те решения, которые были установлены 30, 40 или 50 лет назад, сегодня уже морально и физически устарели, они нуждаются в замене. Шахта в принципе не может работать без налаженной системы воздухообмена, и вентиляторы — это оборудование, которое подразумевает 200-процентное резервирование. Системы обновляются, и это огромный рынок.

РЫНОК И ИГРОКИ

К тому же крупных производителей вентиляторных установок на российском рынке не так уж много, хотя, отметим, что это всё же довольно конкурентная среда. Примечательно, что большую часть рынка занимают отечественные компании. Это АО «Артемовский машиностроительный завод «Вентпром», АО «ТЭМЗ им. Вахрушева», ООО «Уральская Горно-Техническая Компания», АО «Красногвардейский крановый завод», ООО «КМПУ № 7», АО «Глазовский завод Металлист», ООО «ТоргИнвест», ООО «ТЗГМ», завод «Воронежский вентилятор» ООО «Кемеровский машиностроительный завод», ООО «Завод Вентилятор» и НАО «НИПИГОРМАШ». В данном списке — производители вентиляторов как главного, так и местного проветривания (последних в стране больше).

«Продукция российских производителей вполне конкурентоспособна по цене и качеству. Вентиляторы главного проветривания имеют большой ресурс, запчасти и сервис доступны», — уверен главный инженер АО «Красногвардейский крановый завод» *Сергей Истомин*.

«Российская продукция вполне конкурентоспособна. Я бы выделил четырёх производителей, которые создают наиболее эффективные и современные решения, т. к. ведут свои собственные разработки и создают новый продукт. Это АО «Артемовский машиностроительный завод «Вентпром», АО «ТЭМЗ им. Вахрушева», НАО «НИПИГОРМАШ» и наше ООО «Уральская Горно-Техническая Компания». В конце концов, в производстве задействованы российские железо и медь, наши заводы гарантируют более короткие сроки производства, свои гарантийные обязательства они исполняют быстрее», — отмечает преимущества отечественных решений генеральный директор ООО «Уральская Горно-Техническая Компания» *Анатолий Наймушин*.

«Российская продукция не уступает продукции импортных производителей. Но всё же сегодня на отечественных шахтах применяются как импортные, так и российские вентиляторы. Выбор зависит от поставленных задач, требуемых параметров оборудования или условий применения», — комментирует начальник участка «Аэрологическая безопасность» шахты «Юбилейная» *Владимир Корсаков*.

Сегодня на российских шахтах работают вентиляторы главного и местного проветривания импортного производства. Говоря о крупных иностранных конкурентах, специалисты российских заводов называют компании Zitron, Korfmann Lufttechnik Gmbh, Howden, ECE COGEMACOUSTIC и Epiroc.

«Мы сотрудничаем со многими производителями шахтных вентиляторных установок для нужд горнодо-

бывающей промышленности России, как отечественными, так и иностранными. Отмечу, что качество продукции отечественных производителей с каждым годом улучшается. Если и дальше горное машиностроение России будет идти в этом направлении, то в обозримом будущем по соотношению цена-качество мы получим достойных конкурентов лучшим мировых брендам, одним из которых я бы назвал компанию Zitron (Испания). Также отмечу стремительный рост присутствия на российском рынке производителей из Китая. Этот тренд мы фиксируем на протяжении последних 15 лет», — рассуждает начальник электромеханического отдела ОАО «Кузбассгипрошахт» *Игорь Константинов*.

При этом специалисты российских компаний отмечают, что отечественное оборудование планомерно вытесняет популярные прежде украинские решения, разработанные в СССР: наши заводы осваивают номенклатуру, которая ранее была их прерогативой. Хотя сами украинские установки всё ещё работают в наших шахтах: как мы уже говорили, речь идёт об очень долговечном оборудовании.

МЕНЯЮТСЯ ВМЕСТЕ С ШАХТОЙ

Есть и ещё одна причина, по которой рынок шахтных вентиляторов активно развивается. Да, в современной России меньше шахт, чем было в России советской, однако объектов по-прежнему достаточно, причём вводятся в строй и новые. Из тех, что на слуху, можно вспомнить хотя бы «Восточную Денисовскую» шахту «Колмар», «Сибирскую» «УглеПромИнвест». Кроме того, в уже функционирующих рудниках добыча уходит на глубину или на фланги. Вентиляция — это система жизнеобеспечения шахты, и эти решения закладываются непосредственно при проектировании нового объекта. Если же меняется шахта, эволюционирует и система вентиляции.

«Рудничная вентиляция — неотъемлемая часть проекта в майнинге. Основные проектные решения закладывают на стадии ТЭО и в дальнейшем проходят проектную экспертизу в надзорных органах, поэтому очень важно с самого начала проекта сделать корректные расчёты и заложить проектные решения с учётом долгосрочного развития рудника», — комментирует

ЭКСПЕРТ



ВАЛЕРИЙ КРЮКОВ,
генеральный директор
ООО «Колавент»

«Отечественные вентиляторы, несмотря на выгоду при их покупке, требуют существенно больших затрат на эксплуатацию всей вентиляционной системы шахты на горизонте 3-5 лет».



реклама

ЭКСПЕРТ



ДЕНИС ЖУПАНОВ,

инженер по продажам тягодутьевых машин Howden Россия

«Ключевая задача вентиляции — это безопасность персонала, а затем уже создание условий работы для поддержания максимального КПД добычи. Чтобы обеспечить безопасность, система управления вентиляцией должна отслеживать большое количество разнообразных данных. Например, наше решение позволяет мониторить до 70 параметров состояния вентиляции шахты, в том числе и температуру, и загрязнение, и влажность. Понимая необходимость применения машинного интеллекта в управлении многочисленным вспомогательным оборудованием, мы реализовали варианты для автоматического, ручного и комбинированного управления».

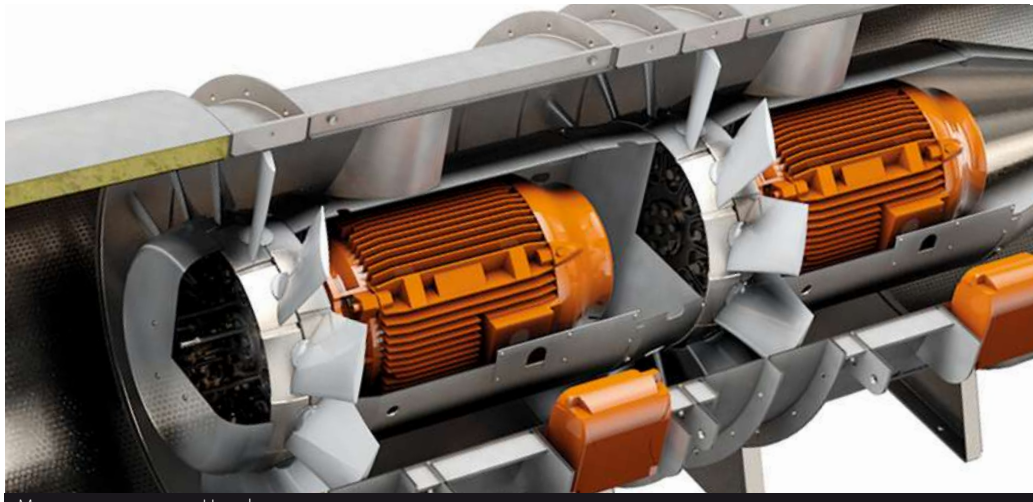
ЭКСПЕРТ



ВЛАДИМИР КОРСАКОВ,

начальник участка «Аэрологическая безопасность» шахты «Юбилейная»

«Проветривание горных выработок должно обеспечить шахту необходимым количеством кислорода, а также разбавить выделяющиеся вредные газы и вещества до допустимых концентраций. Эти задачи в основном и определяет объём воздуха, который необходим для проветривания».



Модель вентилятора Howden

инженер по продажам тягодутьевых машин Howden Россия *Денис Жуланов*.

«Эффективная система проветривания подземных выработок шахты зависит от многих составляющих. В первую очередь от правильного решения вопросов проектирования, так как система вентиляции формируется именно на этапе создания проекта будущего угольного предприятия. Проветривание строящихся, реконструируемых и действующих шахт должно осуществляться по проекту вентиляции, являющегося составной частью проекта шахты.

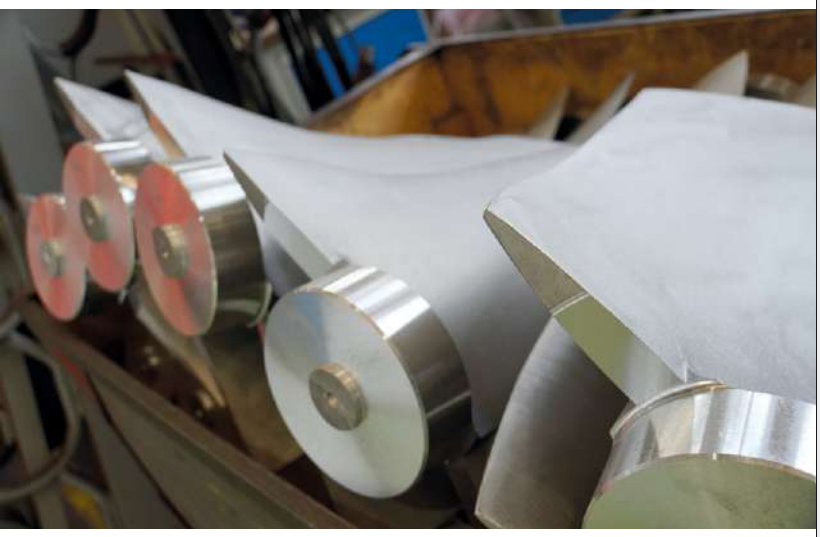
Проект вентиляции новой шахты разрабатывается на первый период её эксплуатации (15-20 лет), а действующей — на оставшийся срок службы, если он не превышает указанных пределов. И в том, и в другом случае выбирается наиболее характерный этап развития шахты (освоение проектной мощности, ввод нового горизонта, блока, максимальное развитие горных работ), для которого календарный план отработки пластов должен быть составлен по годам. Для принятых в проекте порядка отработки пластов, технологий очистных и подготовительных работ, рассчитанных скоростей подвигания очистных и тупиковых забоев по ведущим технологическим процессам определяют ожидаемую газообильность горных выработок», — объясняет г-н *Корсаков*.

«На этапе проектирования шахты или рудника производятся расчёты для главных вентиляционных установок, а также рассчитываются длины проходки и подачи к ним необходимого количества воздуха. В большинстве случаев на этом этапе прорабатываются и перспективы развития шахты/рудника, и необходимое для дальнейшей работы оборудование», — согласен генеральный директор ООО «Колавент» *Валерий Крюков*.

«Систему вентиляции обычно проектируют с учётом планируемого развития горных работ. ГВУ закладывается в проект с запасом по производительности и давлению воздуха с учётом перспективного развития горного предприятия. В случае масштабного расширения (углубления) шахты эти работы ведутся по плану развития горных работ, в котором также будут отражены аспекты вентиляции: появляются дополнительные вентстволы, уклоны, и т. д.; модернизируется ГВУ шахты, либо добавляются новые вентиляторы», — уточняет *Сергей Истомин*.

Именно так: модернизируются или добавляются. Менеджер по развитию НАО «НИПИГОРМАШ» *Сергей Абрамов* объясняет: система шахтной вентиляции включает в себя несколько компонентов. Первый — это вентилятор главного проветривания (основной и резервный), второй — вентиляторы местного проветривания, которые помогают обеспечить воздухом все горные выработки. Когда шахтная сеть начинает развиваться, проектировщики рассматривают и вариант установки вентилятора главного проветривания большей мощности, и установку дополнительных вентиляторов местного проветривания.

В связи с этим можно говорить о существующем на этом рынке тренде увеличения габаритов вентиляторных установок: чем больше диаметр рабочего колеса, тем выше производительность, давление и мощность системы. Генеральный директор АО «АМЗ «Вентпром» *Павел Вяткин* говорит, что размер в данном случае есть маркер технической готовности: если производитель способен создавать вентилятор с рабочим колесом диаметром 5 м, значит, все типоразмеры, где диаметр меньше, ему также по силам. Таких пя-



тиметровых вентиляторов рынку сегодня требуется не так много: в качестве примера *Павел Вяткин* привёл оборудование, которое «Вентпром» создаёт для горной выработки АО ТНК «Казхром». Но и это на самом деле ещё не предел: самый большой в мире шахтный вентилятор имеет рабочее колесо диаметром 15 м. Подобных установок рынку требуется ещё меньше, однако тенденция к увеличению габаритов определённо есть. Это подтверждает и *Сергей Абрамов*, отмечая, что заказчику куда выгоднее поставить одну более мощную (и, как следствие, габаритную) установку, чем две, три или четыре небольших.

И да: далеко не все запросы шахты можно предусмотреть на 15-20 лет вперёд. Перечисляя факторы, которые определяют требования к системе проветривания горной выработки, *Сергей Абрамов* среди прочего назвал количество работающей в шахте единиц дизельной техники: на каждую такую машину в проект заводится определённое количество кубов воздуха. Это означает, что развитие аккумуляторной шахтной техники может напрямую отразиться на рынке вентиляторных установок. Приобретение таких машин добытчики сегодня не могут заложить в проект, поскольку техника эта сама ещё только выходит на рынок.

Кстати, существенное обновление парка техники на любом топливе скажется работе системы вентиляции. Скажем, внедрение «самоходки» на шахте «Шерегешская» отразилось на многих аспектах работы рудника, в том числе на системах водоочистки и вентиляции. Но, напоминает *Сергей Абрамов*, такие изменения всегда сопровождаются детальными расчётами, и работа вентиляторного оборудования также корректируется поэтапно.

СИСТЕМА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Несколько раз специалисты отрасли назвали систему вентиляции системой жизнеобеспечения шахты. И дело не только в том, что с помощью вентиляторов в шахту подаётся воздух, необходимый для дыхания работающих под землей людей. Комментируя задачи, стоящие перед системой вентиляции, *Владимир Корсаков* называет, во-первых, «обеспечение всех действующих горных выработок расходом воздуха не менее расчётного, и чтобы состав, скорость и температура воздуха в них соответствовали отраслевым требованиям правил безопасности», а во-вторых, «удаление огнеопасных, взрывчатых, вредных и ядовитых газов, пыли и дыма».

реклама


реклама


ЭКСПЕРТ



АНАТОЛИЙ НАЙМУШИН,

генеральный директор ООО «Уральская Горно-Техническая Компания»

«Шахтные вентиляторы — очень энергоёмкое оборудование, и вопрос сокращения энергопотребления в отрасли актуален. Повышения энергоэффективности позволяют добиться применение входных устройств (кок с коллектором), частотных преобразователей и плавных пусков, а также разработка и применение эффективных аэродинамическими схем и ряда новейших конструкторских решений».

ЭКСПЕРТ



ИГОРЬ КОНСТАНТИНОВ,

начальник электромеханического отдела ОАО «Кузбассгипрошахт»

«Одну из возможностей экономии электроэнергии, потребляемой вентиляторами главного проветривания, открывает применение устройств плавного пуска либо частотных преобразователей, так как самое большое потребление электроэнергии происходит при запуске вентиляторов.

Для эффективного использования мощности вентилятора применяется компенсация реактивной мощности. Она способствует уменьшению реактивной мощности и повышению энергоэффективности системы в целом».



Фото: ventprom.com

«Отработанный воздух может содержать три типа газов: газ, выделяемый техникой с двигателем внутреннего сгорания; газ от буровзрывных работ и опасные газы, содержащиеся в породе. Такой воздух выбрасывается через восстающие вентиляционные стволы на поверхность. Таким образом, при работе под землёй происходит удаление загрязнённого воздуха и поддерживается чистая среда», — говорит *Валерий Крюков*.

Есть и ещё одна задача, формируемая особенностями подземных выработок. Все знают, что в шахте круглый год поддерживается фактически одна и та же температура. И если на верхних горизонтах стоит задача обогрева, то на нижних — это уже необходимость охлаждения воздуха. По мере движения на глубину проблема обостряется: в статье, посвящённой глубоким шахтам (опубликованной в № 1, 2021) специалисты подробно комментировали этот вопрос. Однако поддержание необходимой температуры в руднике лишь косвенно касается системы вентиляции. *Сергей Абрамов* напоминает, что температурный режим складывается из многих факторов: здесь имеют значение и названная глубина, и количество работающей под землёй техники, и особенности калориферов, для которых поддержание необходимой температуры воздуха является основной задачей.

«Задача поддержания температуры в выработках тоже ложится на системы вентиляции, для этого ГВУ проектируется в комплексе с системой нагрева (или охлаждения) воздуха, подаваемого в шахту», — уточняет *Сергей Истомин*.

ВЕНТИЛЯТОРЫ НОВОГО ВЕКА

Мы начинали с того, что установленные в советский период вентиляторы, пускай и до сих пор держат вахту, устаревают как физически, так и морально. Говоря о втором аспекте, специалисты завода «Вентпром» оперируют такими понятиями, как КПД и энергоэффективность. Если советские проектировщики не ставили своей задачей сокращение энергопотребления предприятия, то сегодня этим характеристикам оборудования уделяют огромное значение.

«Тренд повышения энергоэффективности не просто актуален, он мегаактуален. В данном случае основной принцип энергоэффективности — это достижения баланса между стоимостью оборудования, его обслуживания и потребляемой электроэнергией. Как показывает наша практика, инвестиции в современные технологии по оптимизации шахтной вентиляции окупают себя довольно быстро: в среднем это срок от года до трёх лет», — отмечает *Денис Жуланов.*

«Конечно же, такой тренд в отрасли есть. Но я напомню, что существует прямая зависимость между объёмом подаваемого воздуха, давлением, которое создаёт вентилятор, количеством оборотов и мощностью электродвигателя. И против законов физики не пойдёшь. Поэтому здесь в дело вступают тонкие настройки, точный подбор и использование частотных преобразователей. Кроме того, можно усовершенствовать саму конструкцию рабочего колеса. Я бы даже сказал, что это современный тренд — стремление облегчить эту деталь конструкции. Применение находят, в частности, композитные материалы, которые заменяют металл», — уточняет *Сергей Абрамов*.

Примерно о тех же методах повышения энергоэффективности говорят и другие опрошенные нами специалисты. *Валерий Крюков* перечисляет



следующие возможные мероприятия: повышение КПД вентилятора; устранение утечки воздуха; уменьшение шероховатости стенок выработок; применение частотного пуска и регулирующего устройства.

«В случае с вентиляторами местного проветривания важное значение имеет правильный подбор вентиляционных труб и их установка в подземных условиях, а также подбор самих вентиляторов, то есть соответствие требуемой рабочей точки характеристикам оборудования», — продолжает генеральный директор ООО «Колавент».

«После того, как выбран вентилятор главного проветривания, дальнейшее повышение энергоэффективности связано с работой проектировщиков по использованию современных материалов при строительстве, снижению внешних подсосов в каналах вентиляторной установки, использованию утепления каналов и поверхностных сооружений (в здании ВГП, скиповом или вентиляционном стволах), разработкой новых технических решений, снижающих депрессионные потери воздушного потока на вентиляторной установке в целом», — добавляет начальник технического отдела ОАО «Кузбассгипрошахт» *Александр Шахов*.

Ещё один параметр вентиляторных установок, который стремятся скорректировать современные производители, — это уровень шума. Правда, говорит *Анатолий Наймушин*, на участках, где работает ПДМ, такая задача неактуальна. Однако в целом действуют нормативы, регулирующие допустимый уровень шума шахтного оборудования.

«Методы определения шумовых характеристик и допустимые параметры уровня шума регламентированы нормативными документами. В эксплуатационных документах вентилятора должна быть приведена его шумовая характеристика, соответствующая режиму работы с максимальным значением шума», — говорит *Александр Шахов*.

Самым распространённым способом решения проблемы специалисты называют оснащение вентиляторов местного проветривания специальными глушителями. Не все заказчики сегодня уделяют этому вопросу должное внимание, но *Анатолий Евгеньевич* похвалил, в частности, ПАО «Уралкалий», которое всегда приобретает вентиляторные установки в комплекте с глушителем.

«Есть отраслевые нормы, и им необходимо соответствовать. Ряд компаний-заказчиков идёт дальше, стараясь максимально снизить уровень шума, даже если показатели соответствуют нормативным. Правда, в нашей стране столь ответственно к делу подходят лишь несколько компаний. Как правило, проблема действительно решается установкой шумоглушителя, и конструкция последних у всех производителей примерно одинакова», — комментирует *Денис Жуланов*.

«Шум является одним из важных критериев работы вентиляторов, величина шума регламентируется нормативными документами, так как шум оказывает влияние на здоровье человека, и задача борьбы с шумом стоит перед производителями вентиляторов. Решение данной проблемы возможно за счёт совершенствования аэродинамических схем, применения глушителей шума и удалённой работы вентиляторов с контролем параметров с удалённого автоматизированного рабочего места диспетчера», — перечисляет иные способы борьбы с шумом *Сергей Истомин*.

ЭКСПЕРТ



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

«Шахтные вентиляторы действительно способны проработать несколько десятилетий. Да, есть уязвимые элементы, но это не проблема при соблюдении плановых осмотров. Хочу отметить, что вентиляторы российского производства не уступают импортным аналогам, ни по качественным, ни по аэродинамическим характеристикам. Наша компания, как и все отечественные производители, использует качественные, проверенные временем комплектующие».



Фото: sibstroyproekt.com

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ ИСТОМИН,
главный инженер
АО «Красногвардейский крановый завод»

«Повышение энергоэффективности вентиляционных установок — это актуальная на сегодняшний день задача. Есть три эффективных пути её решения:

• работа над повышением аэродинамической эффективности (КПД) вентиляторов.

• применение электродвигателей с более высоким классом энергоэффективности;

• регулирование производительности вентиляторов в зависимости от потребности шахты в воздухе (изменение угла установки лопаток рабочих колёс, изменение частоты вращения, применение частотных преобразователей)».

ШАХТЫ И ТОННЕЛИ

Есть у шахтных вентиляторов, так сказать, младшие братья — вентиляторы для метрополитена. Большинство из названных выше предприятий или уже производят такие установки, или планируют выходить на данный рынок. А он, надо сказать, мощный, пожалуй, даже более динамичный, чем рынок горного оборудования: чуть ли не каждый месяц появляются новости о запуске новых станций, а порой и самой системы метрополитена в крупных городах. В целом параллели очевидны: и там, и здесь необходима система подачи воздуха, и там, и здесь речь идёт об оборудовании, работающем под землёй. Однако у каждого типа продукции есть свои особые приметы.

Для начала производители оборудования для рудничного проветривания уточняют: далеко не все вентиляторы тут устанавливают под землёй. Даже так: вентиляторы главного проветривания, как правило, расположены на поверхности. Да, есть исключения, и *Сергей Абрамов* привёл в пример Илецкое месторождение каменной соли, где один вентилятор установлен на поверхности, а второй — на верхних горизонтах, но всё же под землёй.

«Вентиляторную установку эффективно устанавливать так, чтобы она обеспечивала наиболее полное проветривание в соответствии с нормами СНИП всего шахтного поля, учитывая перспективное развитие шахты. Установка ГВУ (главной вентиляторной установки) предполагает меньшие затраты, но вариант установки в проходке тоже не исключение. Как правило, его выбирают в случаях не запланированных ранее отклонений выработки», — комментирует *Анатолий Наймушин*.

Однако и конструкция шахтных вентиляторов местного проветривания не тождественна конструкции вентиляторов для метрополитена. Последний устанавливают не в промышленном помещении, метро — место большого скопления людей. И данные установки должны сохранить свою работоспособность в критической ситуации, в частности, продолжать функционировать в течение 1,5-2 часов при температуре 400 градусов без перегрева подшипников и обмоток. К тому же для таких объектов особенно критичен уровень шума и вибрации.

При этом, напоминает *Владимир Корсаков*, шахтные вентиляторы подразумевают взрывозащищённое исполнение. Даже если это вентилятор местного проветривания, который расположен на поверхности, принципиально важно не допустить искрения.

«Ключевым отличием шахтных вентиляторов от вентиляторов для метрополитенов является применение высоконапорных аэродинамических схем. Это более мощные машины с высоким давлением и большой производительностью, необходимые для создания общешахтной депрессии», — добавляет *Сергей Истомин*.

Однако эти направления работы всё равно являются для производителей смежными. Скажем, вентиляторы «Вентпром» установлены в Московском метрополитене, а не так давно производитель поставил свои установки на линиях Бакинского метро. А Костромской концерн «Медведь», чьи установки работают также в рудниках и шахтах, тоже недавно освоил новую компетенцию и несколько месяцев назад наладил поставки оборудования для Санкт-Петербургского метрополитена. DT



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

VT-SOLAR — «ЗЕЛЁНАЯ» ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ МАЧТА ОТ GENERAC MOBILE

Generac Mobile вносит в свой вклад в экологизацию промышленности. Компания представляет линейку осветительных мачт, которые позволят предприятиям, в том числе промышленным и строительным, минимизировать загрязнение окружающей среды.



Солнечные батареи VT-Solar с четырьмя светодиодными прожекторами мощностью 65 Вт



Блок VT-Solar с четырьмя светодиодными прожекторами мощностью 100 Вт

Чтобы создать такое решение, производитель внедрил многочисленные инновационные решения, по-новому взглянув на саму концепцию осветительной мачты. Так, Generac Mobile создал первую модель оборудования, оснащённого гибридным источником питания. Технология PRO позволяет мачтам Generac Mobile работать в разных режимах, в том числе использовать солнечную энергию.

Производитель задался целью создать оборудование с низким потреблением электроэнергии и минимальными выбросами CO_2. Солнце не только делает возможной жизнь на Земле, оно также является неиссякаемым источником «чистой» энергии — это альтернатива традиционной генерации, построенной на сжигании ископаемого топлива.

Именно поэтому свою мобильную осветительную мачту VT-Solar Generac Mobile оснастила аккумуляторной батареей, которая на 100% питается от солнечных панелей, установленных в корпусе агрегата.

В течение дня три фотоэлектрических панели мощностью 300 Вт каждая заряжают аккумулятор. Полученного заряда оказывается достаточно для ночной работы четырёх светодиодных проекторов мощностью 100 Вт каждый. Контроллер заряда MPPT, которым оснащена осветительная мачта, одновременно является и инвертором, с помощью которого можно заряжать аккумулятор через фотоэлектрические панели, и зарядным устройством, которое может быть подключено к внешнему источнику питания. Для этого подойдут как электросеть общего пользования, так и генератор: такое решение предусмотрено для того, чтобы гарантировать заряд аккумуляторной батареи даже в случае аварии.

Новое оборудование обладает традиционными преимуществами решений Generac Mobile. Моделью VT-Solar легко управлять с помощью интуитивно понятной панели, которую также можно связать с дополнительным цифровым контроллером для регулирования всех параметров электрической/фотоэлектрической системы.

Три солнечные панели выдвигаются благодаря специальным направляющим: такое решение позволяет оптимизировать пространство в случае хранения и транспортировки. Кроме того, направляющие дают возможность регулировать угол наклона солнечных батарей до 45°, чтобы выбрать наиболее удачное положение по отношению к Солнцу. Вертикальную телескопическую мачту можно поднять вручную на высоту до 6,5 метров, она вращается до 340°. То есть не придётся менять расположение устройства, чтобы осветить разные участки промплощадки. Буксирная тележка стандартно устанавливается для облегчения транспортировки во время работы.

Кроме того, по запросу могут быть установлены датчик темноты и цифровой таймер, чтобы VT-Solar работала полностью в автоматическом режиме.

VT-Solar дополняет линейку осветительных мачт Generac Mobile, и заказчики могут выбрать необходимое оборудование из широкого ассортимента экологически безопасных моделей производителя, снизив влияние своего производства на окружающую среду.

На правах рекламы

GENERAC | MOBILE

Email is: gmp.srl@generac.com
Website: www.generacmobile.com
Phone: +39 0382 567011

VMAX

Одна из самых мощных моделей в нашем ассортименте осветительных мачт!



МОЩНЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ МАЧТЫ!

GENERAC MOBILE

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

generacmobile.com | generacmobileused.com

Made in Italy

реклама

ЭКСКАВАТОРЫ УРАЛМАШЗАВОДА ПЕРЕВЕЛИ В РЕЖИМ «ОНЛАЙН»

Уралмашзавод (входит в группу «УЗТМ-КАРТЭКС») приступил к заключительному этапу тестирования системы онлайн-мониторинга состояния экскаваторов УЗТМ, в котором принимают участие заказчики. В режиме реального времени владельцы машин могут контролировать их работу в личном кабинете.





Информационными системами, которые позволяют отслеживать основные параметры работы техники, предупреждать о выходе оборудования из строя и блокировать неправильные действия обслуживающего персонала, экскаваторы производства Уралмашзавода оснащают с 2003 г.

Но раньше информацию о фактическом времени работы машины, количестве отгруженной горной массы, потреблении электроэнергии и т. д. видел только машинист на экране в кабине экскаватора и сервис-инженер, когда приезжал на разрез. Теперь эти данные в режиме онлайн доступны и специалистам Уралмашзавода (конструкторам, сотрудникам сервисного центра), и заказчикам: через Личный кабинет представители ГОКов и угольных разрезов могут контролировать работу своих экскаваторов.

Например, сформировать полный отчёт о работе машины за любой период по 600 параметрам, в том числе по времени работы и простоев, продолжительности цикла экскавации, количестве загруженных самосвалов, объёме отгруженной породы и т. д.

Более того, система информирует о необходимости проведения технического обслуживания узлов экскаватора: первое предупреждение на экране в кабине машиниста и в личном кабинете заказчика появляется за 200 часов, следующее — за сутки, а если ТО просрочено, уведомление об этом получает и персонал карьера, и сервис-инженеры УЗТМ, и технические руководители горного предприятия.

По мнению начальника отдела электропривода и автоматизации Уралмашзавода *Дмитрия Аленьковского*, Личный кабинет — отличный ресурс управления парком экскаваторов для заказчика. «В нём заказчик видит текущее состояние своих машин, насколько эффективно они используются. Например, паспортный цикл экскавации у ЭКГ-20 — 30 сек. А фактически в одну из смен — в среднем полторы минуты. В чём причина? Возможно, плохо был подготовлен забой или оператор не имеет достаточной квалификации… Анализируя эту информацию, специалисты ГОКа могут найти резервы для улучшения работы», — отметил *Дмитрий Аленьковский*.

Специалистам Уралмашзавода личный кабинет даёт возможность оценить, насколько бережно на комбинате обращаются с машиной, соблюдают или нет инструкции, насколько правильно и вовремя проводят техническое обслуживание.

Ещё одно ноу-хау специалистов отдела электропривода и автоматизации Уралмашзавода — возможность интегрировать систему онлайн-мониторинга экскаваторов УЗТМ с ERP-системами горнодобывающих предприятий. То есть с сервера Уралмашзавода информация поступает на сервер ГОКа. Эти данные могут быть использованы как для диспетчеризации всего горнотранспортного оборудования карьера, так и для планирования работы комбината в целом. По мнению *Дмитрия Аленьковского*, такого полного предоставления информации о работе своих машин не предлагает ни один из поставщиков экскаваторного оборудования в России и за рубежом.

Функционал личного кабинета сейчас проходит финальный этап тестирования, в котором участвуют ключевые заказчики экскаваторов УЗТМ (всего доступ получили 4 контрагента — предприятия КРУ, Металлоинвеста). Пока в систему заведены девять машин ЭКГ-20 и ЭКГ-35, но в ближайшие время этот список существенно увеличится: наблюдать за работой техники в режиме онлайн смогут все владельцы новых экскаваторов производства УЗТМ. Также оборудованием для передачи данных оснастят часть машин, которые находятся на гарантийном обслуживании.

По словам *Дмитрия Аленьковского*, систему онлайн-мониторинга планируется также внедрить и на экскаваторах ООО «ИЗ-КАРТЭКС», которое вместе с Уралмашзаводом входит в группу «УЗТМ-КАРТЭКС».

После завершения тестирования личного кабинета специалисты УЗТМ намерены приступить к разработке подобного функционала и для другого оборудования, которое изготавливают предприятия группы, в том числе для шахтных подъёмных установок, дробилок, мельниц, буровых станков.

К СЛОВУ

Система онлайн-мониторинга работы экскаваторов — совместная разработка специалистов отдела электропривода и автоматизации и дирекции по информационным технологиям Уралмашзавода. На конкурсе цифровых промышленных инноваций, который проходил в рамках выставки «ИННОПРОМ» в июле 2021 г., система онлайн-мониторинга экскаваторов Уралмашзавода была признана одной из лучших отечественных разработок.

На правах рекламы

УЗТМ УРАЛМАШЗАВОД

620012, г. Екатеренбург, пл. Первой пятилетки
Тел.: +7 (343) 327-59-89
e-mail: info@uralmash-kartex.ru
www.uralmash-kartex.ru

7-10 июня 2022
Новокузнецк

XXX Международная специализированная выставка
технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

XII Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

VII Международная специализированная выставка

НЕДРА РОССИИ

Организаторы


уголь


руды


промышленные минералы


охрана и безопасность труда

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

www.ugolmining.ru

12+

реклама

ВДОХ-ВЫДОХ

Вскрываем стяжные металлические ремни, дёргаем за крышку, нить пускового устройства обрывается, запускается реакция. Выдох в самоспасатель, вдох, надеваем носовой зажим…

Текст: Кира Истратова

Примерно такой инструктаж проходит каждый, кто впервые спускается в шахту. А бывалые горняки привычным движением надевают самоспасатель и отправляются на службу в горную выработку. Без этого оборудования ход под землю закрыт, причём на российских опасных производственных объектах, каковыми являются шахты, допущены к применению только самоспасатели изолирующего типа.

На современных предприятиях горной промышленности широко распространены несколько конструкций самоспасателей, в том числе и всем известное оборудование типа ШСС разных производителей. Такой аппарат содержит химически связанный кислород, в руках обученного сотрудника активируется за 15 секунд, имеет вес около 3 кг, при ходьбе запаса воздуха горняку хватит на час, а если тот будет сидеть и ждать помощи, на 300 минут (если у человека среднестатистический объём лёгких). Носят такой самоспасатель на правом плече, левом боку. Можно говорить, что это в целом удачное соотношение характеристик. Но может ли быть лучше?



Представитель Шеньянского НИИ национальной корпорации KHP CCTEG, производителя самоспасателей для российского рынка *Марина Брук* отмечает, что, хотя на рынке представлены как самоспасатели на сжатом, так и на химически связанном кислороде, исторически сложилось так, что ещё с 1980-х годов в отечественных выработках практически повсеместно используется вторая система.

«Однако аппараты на химически связанном кислороде от разных производителей могут иметь разную конструкцию, разный регенеративный продукт и разные схемы дыхания. Всё это влияет на ключевой объективный параметр — удельное время защитного действия (ВЗД)», — говорит *Марина Брук*.

«Принцип работы современных самоспасателей на химически связанном кислороде в целом одинаков, при этом в зависимости от конкретной модели существуют конструктивные особенности и различный порядок приведения в действие», — соглашается руководитель проектов разработки СИЗ АО «Корпорация «Росхимзащита» *Алексей Милосердов*.

«Традиционно шахтными называются самоспасатели на химически связанном кислороде. Эти средства индивидуальной защиты уже многие десятки лет используются на подземных участках горных работ. Принципы работы шахтных самоспасателей остаются неизменными с начала XX века. Источником кислорода в них служат надпероксиды щелочных металлов, которые в результате химической реакции высвобождают кислород, пригод-

УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



реклама

ШАХТНЫЕ ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ
АНТИСТАТИЧНЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ РАБОЧИЕ КОЛЕСА ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

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

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

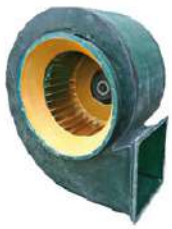
УРАЛЬСКАЯ ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



ШАХТНЫЕ ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕСТНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ
АНТИСТАТИЧНЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ РАБОЧИЕ КОЛЕСА ШАХТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

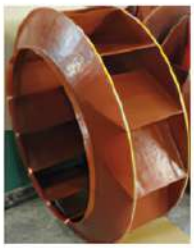


- Взрывобезопасные вентиляторы шахтные осевые



- Вентиляторы радиальные (центробежные)





- Антистатичные взрывобезопасные рабочие колеса осевых шахтных вентиляторов марок, выполненные из композитных материалов



- Лопатки осевых двухступенчатых вентиляторов

реклама



- Взрывобезопасные трехфазные асинхронные электродвигатели

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

ный для дыхания», — уточняет ведущий специалист по направлению «Средства защиты» Dräger Россия *Михаил Романов*.

ОСОБЫЙ РЫНОК

Начнём с тех самых разных производителей. Рынок СИЗОД в России специфический и довольно узкий, ключевых игроков здесь не так много. Это российские ООО «Южноуральский завод спасательного оборудования» (Dezega), АО «Корпорация «Росхимзащита» и АО «Тамбовмаш» (бренд «Зелинский групп»), а также немецкая Dräger и китайская CCTEG CO (её продукцию в России представляет бренд «Росгорноспас»).

Марина Брук от имени ШНИИ CCTEG и «Росгорноспас» объясняет: появление продукции иностранных компаний и ужесточение конкуренции связано с тем, что ёмкость рынка горного оборудования в целом уменьшается, и это тенденция нового века. Ведь в мире число объектов добычи с подземными производствами неуклонно сокращается. И если ещё в прошлом веке на каждом национальном рынке работали 1-2 национальных же производителя самоспасателей (у нас традиционно в ходу была российская и украинская продукция), то сегодня конкуренцию им составляют импортные решения. Конкурентная война столь сильна, что участники рынка несколько лет назад даже затеяли судебное разбирательство, которое, однако, завершилось тем, что все игроки остались на своих позициях.

Дело ещё и в том, что в данной отрасли слишком высоки ставки.

«Быстро спасти людей в экстренной аварийной ситуации — такую задачу для изолирующих шахтных самоспасателей ставят потребители. Принцип работы многие годы не меняется, но совершенствуется эффективность работы, учитываются эргономические факторы, современные материалы позволяют уменьшить вес изделия, повысить удобство в эксплуатации. Важнейшие требования шахтёров к этому типу СИЗОД — самоспасатель должен быть компактным и лёгким, а время его защитного действия должно составлять не менее одного часа», — отмечают специалисты «Зелинский групп».

«Очень важно: не менее одного часа, даже в тяжёлых условиях», — акцентирует внимание *Марина Брук*.

Есть в медицине такой термин, как золотой час — это время, когда действия по оказанию первой помощи принесут наибольший эффект. Применительно к аварии на дороге обычно говорят, что если человек не получил помощь в течение этого самого золотого часа, то есть 60 минут, то шансы спасти ему жизнь резко снижаются. Так вот, в шахте всё наоборот: при возникновении ЧС каждая дополнительная минута — это шанс спасти жизни. И качественные характеристики самоспасателей, в частности, уже названного ВЗД — вопрос принципиальный.

Сегодня обязательные испытания в российских органах сертификации должны проходить и отечественные, и импортные изделия на равных условиях. Однако участники рынка отмечают, что проблема контрафакта и фальсификата для отрасли актуальна. Специалисты бренда «Росгорноспас», работающие с импортными СИЗОД китайского производства подтверждают, что СИЗОД, производимые в КНР для внутреннего рынка, существенно дешевле, поскольку там действуют менее жёсткие требования к их характеристикам. В обращении к клиентам, опубликованном на сайте компании, они предупреждают покупателей о том, что мошенники продвигают опасные несертифицированные изделия, прилагая поддельные документы. Компания также напоминает, что изделия CCTEG сертифицированы на территории ЕАЭС, и призывают покупателей обращать внимание на наличие специальной защитной маркировки.

УДОБСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

Марина Брук отмечает, что промышленные изолирующие самоспасатели имеют два ключевых функциональных требования. Во-первых, это то оборудование, которое горняк должен постоянно носить с собой на протяжении всей смены. Несмотря на то, что традиционные 3 кг ШСС — посильная ноша для взрослого мужчины, следует учитывать особенности шахтных СИЗ, да и в целом работ в подземной выработке. Отечественные горнорабочие неоднократно озвучивали пожелание получить аппараты меньших габаритов и массы. Также немаловажная характеристика конструкции — простота и удобство включения самоспасателя, чтобы шахтёр в критической ситуации не потерял время и силы на запуск устройства.

Отметим, что шахтёры ежегодно проходят обучение по правилам использования самоспасателей. Это является обязательным требованием при приёме на работу.

ЭКСПЕРТ



МИХАИЛ РОМАНОВ,
ведущий специалист
по направлению
«Средства защиты» Dräger Россия

«Отмечу основные критерии промышленной безопасности, которые мы учитываем при производстве шахтных самоспасателей.

— Надёжность: в любых условиях и для любого пользователя они должны обеспечивать достаточное время защитного действия.

— Простота применения: активация должна быть очевидной и быстрой, без лишних действий, в том числе должно быть очевидно, работоспособен ли прибор.

— Безопасность: сам прибор не должен представлять собой дополнительного источника опасности.

— Лёгкость и компактность, но не в ущерб защитным свойствам.

— Длительный срок службы, поскольку для горнодобывающих предприятий затраты на обеспечение безопасности являются значительными».





«Второй момент — это длительное комфортное время защитного действия, что определяет требования как к продолжительности защитных свойств аппарата (максимально возможное ВЗД), так и к источнику кислорода. Таким образом, перед производителями стоит задача повысить удельное ВЗД (время защитного действия, приходящееся на единицу его веса) аппарата до максимально возможного. На сегодня этот параметр находится в пределах 30 минут на 1 кг, причём у единичных производителей», — комментирует специалист.

«По опыту общения с клиентами по всему миру, включая ведущие российские горнодобывающие предприятия, нам известно, что специалисты по охране труда и промышленной безопасности часто сталкивались с рядом проблем при эксплуатации большинства представленных на рынке шахтных самоспасателей. Среди них — нестабильность показателей времени защитного действия в течение срока эксплуатации, трудности с активацией самоспасателей, значительный нагрев корпуса и высокая температура дыхательной смеси, которые могут нанести вред пользователю, высокий процент отбраковки самоспасателей ввиду повреждения корпуса, расходы на приборный контроль герметичности. Очевидно, что высоким спросом пользуются решения, обладающие совокупностью характеристик, которые сводят к минимуму такие трудности», — объясняет *Михаил Романов*.

Примерно о том же говорит и начальник участка «Вспомогательная горноспасательная служба» шахты «Юбилейная» *Василий Фортуна*, который смотрит на ситуацию как раз со стороны пользователей СИЗОД. Комментируя особенности современного оборудования и отличия новых моделей от более ранних, он в первую очередь называет большее ВЗД.

«Также производители более новых моделей стремятся упростить принцип включения и использования самоспасателя, обеспечив удобное ношение: на поясном или плечевом ремнях. Они работают над тем, чтобы уменьшить вес оборудования, создать комфортное условие для дыхания: чтобы вдыхаемый воздух в самоспасателе во время использования существенно не нагревался, отсутствовало першение и сопротивление дыханию, и чтобы температура поверхности самоспасателя, обращённой к телу работника, не вызвала дискомфорта). В обновлённых моделях увеличен объём дыхательного мешка и срок хранения самоспасателя (от даты изготовления до списания)», — рассказывает специалист.

Что касается удобного ношения самоспасателя. Казалось бы, не самый принципиальный момент, однако подземные работы подразумевают постоянное взаимодействие шахтёра с машинами и оборудованием. Это и без того не самое комфортное рабочее место, шахтёр обязан носить самоспасатель весом в 3 кг на плече в течение рабочей смены. Горняки шахт «Воркутауголь», которые чуть больше года назад перешли на самоспасатели ШСС-ТМ производства АО «Корпорация «Росхимзащита, называют удобство ношения главным преимуществом нового оборудования: данные самоспасатели крепятся не на плечевом ремне, а на поясе. Кроме того, оборудование имеет не цилиндрическую, а плоскую форму. Специалисты по охране труда говорят, что такой самоспасатель шахтёры, вероятнее всего, не снимут и не повесят на борт выработки. Конечно, делать это запрещено, но от человеческого фактора никуда не деться: если человеку неудобно, он рискнёт и нарушит правила

Михаил Романов в числе прочего сделал акцент на таком параметре самоспасателя, как механизм его открытия. К нему, говорит специалист, предъявляются, можно сказать, взаимоисключающие требования. С одной стороны, активация должна быть простой и понятной, а с другой — механизм должен быть достаточно надёжен, чтобы предотвратить его случайное открытие. *Михаил Романов* напомнил, во время аварии человек и без того находится в стрессовом состоянии, поэтому прибор не должен создавать дополнительного дискомфорта, стесняя движения или затрудняя ориентирование в пространстве. В связи с этим Dräger при производстве своих самоспасателей отказался от привычной предохранительной чеки и сделал выбор в пользу рычажного механизма. Его дополняет предохранительная полимерная пломба для защиты от случайного вскрытия.

Говоря об отличительных особенностях современных самоспасателей, *Алексей Милосердов* отмечает также улучшенные эргономичные характеристики разрабатываемого самоспасателя: новый аппарат не создаёт высокого сопротивления на вдохе-выдохе и позволяет дышать при комфортной температуре. Как и *Василий Фортуна*,

он называет принципиальным моментом высокий показатель надёжности: стойкость к воздействию внешних факторов, сохраняемость в течение длительного срока эксплуатации.

«Кроме того, мы запустили такую систему, как цифровизация жизненного цикла наших изделий, чтобы контролировать и регистрировать их параметры на всех стадиях: производство, испытания, эксплуатация, утилизация», — добавляет г-н *Милосердов*.

Таким образом, изменения в конструкции самоспасателей носят скорее эволюционный характер, радикально новых решений на рынке за последние годы не появилось. Правда, по словам *Марины Брук*, тут есть существенный сдерживающий фактор.

«Технологические и конструктивные возможности разработчиков и производителей существенно ограничены экономическими возможностями потребителей средств защиты, которые стремятся снизить непроизводственные расходы. Потому применение кардинально новых современных решений и продуктов, закономерно повышающих стоимость аппарата, экономически не оправдано и не интересно рынку. Хотя разработки и пути направления совершенствования, конечно, есть», — говорит специалист.

А ЧТО ВНУТРИ

Мы начали с того, что наибольшее распространение в российских шахтах получили самсопасатели на химически связанном кислороде (ХСК). Специалисты сходятся во мнении, что обусловлено это удобством и неприхотливостью решения: такие самоспасатели не требуют никакого техобслуживания за исключением проверок на герметичность. Однако уже неоднократно звучали и претензии в адрес самоспасателей на ХСК: в некоторых случаях в них оказывается сложно, а то и вовсе невозможно дышать, шахтёры жалуются на першение, жжение и сухость в горле.

«Першение в горле вызвано попаданием пыли регенеративного продукта в дыхательные пути. Это проблема решается повышением эффективности фильтрующего элемента в регенеративном патроне, который препятствует попаданию пыли в дыхательные пути. Наши самоспасатели оснащены таким фильтрующим элементом», —

ЭКСПЕРТ



ВАСИЛИЙ ФОРТУНА,
начальник участка «Вспомогательная горноспасательная служба» шахты «Юбилейная»

«Задача работы всех шахтных изолирующих самоспасателей — защита органов дыхания в непригодной для дыхания атмосфере.

При вскрытии самоспасателей и отбрасывании крышки срабатывает пусковое устройство, в результате чего выделится кислород, который заполнит дыхательный мешок, что позволит пользователю начать дышать».



реклама

ЭКСПЕРТ



МАРИНА БРУК,

представитель Шеньянского НИИ национальной корпорации КНР CCTEG, бренд «Росгорноспас»

«Сегодня на российском рынке СИЗОД работают производители из разных стран. На выбор потребителей влияет целый ряд факторов: от подтверждённого длительного ВЗД до длительного гарантированного срока эксплуатации. Существенным фактором, определяющим выбор потребителей, конечно, остается конкурентная цена.

OSR уделяет повышенное внимание комфортности и безопасности дыхания в самоспасателе при самоспасении и обучении горнорабочих по последним требованиям Федеральных норм и правил безопасности. А также постоянно производит доработки и совершенствования конструкции по желанию потребителей.

Так, компания запустила в серийное производство специальную модель для эксплуатации в условиях низких температур. В настоящее время это две модели: 85- и 40-минутного ВЗД, однако завод готов к серийному производству также модели 25- и 60-минутного ВЗД, которые будут запущены в серию при наличии спроса со стороны добывающих предприятий».



Конструкция и комплектация самоспасателей серии OSR и SR=K мини 40 мин ВЗД



Конструкция и комплектация самоспасателей серии OSR и SR=K 85 мин ВЗД

отмечает руководитель проекта СИЗОД на ХСК ООО «Зелинский групп» *Александр Бут*.

«Или применением современных регенеративных безасбестовых продуктов, например, таблетированной формы», — отмечает *Марина Брук*.

Специалисты ООО «Транс Ойл Групп» (бренд «Росгорноспас») при участии *Марины Брук* провели независимое исследование, стремясь разобраться в ситуации. Они обращают внимание на то, что качественные характеристики самоспасателей во многом определяются даже не его конструктивными особенностями, а характеристиками регенеративного продукта, то есть источника кислорода.

«Доступность качественного регенеративного продукта, который во многом определяет эффективность работы самоспасателя, является весьма существенным конкурентным преимуществом производителя этого оборудования», — подчёркивает *Марина Брук*.

Одна из проблем, которую фиксируют эксперты ООО «Транс Ойл Групп», — это фракционный состав регенеративного продукта. Дело в том, что гранулы О-3 (ОКЧ-3) и О-3М (ОКЧ-3М), которые выпускает «Усольехимпром», а применяют практически все производители самоспасателей, имеют неправильную форму. При тряске и трении они легко превращаются в порошок и пыль, которые носитель вдыхает, что и вызывает описанные выше симптомы. Авторы исследования высоко оценивают опыт иностранных компаний, в частности, Dräger, по использованию не гранулированного, а таблетированного регенеративного продукта. Производитель использовал этот опыт и в собственных разработках, внеся дополнительные изменения с учётом специфики эксплуатации в отечественных шахтах (прочностные характеристики таблетки и контролируемость химической реакции продукта при высоких нагрузках на горнорабочего).



Контроль состояния отработки продукта
в испытаниях при экстремальных нагрузках и температурах

«Регенеративный продукт в нашем самоспасателе выполнен в форме спечённого брикета. Брикетированное решение стабильно и устойчиво к вибрациям, поэтому прибор не теряет своих защитных свойств в процессе хранения и транспортировки даже на карьерной технике. Также удаётся значительно снизить пылеобразование внутри корпуса самоспасателя, что исключает попадание частиц реагента в дыхательные пути пользователя», — подчёркивает *Михаил Романов*, причём специалисты компании всегда делают акцент на этой особенности своей продукции и действительно выделяют её как конкурентное преимущество.

ХСК ИЛИ СК?

Специалисты «Транс Ойл Групп» Росгорнопас» пошли в своём исследовании дальше и выявили ещё одну проблему, связанную с качеством работы самоспасателя и характеристиками регенеративного продукта. Речь идёт о практике повторного использования продукта: по мнению аналитиков, такой подход оборачивается снижением ВЗД самоспасателя, хотя и позволяет выпустить оборудование по более низкой цене. Выше *Марина Брук* уже говорила о том, что этот параметр остаётся одним из первостепенных для заказчика, выбирающего поставщика СИЗОД.

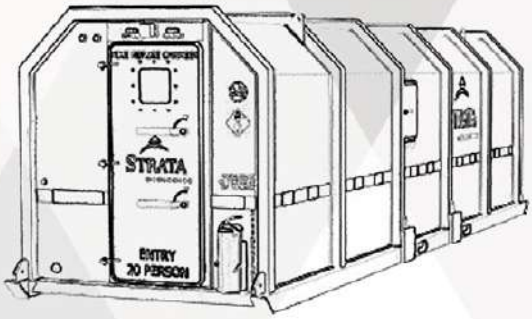
И ещё. Несмотря на то, что самоспасатели со сжатым кислородом (СК) в нашей стране фактически не применяются и не применялись, специалисты «Транс Ойл Групп» Росгорнопас» вовсе не считают, что у этих систем нет будущего. По их мнению, популярность решений на ХСК в прошлые годы была связана с дешевизной регенеративного продукта, сегодня же рынок просто движется по проторенной дороге, хотя экономическая ситуация изменилась. По словам экспертов, вопрос об эффективности самоспаспателей с СК сегодня вновь стал актуальным. И в условиях горной выработки, считают специалисты, такое решение окажется даже более эффективным. Разумеется, если оно создано из современных материалов, которые заметно эволюционировали по сравнению с продуктами полувековой давности, когда самоспасатели с СК были признаны экономически невыгодными. Системы с СК ремонтопригодны, то есть в случае, если оборудование не прошло поверку (обычно речь идёт о разгерметизации), его не утилизируют, а восстанавливают. И на предприятиях в США, например, самоспасатели на СК весьма популярны.

реклама

safety

Камера Аварийного Спасения

Камеры Аварийного Спасения (КАвС или ПКСП) — это готовое автономное устройство безопасности, разработанное с целью предоставления готового убежища с пригодным для дыхания воздухом, если качество воздуха и окружающей среды в шахте стало непригодным. Камеры спасения служат в качестве альтернативного плана спасения, когда эвакуация становится невозможной.



Пункт переключения самоспасателей

ППС – это проходная камера, которая предлагает рабочим временную нетоксичную среду, в которой можно заменить личный дыхательный аппарат во время эвакуации.

- **Транзитная установка разработанная для прохождения сквозь нее**
- **Хранение и замена СИЗОД**
- **Идеальное место для отдыха и связи во время эвакуации**
- **Установка для очистки воздуха от углекислоты, электрическая или пневматическая**



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



Самоспасатель шахтный PROX M60 производства ООО «Зелинский групп»

ЭКСПЕРТ



АЛЕКСЕЙ МИЛОСЕРДОВ,
руководитель проектов разработки СИЗ АО «Корпорация «Росхимзащита»

«Мы предлагаем внедрять на шахтах многоуровневую систему защиты, которая позволяет многократно повысить защищённость промышленного персонала шахт: использование облегчённого самоспасателя постоянного ношения в совокупности с пунктами переключения и пунктами самоспасения, оснащёнными самоспасателями с большим временем защитного действия. Система апробирована во всём мире, признана эффективной и внедряется на российском рынке».

Этот вопрос изучили и специалисты «Зелинский Групп». По словам *Александра Бута*, самоспасатели на сжатом кислороде сегодня производят только в США и Китае.

«В США такие самоспасатели выпускает компания OCENCO. Как рассказали нам её специалисты, оборудование их производства является одноразовыми. Гипотетически возможно в некоторых моделях перекрыть кран подачи кислорода, однако сам завод этот момент не регламентирует. Стоимость такого самоспасателя оказывается в четыре раза выше стоимости российских изделиий. Самоспасатель подвергается периодическому техническому обслуживанию на территории компании OCENCO. Это доведение давления в кислородном баллоне до нужных показателей и периодическая замена химического поглотителя, так как его ресурс не рассчитан на 10 лет хранения самоспасателя. После этих процедур самоспасатель пломбируется, гарантийный срок эксплуатации продлевается в рамках общего срока эксплуатации. Стоимость периодического обслуживания приравнивается к стоимости российских самоспасателей. Полагаю, для российских потребителей такие решения окажутся неоправданно дорогими», — комментирует *Александр Бут*.

Да, но есть ещё Китай. По информации гендиректора «Зелинский Групп», здесь самоспасатели на СК производят порядка 28 заводов, а Марина Брук говорит, что их даже больше 80, «однако абсолютное большинство из них работают по принципу сборки типовых моделей, разработанных и производимых по китайскому стандарту».

«Производитель поставляет шахте не самоспасатель в сборе, готовый к эксплуатации и опломбированный с гарантией завода изготовителя, а комплект. Это корпус самоспасателя, кислородный баллон с редуктором и вентилем, дыхательный мешок и ёмкость для химического поглотителя, выдыхаемого шахтером CO_2. Шахта самостоятельно заправляет кислородный баллон кислородом, а для этого предприятию нужно иметь обученного специалиста, заправочную станцию и помещение, отвечающее всем требованиям безопасности обращения с баллонами высокого давления. Я напомню, что кислород является быстро воспламеняющим и очень опасным газом. После заправки сотрудники шахты засыпают в специальный отсек самоспасателя химический поглотитель. Самоспасатель закрывается и без требований по герметичности и выдаётся шахтеру. Здесь я хочу подчеркнуть важный момент: ответственность за жизнь шахтера и пригодность самоспасателя несёт не производитель самоспасателей, её несёт рудник, и если с горняком что-то случится — по любой причине — отвечать будет работодатель», — комментирует *Александр Бут*.

Таким образом, вопрос о перспективности использования самоспасателей на СК в российских шахтах сегодня остаётся открытым. DT



САМОСПАСАТЕЛЬ ШС-30

30 МИНУТ



реклама

РОСХИМЗАЩИТА

АО «Корпорация «Росхимзащита»
392000, г. Тамбов, Моршанское шоссе, 19
т.: (4752) 56-06-80, e-mail: mail@krhz.ru

УДОБНЫЙ / ЛЕГКИЙ / КОМПАКТНЫЙ



60 МИНУТ

САМОСПАСАТЕЛЬ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ ШСС-ТМ

ПОКУПАТЕЛЬ РУЧАЕТСЯ

ФУТЕРОВКА НА ВЕС ЗОЛОТА

АО «Торговый Дом «Кварц»
Курская обл., г. Железногорск
8 (47148) 9-11-63
mail@tdquartz.com
www.tdquartz.com



Ново-Широкинское месторождение является самым крупным золоторудным объектом Забайкалья. Впрочем, корректнее называть его полиметаллическим: здесь также ежегодно наращивают производство цинкового и свинцового концентратов. Сегодня Ново-Широкинский рудник — ещё и одно из самых успешных горнодобывающих предприятий региона. Тут сложилось множество факторов, но один из немаловажных — это подход к производству, принятый в компании: здесь постоянно стремятся к улучшению, совершенствованию и росту.

Может показаться, что по масштабам крупного добывающего и перерабатывающего предприятия замена мельничной футеровки — шаг небольшой. Но главный механик обогатительной фабрики АО «Ново-Широкинский рудник» *Владимир Ипатов* объясняет: большое всегда складывается из мелочей. А футеровочные элементы — это не просто «расходники», защитные материалы: грамотный подход к делу выливается в сокращение простоев, повышение производительности и даже снижение затрат электроэнергии.

«В прошлые годы мы тратили на замену футеровки на одной шаровой мельнице не меньше четырёх суток. Именно суток, потому что такие работы идут без перерыва: в две смены, а на перекур и на обед сотрудники ходят по очереди. Потому что время — деньги в прямом смысле этих слов: каждый час простоя — это убытки, причём существенные. И что же это получается: горняки работали, руду добыли, нам её транспортировали, а мы стоим — переработка не идёт», — рассуждает *Владимир Ипатов*.

Сегодня на замену мельничной футеровки на обогатительной фабрике уходит только двое с половиной суток. Сократить простой почти в два раза удалось благодаря точному подбору материала и дизайна элементов. Это работу для Ново-Широкинского рудника выполнили специалисты АО «ТД «Кварц». Перефутеровка мельниц стала стартом для развития многолетних партнёрских отношений.

РЕЗИНА ВМЕСТО МЕТАЛЛА

«Заводом-изготовителем на наших мельницах была предусмотрена металлическая футеровка, но производственная ситуация подтолкнула нас к тому, чтобы рассмотреть вариант резиновых футеровочных элементов. Дело в том, что в одном отделении цеха у нас работают две шаровые мельницы, перефутеровывать их

На правах рекламы





нужно было одновременно. Металлические элементы очень тяжёлые, вес одного достигает 140 кг, и для монтажа/демонтажа необходимо было привлекать грузоподъёмную машину. А она у нас на промплощадке одна, то есть одновременно мы работы проводить не могли. Чтобы увеличить производительность и сократить простои мы решили провести ОПИ, установив резиновую футеровку. Ведь она намного легче: два рабочих могут монтировать без всякой подъёмной машины», — рассказал предысторию *Владимир Ипатов*.

«Когда мы начали работать с Ново-Широкинским рудником, у них уже был поставщик резиновой футеровки, то есть нам предстояло пройти своеобразный конкурс. Мы всё просчитали, прорисовали дизайн и увидели, что наше решение позволит увеличить загрузку мельницы на 3%. Механиков предприятия такая перспектива очень заинтересовала», — вспоминает коммерческий директор АО «ТД «Кварц» *Андрей Шаполов*.

На фабрике внимательно следили за результатом ОПИ, оценивая ходимость новой футеровки, качество помола руды. И продукция «ТД «Кварц» показала заметно лучшие результаты.

Владимир Ипатов объясняет: для Ново-Широкинского рудника все

ПОКУПАТЕЛЬ



ВЛАДИМИР ИПАТОВ,

главный механик обогатительной фабрики АО «Ново-Широкинский рудник»

«Мы много лет работаем с ТД «Кварц», этот производитель поставляет нам большое количество разнообразных футеровочных элементов. Это очень хорошо, что производитель не стоит на месте: мы уже реализовали несколько совместных проектов, есть и те, что сейчас в работе. При запуске нового продукта мы встречаемся со специалистами компании на нашей промплощадке: инженеры-конструкторы приезжают, чтобы проконтролировать процесс и обучить механиков. Но мы отмечаем, что те элементы, по которым у нас уже давно идут поставки, производитель также старается улучшать».

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



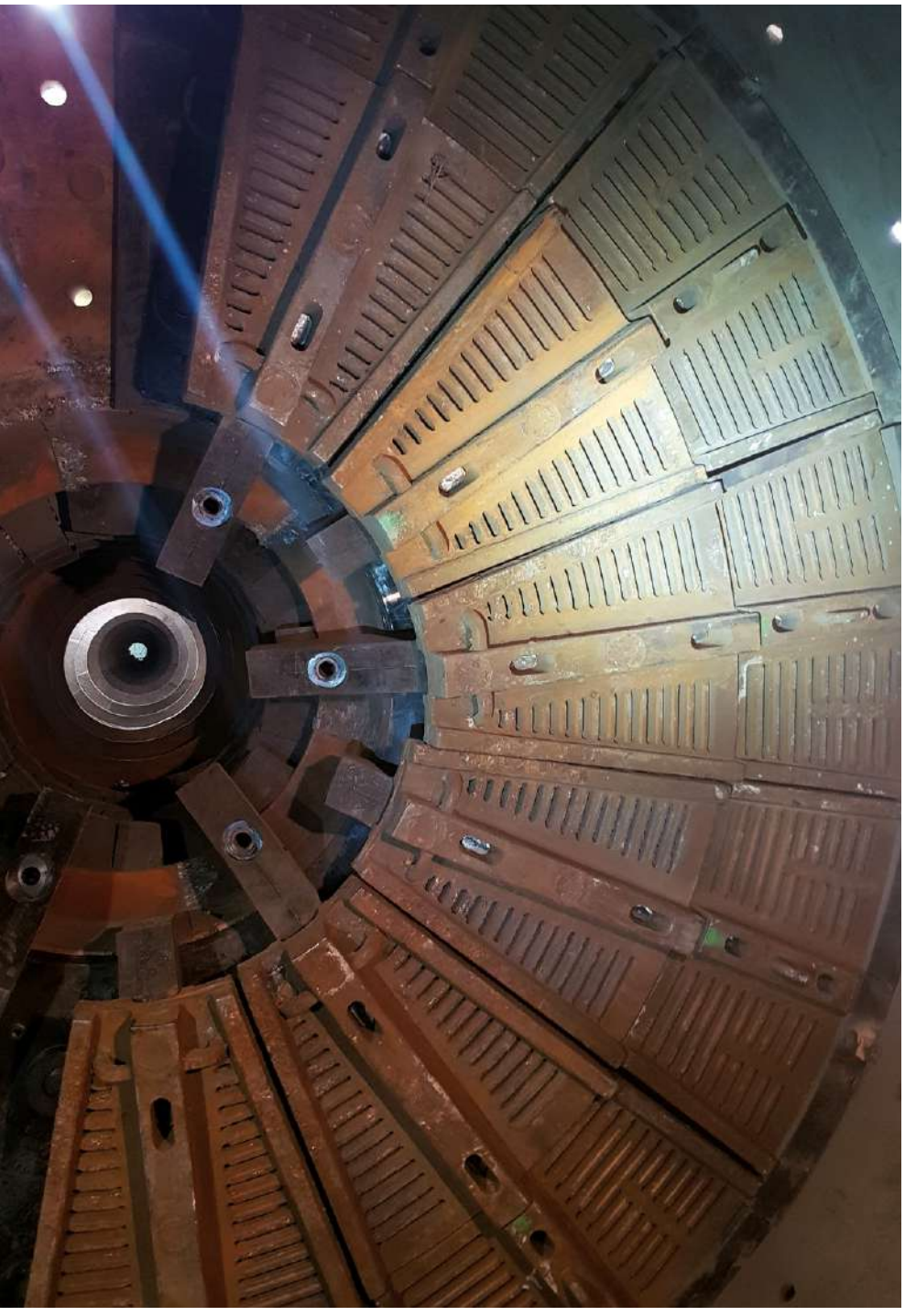
АНДРЕЙ ШАПОЛОВ,

коммерческий директор АО «ТД «Кварц»

«За прошедшие годы мы накопили большой опыт по футеровке патрубков, элеваторов, поставляли продукцию для разных рудников, сталкивались с разными видами полезных ископаемых. Я хочу отметить, что современные заказчики стремятся повысить производительность своих объектов, они ищут новые решения, новые материалы, не зацикливаются на чём-то одном, «потому что всегда так работали». И мы помогаем им в реализации таких проектов».

На правах рекламы

названные характеристики футеровки: меньший вес, удобство монтажа, увеличение ходимости — имеют принципиальное значение. Дополнительные 3%, о которых рассказал *Андрей Шаполов*, — это прямая прибыль перерабатывающего предприятия. А возможным это становится за счёт снижения веса футеровки: есть общий допустимый вес мельницы, связанный с нагрузкой на подшипники и фундамент, и «сэкономленные» на футеровке килограммы дают возможность дозагрузить оборудование рудой или шарами. А срок службы футеровочных элементов имеет значение не только потому, что это сокращение простоев, но и потому, что доставка оборудования в село Широкая — это не такая простая задача. До Читы — ближайшего крупного города — 500 км. Правда, по хорошей дороге, и это выгодно отличает Ново-Широкинский рудник от многих других золотодобывающих предприятий, потому что проблема удалённости от развитой инфраструктуры общая для всей золотодобывающей отрасли.



На правах рекламы

«На монтаж первых наших футеровочных элементов на шаровых мельницах Ново-Широкинского рудника я ездил лично, несколько дней я прожил в селе Широкая. Мы познакомились со специалистами предприятия и самой промплощадкой, провели техаудит, выявив те участки, где наша продукция могла бы улучшить эксплуатацию оборудования. Кроме того, проконтролировали процесс монтажа, обучили специалистов отдела механиков.

Выезд нашего специалиста на объект при реализации нового проекта — это обязательное условие. Всё-таки конструктору нужно обязательно увидеть, как решение, которое он разработал на компьютере, встанет на месте. Это позволит ему сделать необходимые наблюдения и, возможно, скорректировать дизайн футеровочных элементов, чтобы всё работало идеально», — рассказывает *Андрей Шаполов*.

А новые совместные проекты у ТД «Кварц» и Ново-Широкинского рудника появляются с завидным постоянством.

ЗАЩИТА ОТ ИЗНОСА И НЕ ТОЛЬКО

Ещё одна разработка конструкторов ТД «Кварц» избавила обогатительную фабрику от перспективы весьма существенных трат. Проблема у переработчика возникла с мельницей МПСИ5,0х2,3 первой стадии: конструкция зарешётного пространства предполагала металлические элементы, из-за постоянного трения металла о металл стенка износилась, и уже стоял вопрос о необходимости замены оборудования.

«Мы обратились к конструкторам ТД «Кварц»: возможно ли изготовить необходимые элементы из резины? Всё-таки хорошо работать с профессионалами, которые понимают, куда двигаться и с какой стороны подходить к решению задачи. И вместе мы проработали этот проект, для нас создали резинометаллическую футеровку. В итоге мы смогли увеличить наработку мельницы до 1 тонны/час, а срок ходимости футеровки увеличился до 3,5 лет — это на год больше, чем ходимость металлического варианта», — подчёркивает *Владимир Ипатов*.

Одним из перспективных направлений работы специалисты ТД «Кварц» видят внедрение на обогатительных фабриках резиноармированных элеваторов. Сегодня такой проект компания реализует для объекта ПАО «Полюс». Работает такой элеватор и на фабрике Ново-Широкинского рудника. Точнее, даже два: через год после установки решения на первой мельницы его тиражировали и для второй.

«Перед нами стояла задача увеличить наработку, безопасность работ по монтажу/демонтажу, а также снизить массу футеровки, и всё это не выходя из бюджета. Мы были совершенно уверены в эффективности предложенного решения, поскольку у нас уже был опыт реализации подобного проекта на мельницах меньшего диаметра. Применение резинармированной футеровки позволило в три раза снизить массу узла, а направленный дизайн повысил эффективность разгрузки мельницы. Кроме того, футеровочные элементы теперь более плотно прилегают к крышке мельницы, что позволяет исключить абразивный износ, а за счёт сниженной массы их удобнее монтировать и демонтировать», — дополняет *Андрей Шаполов.*

Загрузочные втулки с резиновой футеровкой ТД «Кварц», сегодня также крутят на фабрике Ново-Широкинского рудника, причём в работе они уже больше трёх лет. Такие втулки — собственная запатентованная разработка ТД «Кварц» и новое направление работы компании. Это решение избавило обогатительную фабрику от постоянных ремонтов и необходимости наваривать изношенные элементы.

«Для заказчика принципиально, что теперь втулки не требуют промежуточного вмешательства, они работают по схеме, к которой все стремятся: «Поставил и забыл». Мы добились увеличенной, по сравнению с металлом, ходимости, и опять же снизили вес футеровки — примерно в два раза. А ведь если взглянуть на картину в целом, то чем меньший вес имеет оборудование, тем меньше электроэнергии требуется для обеспечения его работы, ведь в движение конструкцию приводит электродвигатель», — напомнил ещё об одном важном нюансе *Андрей Шаполов*.







На правах рекламы

НАМОЕМ ЗОЛОТА? КАКОЕ БУДУЩЕЕ ЖДЁТ РОССЫПНУЮ ЗОЛОТОДОБЫЧУ

Текст:
Андрей Халбашкеев

По итогам 2020 года Россия заняла вторую строчку в рейтинге золотодобывающих стран, уступив только Китаю. На нашу страну приходится около 9% мировой добычи. Россия взяла хорошие темпы и не собирается их сбавлять. За последние 20 лет добыча золота в России утроилась, а с 2010 по 2019 год росла в среднем на 5,5% в год.



Фото: zapadnaya.ru

ДОЛЯ РОССЫПЕЙ

По данным Союза золотопромышленников, в 2015 году в стране добыли 293,6 т драгоценного металла, включая попутное и вторичное. Из них россыпного золота — 70,1 т. А в 2019 году эти показатели составили уже 368,2 и 81,6 т соответственно. То есть доля россыпного золота в общем объёме составляет 22-24%.

А в недавнем прошлом доля россыпей была заметно более существенной. Так, председатель Совета Союза старателей *Виктор Тараканов*ский статье «Россыпная золотодобыча в России: состояние, проблемы и решения» отмечает, что в РСФСР на долю россыпей приходилось свыше 80% добываемого драгоценного металла. Расклад в отрасли поменялся после распада СССР.

«В 1991 году доля россыпей в общем производстве составляла 79%. К 2002 году объёмы добычи из россыпей и коренных месторождений сравнялись, и с тех пор добыча из россыпей уже никогда не превышала 50%, доля её только снижалась. В абсолютных цифрах она с 1991 года снизилась на 30%», — охарактеризовал тенденции на рынке золотодобычи директор по геологоразведке «Орсу Металс» *Александр Якубчук*, выступая на одной из сессий форума «Майнекс 2021».

При этом, отмечает *Александр Сергеевич*, объём добычи на коренных месторождениях со времени распада СССР вырос в 8,5 раз. Хотя в количественном отношении россыпных объектов значительно больше: на территории России за всю историю золотодобычи были вовлечены в отработку порядка 4500 россыпей на территории России. Коренных — порядка сотни. Однако последние, безусловно, приносят заметно больше драгоценного металла.

Тем не менее эксперт отмечает, что россыпи остаются существенным компонентом российской золотодобычи. А *Виктор Тараканов*ский добавляет, что в других золотодобывающих странах доля россыпного золота значительно меньше, чем в России.

ЗАЯВИТЕЛЬНЫЙ ПРИНЦИП: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Популярность россыпной золотодобычи понятна: имеют значение низкая себестоимость и высокая степень извлечения полезного компонента.

«Потери составляют 6-7%, при этом часть потерянного золота возвраща-

ется в оборот как техногенные месторождения. В то же время при рудной добыче потери достигают 17-25%, а при обработке комплексных месторождений — 60-70%», — отмечает *Виктор Тараконовский*.

Сейчас в связи с ростом цен на золото недропользователи заметно активизировались. Драйвером послужило и введение «заявительного принципа» выдачи лицензий, и сегодня наблюдается практически ковровое покрытие всех площадей, где когда-то была золотодобыча.

«В целом это позитивная тенденция. Недропользователь берёт лицензию на условиях риска. Запасы не утверждены, и сначала он вкладывается в поиски и разведку, а уже потом в добычу. Это огромный источник частных средств для геологоразведки и добычи», — считает заведующий кафедры геологии месторождений и методики разведки, доктор геолого-минералогических наук *Владимир Макаров*.

Но эксперты отрасли отмечают и минусы «зявительного принципа». Так, на рынок выходят компании-однодневки, которые получают лицензии не для разработки месторождений, а для перепродажи. В связи с этим *Виктор Тараконовский* предлагает не выдавать лицензии по заявительному принципу компаниям, не имеющим опыта золотодобычи. А те компании, которые уже воспользовались заявительным принципом, проверять, и если в их штате нет специалистов по геологоразведке и золотодобыче, то лишать их лицензии.

Бывает, что в золотодобычу приходят люди, которые, действительно, планируют добывать золото, но не имеют для этого должной квалификации. Зачастую это коммерсанты, которые хотят выгодно вложить деньги и быстро их вернуть. Возврат средств в россыпной золотодобыче действительно очень быстрый, но гарантий успеха здесь никто дать не может. И отрасль сама отсеивает таких любителей быстрых денег.

«Многие «прогорают». Лично мое мнение: нельзя быть беременным наполовину. Ты либо занимаешься, либо нет. К этому нельзя относится как к хобби. Нужны специалисты: геологи и горняки весьма специфического профиля. И многие строительные компании, имея технику, терпят неудачу, потому что не имеют квалифицированных кадров и опыта», — считает *Владимир Макаров*.

СБРОСИТЬ БЮРОКРАТИЧЕСКИЕ ОКОВЫ

Вообще, по мнению учёного, в последние годы прослеживается неутешительная тенденция банкротства мелких предприятий, разрабатывающих россыпные месторождения золота. Тому есть ряд причин.

Во-первых, рост цен на электроэнергию, ГСМ, технику и запасные части. Небольшим предприятиям сложнее удержаться на плаву, чем крупным золотодобытчикам.

Во-вторых, низкое качество перерабатываемых золотоносных пластов: зачастую их разработка не покрывает издержек. Государство выделяет всё меньше средств на геологоразведку, к тому же не всегда на пользу идет излишняя централизация, когда все средства распределяются на федеральном уровне, а не на местах. Как правило, малые предприятия осваива-



реклама



Фото: amur-gold.ru

ют уже отработанные месторождения, так называемые техногенные россыпи. Отсюда низкое содержание золота и более высокая себестоимость.

В-третьих, большое количество проверяющих инстанций и общая бюрократизация отрасли.

Свои юридические нюансы есть и при разработке техногенных россыпей. По действующему законодательству недропользователи должны разведать запасы, поставить на баланс и начать их отрабатывать.

«Это огромная проблема, потому что на самом деле запасов уже нет. Нет и природной закономерности в распределении металла, только техногенная. Поэтому старатели стоят на том, чтобы не ставить их на баланс, а сразу начать разработку и по факту сдавать добытый металл. С этим не согласна налоговая служба: непонятно, что списывать, непонятно, что будет сдаваться, возможен теневой оборот золота. И эта проблема разработки техногенных россыпей до сих пор не решена», — сетует *Владимир Макаров*.

Сфера золотодобычи в целом страдает от излишней централизации, считает учёный. На последнем форуме «Мингео Сибирь», который проходил на базе СФУ, эксперты обсуждали проблему временных кондиций на разведку россыпей. То есть по какому бортовому содержанию в пробах оконтуривать промышленные запасы россыпи. Сегодня этот вопрос регулирует не рынок, а государство, что не всегда удобно для недропользователей, ведь ценовая конъюнктура на металл постоянно меняется.

«Государство на какой-то момент установило границы при одной цене на золото, а цена изменилась, и предприятие может работать с меньшими содержаниями, или, наоборот, это становится для него невыгодно. Проблема стоит остро. Я думаю, этот подход нужно делать более либеральным», — считает *Владимир Макаров*.

Тесно связана с добычей россыпного золота тема вольного приноса. Сторонники его легализации говорят, что положение, сложившееся де-факто, мы просто не признаем де-юре. Противники поправок считают, что это вызовет криминализацию отрасли.

Владимир Макаров полагает, что легализация вольного приноса может дать определённый толчок к развитию россыпной золотодобычи и интереса людей, в том числе молодёжи, к горной промышленности в целом. По его словам, россыпная золотодобыча имеет и поисковое значение. И более чем полуторавековая история золотодобычи в России показывает, что частная инициатива, в отличие от работ, выполняемых государственными структурами, позволяет вести геологические поиски и разведку гораздо эффективнее.

Чтобы система работала, необходимо перевести поток вольного приноса в цивилизованное русло. Организовать пункты скупки при золотодобывающих артелях, чтобы население сдавало золото туда, а не криминальным группировкам за полцены, легально распределить промысловые участки. Всё это реально, уверен учёный, и опыт был, например, в Магаданской области. Сегодня индивидуальных предпринимателей стараются привлечь на Дальнем Востоке. Но везде присутствуют очень серьёзные ограничения. При этом, вольный принос — это огромный труд, не каждый станет заниматься такой деятельностью и не у каждого получится добиться успеха, убеждён *Владимир Макаров*. Заработать на жизнь вольным приносом смогут только специалисты, а таковых отрасли не так много.

ЗАПРЕТИТЬ НЕЛЬЗЯ СОХРАНИТЬ

Но кроме чисто экономических и бюрократических сложностей, перед недропользователями потенциально может встать куда более серьезная проблема — запрет россыпной золотодобычи из-за экологических ограничений. Добыча россыпного золота идёт на водоемах, драги взбаламучивают воду, что становится большим стрессом для экосистемы. Отсюда периодически появляются призывы ограничить или вовсе запретить разработку золотоносных россыпей.

В очередной раз встаёт выбор между экономикой и экологией. Однако нельзя забывать и про людей, которые живут в монопосёлках, где золотодобыча — единственный источник дохода. *Владимир Макаров* считает, что запрещать россыпную золотодобычу, как это предлагают некоторые «горячие головы», мягко говоря, неумно. При этом он видит экологические риски россыпной золотодобычи, но уверен, что их можно и нужно свести к минимуму при соблюдении технологических норм и регламентов.

«Химические реагенты в процессе россыпной добычи не участвуют. При разработке россыпей элементарно очистить воду при нормальном оборотном водоснабжении. Технологически это всё решаемо. Понятно, что многие предприятия идут на прямую промывку без создания прудов-осадителей, так как это удешевляет добычу. Нужен надзор, и добиться соблюдения всех экологических норм реально. Не думаю, что сейчас при наличии мощных средств слежения это сложно сделать. Это и съёмка из космоса, и с беспилотников, то есть необязательно даже приезжать на место. Всё реально, главное — убрать коррупционную составляющую», — убеждён *Владимир Макаров*.

Вспомним, что Россия — единственная крупная золотопромышленная держава, где сохраняется высокая доля россыпного золота. Возникает вопрос: не потому ли, что в других

ГЕЛИОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РОССЫПНОЙ ЗОЛОТОДОБЫЧИ

WWW.DOBICHAZOLOTA.RU











Мобильные комплексы для промывки золотосодержащих песков россыпных месторождений производительностью от 50 до 150 куб. м/ч.



- индивидуальный подход к изготовлению оборудования
- простота монтажа и быстрая смена стоянок
- низкое энерго и водопотребление
- цепной привод бочки
- полиуретановые сеющие поверхности
- полиуретановые опорные колеса

Проводим экскурсии на действующие участки при заказе оборудования.

ООО «ГЕЛИОН»
Новосибирская обл., Маслянинский район,
с. Егорьевское, ул. Почтовая, 16
тел. +7(383)2144510, +79139183582
e-mail: inbox.gelion@gmail.com, i.i.sahnuk@gmail.com
сайт: www.dobichazolota.ru



реклама



Фото: amur-gold.ru

странах бережнее относятся к природе и принимают более суровые законы?

Надо сказать, что тиражировать зарубежный опыт на российских просторах на деле не так уж и просто. Скажем, в Канаде или Австралии купить или продать лицензию намного проще, чем в России. Старатель в Австралии за 35-40 долларов получает лицензию и может начать искать самородки с металлодетектором в руках. Существует даже туризм с добычей золота, то есть для некоторых людей это просто развлечение или хобби. Тем не менее россыпная золотодобыча в названных странах сокращается. Главная причина в её низкой рентабельности. Некоторые государства действительно ужесточают экологическое законодательство в сфере россыпной золотодобычи. Самый крупный пример — это Китай, хотя в Поднебесной приняли такое решение потому, что месторождения сосредоточены в густонаселённых районах страны. С другой стороны, некоторые страны Африки даже наращивают россыпную золотодобычу, так как затраты на отработку россыпей сравнительно невелики.

«Понятно, что в густонаселённых хозяйственных районах россыпная золотодобыча должна быть ограничена, а возможно, и запрещена. Но, например, в магаданской тундре или на севере Якутии не вижу для этого препятствий. Кроме этого на ещё не освоенных регионах Сибири и Севера могут обнаружиться новые целиковые россыпи золота», — делится мнением *Владимир Макаров*.

ЧТО С ЗАПАСАМИ?

Какое будущее ждёт россыпную золотодобычу? Ответ на этот вопрос связан в первую очередь с оценками запасов драгоценного металла. И здесь всё неоднозначно. Сложно говорить о том, что будут разведаны новые крупные месторождения россыпного золота: этот способ добычи исторически был первым, поэтому более 80% таких месторождений уже в той или иной степени отрабатывались. Таким образом, при оценке запасов россыпей драгоценного металла следует опираться прежде всего на техногенные месторождения. Ведь потери при добыче неизбежны, а новые технологии позволяют добывать золото там, где уже осуществлялась добыча.

Владимир Макаров считает, что прирост запасов россыпного золота может быть обеспечен за счёт массовой переоценки техногенных россыпей путём развития разведочно-эксплуатационных предприятий (РЭП). Такие малые предприятия могут быть созданы на базе мобильных проходческих комплексов, полагает учёный.

Несмотря на все сложности с оценкой запасов, эксперты выказывают сдержанный оптимизм по поводу перспектив добычи россыпного золота.

«Объём добычи золота на техногенных месторождениях может достигнуть 17-18 тонн в год к 2030 году. Прирост россыпной добычи предполагается незначительным — менее 1% в год, однако, скорее всего, он всё же будет», — такой прогноз озвучила группа экспертов «Института геотехнологий» во главе с Михаилом Лесковым в своем обзоре тенденций производства золота России в 2020-2030 годах.

НЕ «МАЛЫШАМИ» ЕДИНЫМИ

Отметим также, что ряд недропользователей, придя в россыпную золотодобычу, постепенно переходят в коренную. А это уже солидная горная промышленность — средние предприятия. Для многих россыпная золотодобыча — это старт для серьёзного горного бизнеса.

К тому же на этом рынке и сейчас представлены не только артели старателей, но и многие крупные компании, входящие в топ-20 золотодобытчиков. Так в обзоре «Золото России — 2019» можно увидеть, что абсолютный лидер рейтинга, ПАО «Полюс», в 2019 году на россыпях в Иркутской области промыл 8,6 млн кубометров песка и добыл 4528 килограммов золота. Ещё один из флагманов отрасли, ООО «Амур Золото», промыл 833,1 тыс. кубических метров песков и добыл 330,1 килограммов золота. В этот список стоит включить и ПАО «Селигдар»: ГРК «Сининда-1» в 2019 году добыла 94 килограмма россыпного золота. А в целом балансовые запасы россыпного золота на этом месторождении составляют 858 килограммов, сообщает официальный сайт компании. Отметим и холдинг «Сибзолото», который специализируется на добыче россыпного металла и при этом на протяжении нескольких лет входил в топ-20 крупнейших золотодобывающих компаний.

При этом, учитывая сложившуюся на рынке золота выгодную конъюнктуру, крупные компании не собираются отказываться от россыпей. Об этом недвусмысленно заявил генеральный директор ПОА «Полюс» *Павел Грачёв* во время Восточного экономического форума. В частности, он отметил, что цена золота сейчас выше, чем его себестоимость, кроме этого, работа с активами россыпного золота характеризуется низкими капитальными затратами. То есть руководителей бизнеса всё в этой ситуации устраивает.

Как видим, не «малышами» едиными или малыми артелями жива россыпная золотодобыча. Многие гиганты отрасли также заинтересованы в россыпях. И этот факт обязательно стоит учитывать при оценке перспектив отрасли. Так что будущее у россыпной золотодобычи, возможно, и не радужное, но всё же достаточно светлое. ДП



реклама



реклама

ГЕОФИЗИКА ПОИСКА ЗОЛОТОРУДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Поиск золоторудных объектов является трудоёмким, длительным и финансово затратным процессом без гарантии успеха. Минимизировать проблемы удаётся с помощью правильной геофизики, успех которой — выделение полезного сигнала на фоне многочисленных помех и адекватные физико-геологические модели оруденения.



Разведочная платформа ЗСБ-аэро А-450

ОЦЕНКА РУДОНОСНОСТИ ПЛОЩАДЕЙ



Система ЗСБ-ВП-эмс

Для площадей менее 100 км^2 — наземные работы. Ядро комплекса — современные электроразведочные методы с аппаратурой серии «Импульс-Десант-21»: апертурные исследования 3D-ЗСБ®, электро-томография, гамма-спектрометрия и магниторазведка. Успешный опыт поисков и оценки золоторудных объектов в различных геологических обстановках базируется на более чем пятидесяти физико-геологических моделях типов оруденения, в первую очередь золото-сульфидного в черносланцевой толще и золото-медно-порфирового, относимых к наиболее промышленно ценным.

реклама



aerosurveys.ru
info@aerosirveys.ru
+7 905 946-25-25
aerosirveys

EM >> SURVEYS

Celebrating 16 Years | 2005-2021

г. Новосибирск

ПРОФИЛИРОВАНИЕ НАД ЗОЛОТОРУДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

География работ: Сибирь, Урал, Дальний Восток, Якутия, Алтай, Иран, Китай, Марокко, Германия, ЮАР, Судан, Канада, Узбекистан.

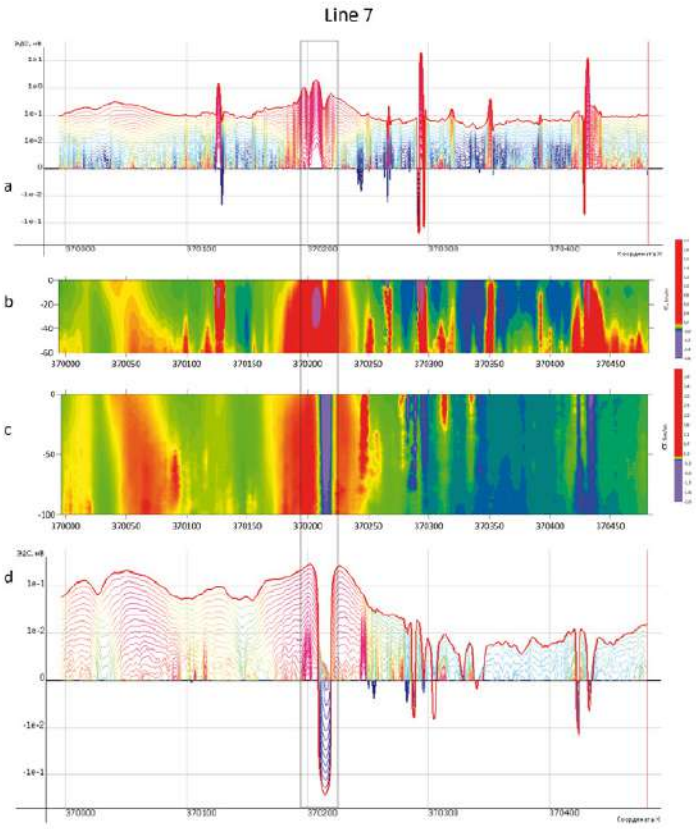
Аппаратура: используются новейшие вертолётные платформы восьмого поколения А-250, А-450 серии «Импульс» (РФ, ЗАО «Аэрогеофизическая разведка», Новосибирск), гамма-спектрометры RS-500 (Канада, RSI, 36-48 л, магнитометры Scintrex CS-3 (Канада, Scintrex). Наземное оборудование ЗСБ, 3D-ЗСБ, ЗСБ-ЭМС, ЗСБ-ВП. Аппаратура сертифицирована.

Этапы исследований: два этапа.

1) КАГС масштаба 1:25 000—1:50 000 . В составе комплекса — магниторазведка, гамма-спектрометрия и аэро-ЗСБ с измерением проводимости и индукционной поляризуемости. выделение потенциальных поисковых объектов.

Магнитометрия — структурно-тектонический каркас площади, иерархия разрывных нарушений, включая рудоконтролирующие структуры, интрузивные и вулканогенные образования, в том числе золото-вмещающие.

Гамма-спектрометрия — картирование зон развития рудных метасоматитов (березитов, пропилитов, лиственитов и других), сопровождающих оруденение, а также магматических тел разного состава.

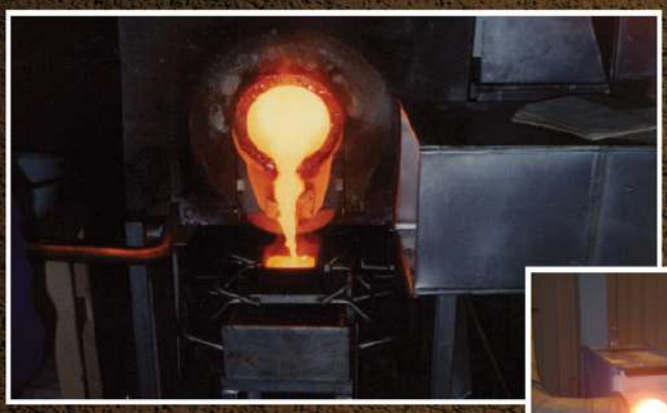


Аэро-ЗСБ — литологическое расчленение разреза до 500 метров: Выявление рудовмещающие структур, структурно-вещественных комплексов и рудоконтролирующих факторов. Локализация источников оруденения. Формат интерпретации - 2D, -3D - инверсии.

2) Детализация выделенных объектов в масштабе 1:2 000 - 1:10 000, с использованием ЗСБ-ВП, ЗСБ-ЭМС, ЭТ, определение элементов залегания, оценка масштабов оруденения, рекомендации по дальнейшим исследованиям.

реклама

ОБОРУДОВАНИЕ









ИНДУКЦИОННЫЙ ПЛАВИЛЬНЫЙ ПОСТ

«ДОРЕ-ТИТ.»

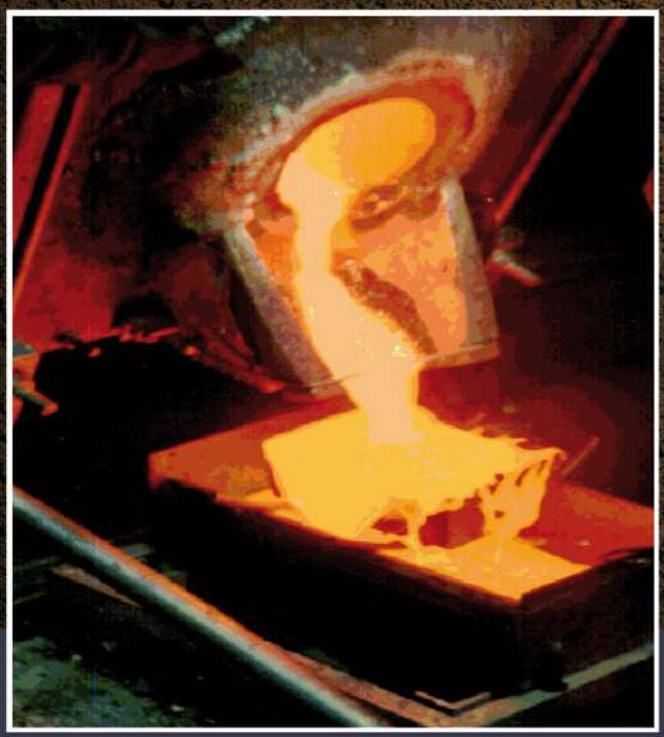
ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВКИ ШЛИХОВ И КОНЦЕНТРАТОВ:

- ОСАДИТЕЛЬНАЯ;
- КОЛЛЕКТОРНАЯ.

РЕЖИМЫ:

- С НАКОПЛЕНИЕМ И «ЗАМОРАЖИВАНИЕМ» МЕТАЛЛА В ТИГЛЕ;
- С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ РАЗДАЧЕЙ МЕТАЛЛА В РЕЖИМЕ «КОРОТКОГО ЛИТЬЯ».

т./ф: (495) 757-51-20
www.termit-service.ru
e-mail: info@termit-service.ru





реклама

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛИХОВ И КОНЦЕНТРАТОВ

НА СЛИТКИ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТА





ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ СО СЛОЖНЫМИ ПО СОСТАВУ КОНЦЕНТРАТАМИ

ТЕХНОЛОГИИ:

- КУПЕЛИРОВАНИЕ «КУПЕЛЬ-ТИТ.01»
- ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ ОБЖИГ ТИТ.14 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СУШКОЙ ТИТ.18





реклама

СЛИТКИ ЧЕРНОВОГО ЗОЛОТА

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЭКСКАВАТОР

Беседовала
Анна Кучумова

Пожалуй, всем хорошо известны преимущества экскаваторов с прямой лопатой: это надёжная, производительная, а главное, проверенная временем машина. Экскаватор с обратной лопатой на российских карьерах и разрезах встретишь нечасто. О том, почему в большинстве случаев выбор делают в пользу прямой лопаты и что умеет обратная в умелых руках, мы поговорили с руководителем отдела по поддержке продаж компании Volvo CE Михаилом Авдеевым.





Михаил Авдеев,
руководитель отдела
по поддержке продаж компании Volvo CE

— Михаил, по нашим впечатлениям, на российских добывающих предприятиях экскаватор с прямой лопатой можно встретить куда чаще, чем с обратной. Вы с этим согласны?

— Да, вы правы. Так исторически сложилось, что самым популярным экскаватором на наших карьерах стал ЭКГ, а это машина с прямой лопатой.

— Принципы работы экскаватора с прямой лопатой и погрузчика схожи. И последний подчас даже выполняет задачи экскаватора. Где граница в применении одного и другого вида техники?

— Действительно, процессы выполнения задач экскаватором с прямой лопатой и погрузчиком имеют много общего. Если мы говорим о горных породах до четвёртого класса экскавации включительно, то вполне допустимо использование погрузчика. Однако для работы с более твёрдым или мёрзлым грунтом необходим экскаватор.

— Эксплуатация экскаватора с обратной лопатой подразумевает другую технологию — отличную от той, что применяется на машине с прямой лопатой или погрузчике?

— При правильной организации процесса — да. В этом случае обратная лопата обеспечивает существенно более высокую производительность. Секрет в том, чтобы экскаватор находился выше самосвала, на «подушке» из взорванной горной массы либо на уступе. Это позволяет выполнять циклы погрузки с минимальным углом поворота и чётко контролировать процесс выгрузки материала в кузов.

— Что это даёт?

— Когда оператор работает на экскаваторе с прямой лопатой, он не видит, что у него в ковше. Наверняка вам попадались такие кадры: в кузове самосвала лежит огромная глыба — и подвеска у него уже сломана. Как это произошло? Оператор экскаватора, не разглядев, взял негабаритный груз и погрузил в кузов.

Обратная лопата повернута к оператору. То есть он, во-первых, видит, что грузит, а во-вторых, всегда набирает полный ковш, одинаковое количество породы — естественно, при определенном навыке. А значит, легко посчитать, сколько ковшей нужно, чтобы загрузить кузов самосвала. Скажем, у вас пятикубовый ковш и 50-кубовый кузов. Все просто: 10 ковшей — и погрузка закончена. Если у вас прямая лопата такого же объёма, то придется загрузить ковшей двенадцать, поскольку оператор не всегда может наполнять их равномерно. К тому же экскаватору с обратной лопатой нужно сделать меньше движений для загрузки. Ведь прямая лопата, как правило, крутится на 90 градусов: оператор набрал ковш, повернулся, выгрузил, повернулся, набрал. Бывает, что и на 180 градусов. А с обратной лопатой опытный машинист так поставит машину, чтобы поворачиваться нужно было только на 45 градусов. Все эти нюансы могут очень заметно сказываться на продолжительности цикла загрузки.

— Вы упомянули, что работа по такой технологии требует определённого мастерства оператора...

— Да, потому что оператор экскаватора на площадке главный, он управляет процессом. Именно он даёт



водителю самосвала команду подъезжать или отъезжать — сигналом или сообщает по рации.

— И как у нас обстоят дела с грамотными операторами?

— А вот это как раз проблема. Я довольно часто просматриваю видеоролики о работе нашей техники на российских предприятиях и вижу, что экскаваторы работают неправильно, операторы вообще не используют их преимущества. Это связано с тем, что у нас не очень хорошая ситуация с профессиональной переподготовкой. Представьте: человек 20 лет отработал на экскаваторе с прямой лопатой, он отличный специалист, и тут его пересаживают на машину с обратной лопатой. Он будет грузить так, как привык, и переучить его довольно сложно. Да и не всегда собственники предприятий думают о повышении мастерства машинистов. А если работать с обратной лопатой как с прямой, то никакого увеличения производительности не будет.

По ссылке можно посмотреть видео, на котором европейский оператор загружает сочленённые самосвалы: https://www.youtube.com/watch?v=5nRtnzI3qdE. Видно, что процесс идёт очень быстро.

— Насколько быстро? Настолько, что можно говорить о существенном увеличении производительности работы предприятия?

— Давайте считать. Я напомню, что под циклом мы понимаем набор горной массы в ковш, её выгрузку в самосвал и возврат ковша обратно. Такой цикл опытный оператор тяжёлого экскаватора с обратной лопатой выполняет за 20 секунд, а то и быстрее. Если машина правильно спозиционирована, движение самосвалов организовано грамотно, то в таком темпе машинист может грузить на протяжении всей смены. На экскаваторе с прямой лопатой, даже если оператор очень добросовестно и быстро работает, не получится выполнить цикл меньше чем за 30 секунд. Обычно это занимает 40–50 секунд.

Вроде бы — какое значение имеют эти секунды? Однако цикл можно сократить в полтора, а то и в два раза! При пятикубовом ковше за час (при реальном времени погрузки 50 минут в час) экскаватор погрузит 750 кубов или 500 — есть разница? Даже если мы говорим о работе угольного карьера, это уже существенное увеличение объёмов добычи и, как следствие, прибыли. А если речь идёт о погрузке золотосодержащей руды, то тут каждый добытый ковш можно перевести в рубли.

— Мы начали с того, что в России обратная лопата сегодня не слишком популярна. Ситуация меняется?

— Да, пожалуй, меняется. Те предприятия, которые осознают преимущества этой технологии, конечно, переходят на экскаваторы с обратной лопатой.

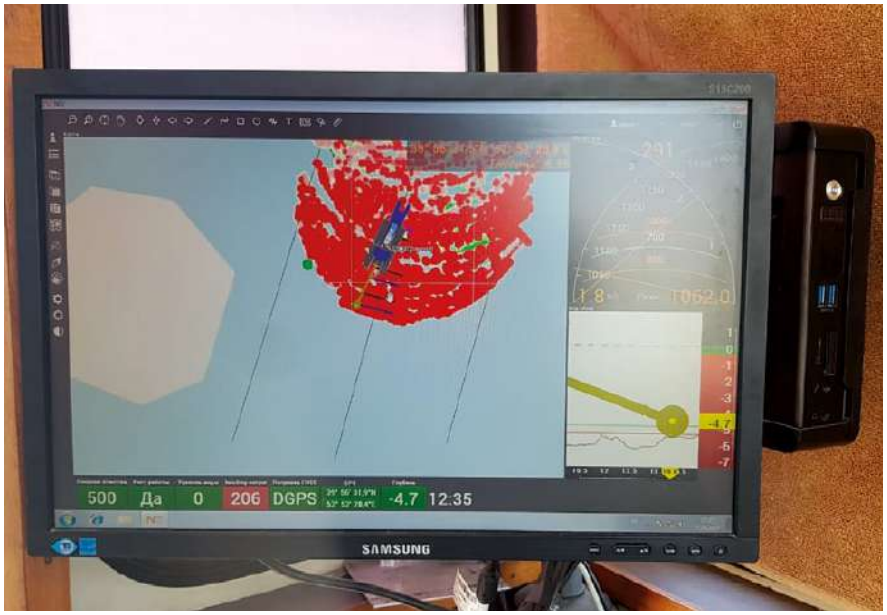
— Вы упомянули о работе угле- и золотодобывающих предприятий. То есть с точки зрения производителя техники отрасли имеют свою специфику? В чем вы её видите?

— Горная отрасль в целом имеет свою специфику. И дело даже не только в технических характеристиках конкретной модели техники — в объёме ковша, грузоподъёмности и прочем. Понятно, что экскаваторы для добывающей промышленности более тяжёлые, но я сейчас не об этом. Горная отрасль предъявляет к производителям техники очень жёсткие требования по надёжности. Иногда на первое место выходит коэффициент технической готовности. То есть, если что-то выходит из строя, это ещё полбеды. Но если рядом нет дилерского центра или в нём нет нужных запчастей на складе, сервисных специалистов, которые могут оперативно приехать и решить проблему, то для горной отрасли такая техника не годится.

Специфика золотодобывающей промышленности в том, что для таких предприятий всё, что я перечислил, имеет особенно важное значение. Вот представьте: работает на золотодобывающем объекте тяжёлый экскаватор Volvo EC950E. Он оснащён ковшом ёмкостью пять кубометров, в который вмещается примерно семь-восемь тонн породы. В одной тонне, допустим, два грамма золота — значит, один цикл приносит предприятию около 15 граммов. И вдруг экскаватор встал — скажем, на несколько дней. Это колоссальные убытки. Добыча не идёт, самосвалы стоят, а зарплату операторам платить надо. Поэтому в добывающей отрасли особенно ответственно подходят к выбору поставщиков техники: здесь нет права на ошибку.

СИМБИОЗ ТЕХНОЛОГИЙ

Случаев, когда единичный проект выливался в многолетний промышленный союз, в горнодобывающей отрасли достаточно. Как правило, предприятие и поставщик технологического решения после первого удачного опыта формируют своего рода симбиоз, от которого выигрывает каждая из сторон.



Заказчик обретает комплекс услуг: разработку и внедрение технологии, её «обкатку» с сопутствующими корректировками и всестороннюю поддержку на стадии активного пользования. А исполнитель получает площадку для демонстрации своих возможностей и экспериментов по улучшению существующих решений.

Таким образом российская компания «Нониус Инжиниринг» уже более 7 лет взаимодействует с одним из крупнейших добытчиков нерудных материалов на северо-западе России. Разработчики автоматизированных систем для дноуглубительного и технического флота перебросили часть своих интеллектуальных ресурсов на поэтапную оптимизацию производственных процессов предприятия.

«ДВОЙНАЯ» АВТОМАТИЗАЦИЯ

Предприятие вышло на сотрудников «Нониус Инжиниринг» в поиске эффективного решения по автоматизации процессов для наращивания производительности, оптимизации затрат и повышения прибыли. Будучи настоящими профи в этой области, компания с творческим азартом взялась за работу — поначалу «средних» масштабов.

Хотя перспектива расширения проекта изначально был высока. Повторимся, заказчиком выступило крупное предприятие, которое развивается одновременно в двух направлениях: добыче карьерного песка и добыче морского песка гидромеханизированным способом. Соответственно, владеет огромным парком различной техники и оборудования для открытой/подводной добычи, переработки и транспортировки материалов.

С самых первых шагов в «Нониус Инжиниринг» получили широкое поле возможностей по автоматизации землесосных снарядов. Партнёры — разумеется, при плотном двустороннем взаимодействии — приступили к внедрению двух решений: точной трёхмерной системы позиционирования и мониторинга, а также системы учёта и контроля производительности.

Запущенная система позиционирования обеспечила контроль за передвижениями земснарядов по разрабатываемым участкам. Мониторинг местонахождения техники позволил добытчикам вырабатывать объёмы грунта ровно в тех в пределах, которые были обозначены в исходном геологическом проекте.

Проще говоря, система оптимизировала производственную мощность предприятия, ведь с её запуском персонал получил возможность в любое время следить за местоположением оборудования, регулировать объёмы добычи полезного материала и вскрыши, а также контролировать их размещение по зонам.

«Наше решение помогло предприятию исключить лишние операции в процессе добычи песка, не оставляя при этом недоработанных участков. Более того, технология повысила эффективность планирования добычи на отдельных участках карьера гнездовым методом. Наш аппаратный комплекс по обеспечению точного позиционирования обеспечил контроль за работой земснарядов под водой: теперь операторы без постоянного промера оставшихся глубин отчётливо понимают, где грунт уже взят, а где ещё не тронут. Клиент стал вырабатывать полную мощность, что напрямую сказалось на прибыльности бизнеса», — отметил генеральный директор компании «Нониус Инжиниринг» *Александр Троицкий*.

Второе направление — комплексное внедрение систем учёта и контроля производительности — дало не менее значительный эффект. Технология предоставила сотрудникам предприятия структурированные данные о текущих производственных процессах. Программно-аппаратный комплекс позволил в режиме реального времени определять производительность грунтовых насосов «в моменте», фиксируя, сколько кубометров полезного материала оборудование вырабатывает прямо сейчас. Кроме того, он измеряет плотность и скорость материала, идущего по трубе, и на основе данных об этих двух параметрах формирует отчёт о текущей производительности, причём не по пульпе (взвеси грунта в воде), а по сухому материалу.

«Посредством системы предприятие может «считывать» уровень эффективности производства с точки зрения управления работой земснарядов.

Функционал решения включает предоставление данных по отдельному земснаряду, конкретной смене оператора и вообще по всему добычному участку. Мы внедрили технологию, которая даёт возможность следить за выполнением планов и в целом вести эффективный управленческий контроль. Это очень важный момент, поскольку зачастую данные об объёмах добытого грунта поступают руководящему составу только после проведения маркшейдерского замера намытых объёмов. Система учёта и контроля производительности «Нониус Инжиниринг» передаёт поток данных непрерывно, тем самым обеспечивая полную прозрачность добычи песка», — пояснил г-н *Троицкий*.



ВШИРЬ И ВГЛУБЬ

Когда приступаешь к оптимизации процессов и начинаешь видеть реальный эффект, останавливаться уже не хочется. Как правило, первые «точечные» шаги, возымевшие успех, подталкивают горнозаводчиков к масштабированию проекта. Так что на предприятии по добыче нерудных материалов совместно с «Нониус Инжиниринг» пошли дальше. После обкатки автоматизированных земснарядов система начала разрастаться «вширь и вглубь»: партнёры решили интегрировать ранее установленные системы в единое автоматизированное решение для всех уровней производства.

«Мы установили комплекс систем для сбора и анализа данных на разных этапах производства и в какой-то момент пришли к выводу, что логично было бы внедрить решение, которое позволило бы дистанционно передавать весь массив данных напрямую руководящему составу компании. По согласованию клиента и при его содействии «Нониус Инжиниринг» разработала систему удалённого мониторинга добычных гидротехнических работ для оптимизации управления всем предприятием. В данный момент наши специалисты разворачивают технологию с широким функционалом. Руководство сможет на расстоянии следить за всем производственным процессом. К примеру, ему будут доступны данные о месторасположении земснарядов с привязкой ко времени, статистика средней производительности в час, информация об уровне расхода топлива при производстве одного кубометра полезного материала. Управленческий персонал получит возможность анализировать статистические данные о работе всего пула операторов, соотносить реальные треки движения оборудования с запланированным графиком работ. Более того, с помощью системы любую информацию можно будет загрузить, скажем, из офиса маркшейдера на конкретный пост. В перспективе технология станет инструментом двусторонней связи между руководящим и исполнительным звеном».

А теперь о глубинной стороне проекта. Параллельно с масштабированием автоматизированной системы специалисты «Нониус Инжиниринг» в экспериментальном режиме начали внедрять на предприятии свою инновационную разработку — неврезной неизотопный плотномер и расходомер Nonius SM. Промышленники решились исключить из производственной цепочки неэкологичные и в какой-то степени даже опасные датчики измерения плотности на основе изотопного излучателя.

Подчеркнём, это пилотный проект, впервые реализуемый в России. Комплекс Nonius SM, который будет работать на одном из земснарядов, основан на применении ультразвуковых датчиков, то есть не создаёт радиационного фона. Равно как и традиционные решения, система выдаёт комплексный набор данных о работе грунтонасоса: плотности и скорости материала в трубе.

«Сотрудничество с предприятием — долгоиграющая история. Процесс автоматизации и внедрение инновационных решений в принципе не остановим, ведь у клиента всегда будут появляться новые единицы оборудования, требующие оснастки. Мы можем бесконечно подключать те же земснаряды к единой системе мониторинга, реализовывать на них локальные решения. По опыту скажу, каждый этап автоматизации рождает новые мысли по поводу того, в каком направлении двигаться дальше. Наши специалисты в непрерывном режиме обдумывают, каким образом можно ещё больше повысить производительность даже через корректировку уже, казалось бы, оптимизированных элементов производственной цепочки звеньев. Отмечу, что развитие было бы невозможно без наших клиентов. Мощный импульс даёт смена поколений: если раньше в промышленности преимущественно работали более консервативно настроенные руководители, то сегодня к управлению приходит когорта молодых профессионалов своего дела, готовых выйти из зоны комфорта. Это мотивированные, «зрящие в корень» люди, с которыми интересно работать и расти самим», — заключил директор компании «Нониус Инжиниринг».

НОНИУС
ИНЖИНИРИНГ

197342, Санкт-Петербург,
набережная Чёрной речки, д. 15, лит. А, пом. 64
Телефон: +7 (812) 313-65-98
E-mail: sales@noniusgroup.ru
noniusgroup.ru

ПО СТАНДАРТАМ WORLDSKILLS

Текст: Анна Кучумова
Фото: worldskills.ru, Volvo CE

О том, что в современном индустриальном мире порвалась связь между наукой и производством, на разные лады твердят на всех площадках: на круглых столах, конференциях, форумах, в действующих цехах и университетских аудиториях. Вузы ежегодно выпускают в мир поток молодых специалистов, а промышленные предприятия неотрывно находятся в поисках сотрудников, причём есть перечень профессий, где наблюдается постоянный дефицит. Движение WorldSkills призвано решить именно эту задачу, то есть восстановить нарушенные связи и повысить уровень профессионального образования и подготовки кадров. Финал IX Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) — 2021 прошёл в последние дни лета в Уфе.



Фото: worldskills.ru

«Успешно зарекомендовавшие себя инструменты движения «Ворлдскиллс Россия» дают возможность выстроить эффективную систему взаимодействия между профобразованием и рынком труда, позволяя готовить специалистов под запросы реального сектора экономики, гарантируя выпускникам трудоустройство, а работодателям — высококвалифицированных сотрудников», — подчеркнула заместитель Председателя Правительства России *Татьяна Голикова*.

Что на практике? В общем-то, заявленные ценности цели чемпионат реализует. Достаточно сказать, что перечень компетенций постоянно меняется, и в этом году в их числе были и, можно сказать, экзотические — об этом ниже. Комментируя появление той или иной компетенции, эксперты или спонсоры говорили, что именно эти профессионалы сегодня нужны рынку: запрос сформировали сами предприятия, то есть будущие работодатели. Конечно, положа руку на сердце, все причастные к WorldSkills Russia говорят, что многие из молодых участников не воспримут это событие как трамплин в собственное будущее. Но будут и такие, кто увидит потенциал.

Скажем, на Чемпионате мира по профессиональному мастерству WorldSkills Kazan 2019 *Данил Пронин*, который представлял Россию в компетенции «Обслуживание тяжёлой техники», получил «Медальон Совершенства». На тот момент Данил был студентом-третьекурсником, но тот уровень профессионального мастерства, который продемонстрировал молодой механик, заставил потенциальных работодателей обратить на него внимание. После чемпионата Данил получил множество предложений от дилеров техники и сервисных компаний, его приглашали на работу в разные города. Из родных Набережных Челнов *Данил Пронин* не уехал, он продолжил работать по профессии, выбрав самую привлекательную для себя вакансию.

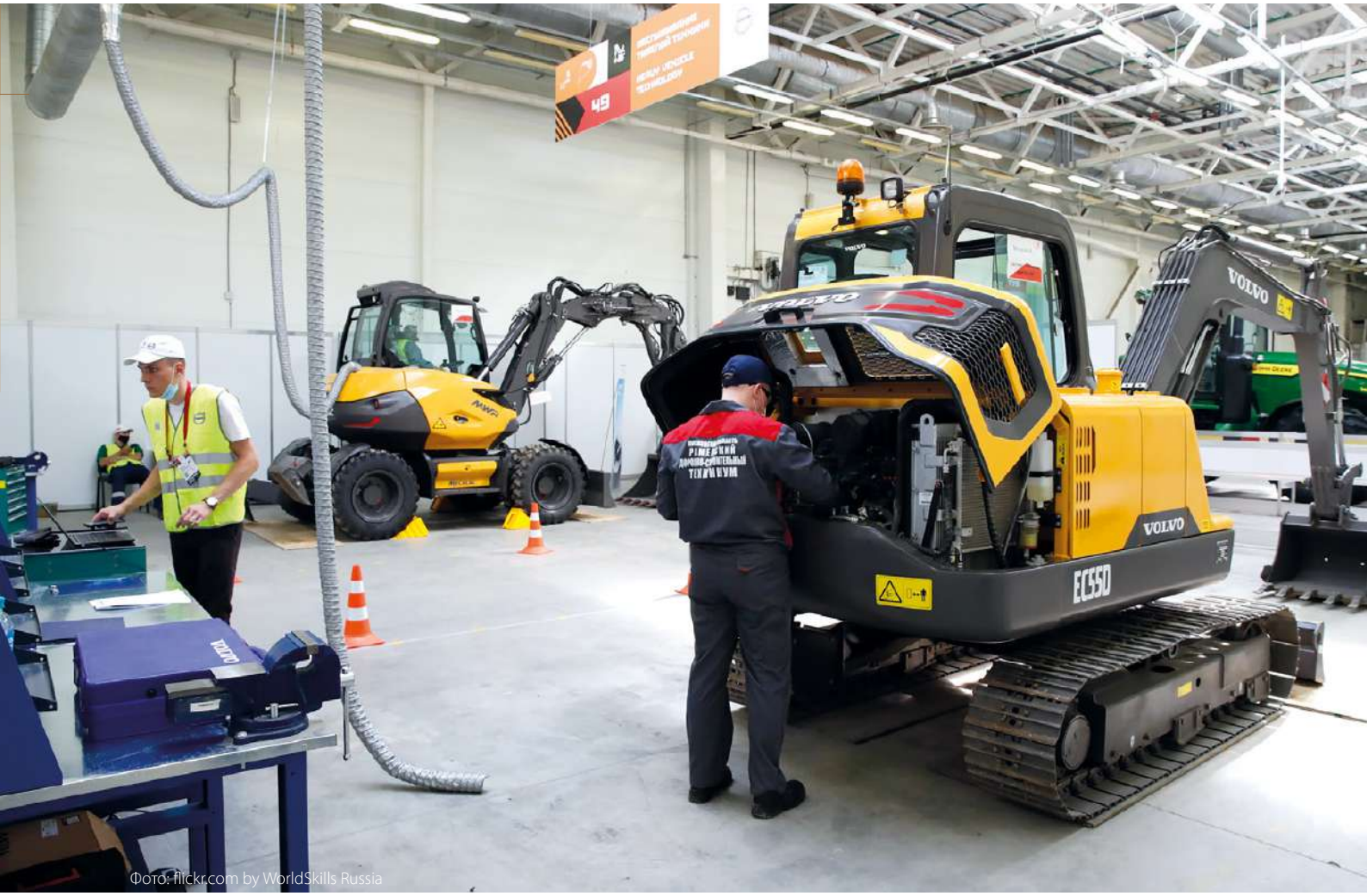


Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

К тому же мероприятие организовано с учётом всех требований современности. Чемпионат — эффектное событие, оно проходит в окружении ярких декораций в присутствии большого скопления народа. Весь чемпионат появляется в соцсетях под обозначенными хештегами. Подходить к участникам близко и отвлекать их строго запрещено, но ребята всё равно чувствуют себя рок-звёздами: несколько дней они работают под вспышки фотокамер, дают интервью. И здесь, в павильонах WorldSkills Russia, формируется чёткий образ: быть парикмахером, сварщиком, механиком, ветеринаром — это круто; устранить неисправность в работе двигателя бульдозера быстрее других конкурсантов или испечь хлеб, соблюдая все тонкости технологии, — престижно. И рождается азарт.

Чемпионат получился очень пёстрым: в соревнованиях приняли участие представители не только рабочих, но еще и инженерных, и высокотехнологичных профессий, а также компетенций будущего. Конкурсантов набралось около 1800, приехали они из 85 субъектов РФ. Прибыли в Уфу и примерно 2000 экспертов. Свои навыки молодые профессионалы демонстрировали в 105 компетенциях: от ресторанного сервиса и турагентской деятельности до электромонтажа и кирпичной кладки.

Мы расскажем лишь о нескольких компетенциях и специалистах, востребованных в добывающей отрасли.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЯЖЁЛОЙ ТЕХНИКИ

Пожалуй, появление этой компетенции не требует комментариев. Мы уже столько раз поднимали вопрос о том, какое значение для производства приобретает мастерство механика, сервисного инженера, насколько принципиально для добывающих предприятий оперативно обнаружить и устранить неисправность, минимизировать простой, что не будем повторяться.

«Задания у нас секретные, и ни один участник заранее не знает, что его ждёт. Ведь когда механик переходит «в поле», он не знает, какую именно неисправность будет устранять. Задания, которые мы разработали, максимально приближены к заданиям Чемпионата мира по профессиональному мастерству WorldSkills Kazan 2019: не в том смысле, что мы повторяемся, а в смысле — держим планку. С 2017 года я являюсь международным экспертом и вижу, как прямо на глазах растёт уровень участников. Это важно, потому что сами машины становятся всё сложнее и сложнее. И вот приезжает наш механик, видит, что гидравлическая функция неисправна, но реальная проблема может быть не в гидравлике вовсе, а в электронной системе. И сегодня я отмечаю, что у ребят сформировалась логика поиска неисправностей», — комментирует старший технический специалист по поддержке продукта Volvo Construction Equipment (Volvo выступила платиновым партнё-



Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

В ФИНАЛЕ IX НАЦИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА WORLDSKILLS RUSSIA — 2021 ГОДА ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ

1786
КОНКУРСАНТОВ

ИЗ

76
РЕГИОНОВ СТРАНЫ

ром финала IX Национального чемпионата WorldSkills Russia – 2021), международный эксперт WorldSkills Russia в компетенции «Обслуживание тяжёлой техники» *Александр Штин*.

А теперь к заданиям. Участникам необходимо было пройти пять модулей, на каждый давалось по три часа. Время выполнения, говорит *Александр Штин*, не является критерием оценки, потому что задания изначально сформулированы так, что выполнить их за отведённые часы невозможно. Для каждого модуля разработаны свои критерии оценки — их около сотни. Учитывается соблюдение техники безопасности, правильность работы с измерительным инструментом, логика поиска неисправностей, умение работать с технической документацией. В общем, всё как на реальном производстве, только под контролем экспертов.

Экспертный состав с годами тоже меняется. В этом году работали независимые эксперты, представители компаний-производителей техники (на площадке были представлены машины Volvo и ЧЕТРА), а также эксперты из региона.

«Мы считаем, что это хорошая команда. Представители производителя техники знают машину, они могут понять, насколько логично действует участник. В то же время региональные эксперты эту технику могут увидеть впервые в жизни, им делать какие-то выводы сложно. Но в процессе работы они перенимают опыт, разбираются в особенностях задания, в структуре оценки. И эти знания эксперт в дальнейшем сможет использовать на региональном чемпионате, когда будет готовить следующее поколение участников», — комментирует *Александр Штин*.

Итак, о модулях. Первый — это гидравлические системы: авторы целенаправленно имитируют пять неисправностей, которые участнику нужно найти и устранить. Для этого он должен использовать техническую документацию, пользоваться спецификациями, производить необходимые замеры, настраивать органы управления в кабине.

Второй модуль — это системы запуска дизельных двигателей, который совместили с модулем предпродажной подготовки. Участник должен, вооружившись листом проведения подготовки машины к передаче заказчику, проверить машину и устранить ряд неисправностей. Это могут быть, скажем, ослабленные болты крепления, лишние элементы в различных отсеках — впоследствии они могут вывести машину из строя. Подвох в том, что, пытаясь запустить и прогреть машину, конкурсант фиксирует, что что-то пошло не так: то ли система запуска дизельного двига-

теля не в порядке, то ли система воздухозабора, то ли что-то иное. Проблему необходимо решить: заказчик может получать машину только в исправном состоянии.

Третий модуль — это электрические и электронные системы: в машине специально заложено множество неисправностей по электрике. Участник должен всё проверить, соблюдая технику безопасности и пользуясь электрическими схемами, и вернуть машину в работоспособное состояние.

Следующий, четвёртый, модуль — это системы хода гусеничных машин, в данном случае, бульдозера. Участник должен произвести замер ходовой части, выявить изношенные компоненты, найти ряд дефектов, таких как течи, некорректно установленные элементы, после чего проверить возможность хода.

И последний, пятый, модуль — это механика агрегатов и точные измерения. Чтобы сэкономить время конкурсантов, двигатель изначально разобран. А им необходимо произвести замеры, сверить полученные данные с данными спецификации и сделать вывод о том, что некоторые изношенные компоненты нуждаются в замене. При этом важно не отбраковать деталь, с которой всё в порядке и которая спецификации соответствует. Далее конкурсант заполняет дефектную ведомость и собирает двигатель до исходного состояния.

Когда участник проходит модуль, эксперты готовят оборудование для следующего конкурсанта, то есть, проще говоря, вновь ломают элементы конструкции спецтехники. Все участники находятся в одинаковых условиях, возраст и опыт не открывают возможности поблажек.

Итоги таковы: золотую медаль завоевал *Иван Горбунов* из Москвы, серебряной наградой был отмечен *Леонид Митропольский* из Сахалинской области, обладателем бронзовой медали стал *Илья Попов* из Краснодарского края. *Матвей Логинов* из Подмосковья выполнил все задания согласно производственным стандартам и получил медальон за профессионализм. На предстоящем европейском чемпионате EuroSkills, который будет проводиться с 22 по 25 сентября в Австрии, нашу страну представит *Игорь Лешуков* — победитель финала национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), проходившего в Казани в 2019 г.





Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПОДЗЕМНЫЙ

Эта компетенция уходит своими корнями в Кузбасс: работа началась с инициативы Кемеровского горно-технического техникума, и изначально перед специалистами стояла задача взрастить специалистов для родного региона, где, как известно, процветает подземная добыча.

«Формирование этой компетенции — это запрос отрасли, предприятий, в чьей структуре есть подземные горные выработки. Профессия это очень востребованная, при этом очень тяжёлая, она требует большого профессионального мастерства, ведь от работы подземных электрослесарей во многом зависит функционирование всей шахты. Важно также, что такой специалист должен обладать многочисленными навыками: здесь есть и задачи по монтажу, и слесарные работы, необходимо неуклонно следовать требованиям техники безопасности. В процессе работы мы увидели, что компетенция востребована не только в Кузбассе, и нас поддержали коллеги из других регионов. Сегодня компетенция уже получила статус презентационной, в учебных заведениях по всей стране появляются специализированные площадки для отработки навыков. В частности, площадку для нацфинала WorldSkills Russia полностью обеспечил оборудованием Учалинский колледж горной промышленности», — рассказала заместитель директора по учебной работе Кемеровского горно-технического техникума, главный эксперт компетенции «Электрослесарь подземный» *Ольга Сластунова*.

Задания, рассказывает эксперт, усложняются с каждым годом: разработчики советуются с работодателями, те формируют запрос на компетенции, уточняют, с каким оборудованием работают современные шахты. Задания этого года оказались на стыке двух профессий: сегодня в учебных заведениях есть специализация, которая так и называется «Электрослесарь подземный», а есть и другая — «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования». *Ольга Владими-*



Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

СРЕДИ ВСЕХ ПРОВЕДЁННЫХ НАЦФИНАЛОВ НЫНЕШНИЙ СТАЛ САМЫМ ЮНЫМ: БОЛЬШЕ ТРЕТИ УЧАСТНИКОВ ВЫСТУПАЛИ В ЮНИОРСКОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ, ВСЕГО

603
ЧЕЛОВЕКА

ДО

16
ЛЕТ

ровна объясняет: те навыки, которые приобретает конкурсант, на самом деле востребованы не только в шахте, но и на поверхности.

Всего участники — их на площадке семеро — выполняют четыре модуля. Это разделка шахтового кабеля, поиск неисправностей, монтаж конвейерной линии, а также ревизия, монтаж и наладка насосной установки. На всё про всё у конкурсантов 15 часов. *Ольга Владимировна* отмечает, что задания в этом году получились достаточно сложными, однако все участники справились, чем эксперт очень довольна.

Сложности добавляет и тот факт, что условия, в которых работают конкурсанты, максимально приближены к «боевым». Раз электрослесарь подземный, то на нём должен быть весь комплект СИЗ, включая сапоги, каску, очки и перчатки, на специалисте всегда должен быть надет самоспасатель. В павильонах жарко, и организаторы опасались, что ребята, не выдержав работы по 3-7 часов в день в спецодежде, начнут сходить с дистанции. Но конкурсанты оказались стойкими. Ведь у них за плечами региональные чемпионаты, а в Кузбассе, например, соревнования шли на горном полигоне, который специально затемняли, чтобы ребята работали при свете налобного фонаря.

«Критериев оценки очень много. На всех модулях мы уделяем внимание соблюдению техники безопасности, содержанию рабочего места в чистоте. Как показывает практика, конкурсанты не всегда уделяют последнему должное внимание, и здесь теряют баллы. Время выполнения задания имеет значение, что больше у нас критериев, связанных с качеством работ», — отмечает *Ольга Сластунова*.

Итоги таковы: бронзу и серебро забрали участники из Республики Башкортостан Руслан Хисаметдинов и Владислав Мирсков, золото у Павла Цапаева из Кемеровской области.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уже не вызывает сомнения, что такая профессия, как специалист по управлению и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (БАС) — это компетенция будущего. По оценке создателей дорожной карты AeroNet, уже к 2025 году, то есть совсем скоро, над территорией России будут постоянно летать не менее 100 тыс. беспилотников, а общее число устройств в стране достигнет 2,5 млн. Аналитики фиксируют рост спроса на услуги оператора БАС, причём такие специалисты нужны везде: в строительной отрасли, на предприятиях сельского хозяйства, в нефтегазовой промышленности и сфере добычи полезных ископаемых.

Заместитель главного эксперта по юниорам в компетенции «Эксплуатация беспилотных летательных систем» *Юлия Шишканова* говорит, что конкурсантам пока непринципиально, в какой именно отрасли предстоит летать беспилотникам. А ещё отмечает, что



Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

эта компетенция уже оформилась как полноценная профессия, и несколько колледжей в стране выпускают молодых специалистов с дипломом оператора БАС. Тем, кто считают, что эти умения приобрести слишком просто, рекомендуем обратиться к опыту WorldSkills Russia: здесь на площадке компетенции собрались, так скажем, «многостаночники»: задания составлены таким образом, чтобы проверить разные навыки молодых специалистов.

Задания были разбиты на 8 модулей. Это «Аэросъёмка», «FPV пилотирование», «Моделирование узла коптера», «Диагностика и ремонт БПЛА», «Беспилотник самолётного типа», «Программирование автономного полета», «Изготовление узла коптера» и «Эксплуатация полезной нагрузки». Взрослые участники (16-22 года) проходили все эти модули, для юниоров (14-16 лет) из перечня исключили работу с беспилотником самолётного типа и моделирование узла, то есть работу с 3D-принтером. Взрослым участникav даётся 19 часов на прохождение всех модулей, юниорам — 12. Однако в любом случае речь идёт о специалистах, которые могут осуществить полный комплекс работ с дроном.

«Конечно же, работа с дроном — это не только пилотирование, но и программирование, и устранение разного рода неисправностей. Потому что оператору в реальных полевых условиях придётся устранять неисправности: дрон — это техника, а она ломается.

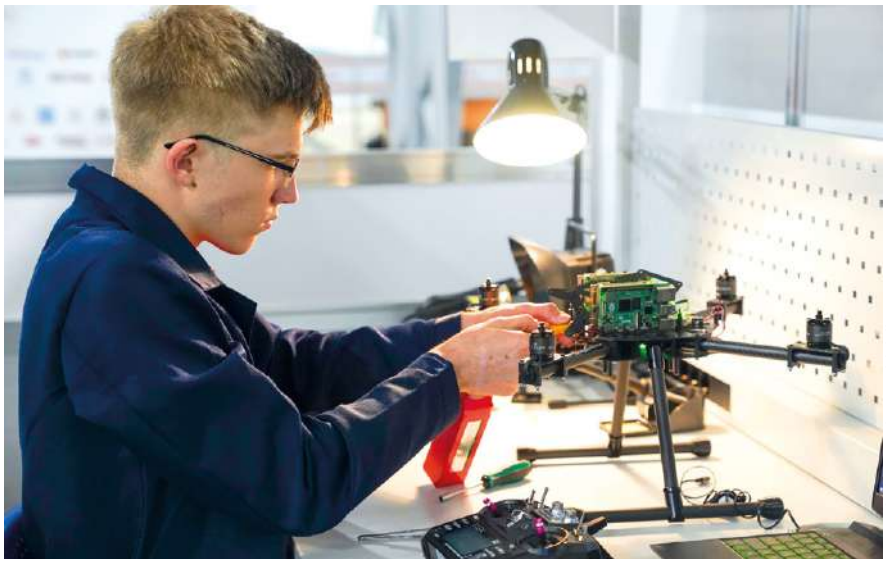


Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

Разумеется, каждый из участников больше склоняется к чему-то одному: кто-то к полётам, кто-то к моделированию. Мы стремимся выявить лучших, оценивая их навыки в комплексе», — комментирует *Юлия Шишканова*.

Площадка этой компетенции больше всего напоминает прогрессивную игровую комнату: половину территории занимают компьютерные столы, а половину — территория полётов, где препятствия создают разного рода ворота и сетки. В распоряжении участников дроны трёх типов: дрон-доставщик COEX «Пеликан», COEX «Клевер» и малыш COEX Race Mini. Оборудование предоставила компания «Коптер Экспресс», постоянный спонсор компетенции.

По итогам трёх соревновательных дней бронзу получил Ильяс Хисамиев из Татарстана, серебро у Георгия Калагова из Москвы, а золото у Ивана Каплунова из Московской области. Тройка победителей-юниоров выглядит следующим образом: Фан Ин Су (Сахалинская область) — бронза, Владислав Серёжкин (Новосибирская область) — серебро, Эдуард Сухарев (Москва) — золото.

СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сварочные процессы как таковые, конечно, едва ли можно отнести к элементам технологической цепочки добычи или переработки полезных ископаемых. Но добывающие предприятия не обходятся без конвейеров, филь-



Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

тров, промышленных вентиляторов и иного оборудования. А производители последних хором говорят о нехватке представителей рабочих специальностей: квалифицированных сварщиков и токарей отрывают с руками. Так что в данном случае мы говорим о производстве средств производства. А появление компетенции «Сварочные технологии» — это запрос рынка.

Здесь конкурсное задание было разбито на три модуля, призванных проверить разные компетенции, которыми обладает сварщик. На выполнение всех заданий участникам (конкурсантов набралось 21) давали 8 часов.

«В первом модуле участники получили контрольные образцы — это то, что обычно дают в качестве экзамена по сварке. Пространственное положение определялось жеребьёвкой. Для следующего испытания конкурсанты получали сосуд под давлением, он выполнен из чёрного металла (низкоуглеродистой стали). Сварить нужно было так, чтобы при подаче воды под давлением жидкость не протекала. Третий модуль здорово усложнял жизнь сварщику, ведь здесь ребятам нужно было работать с алюминиевой конструкцией, то есть использовать единственно возможный для этого металла вариант аргонно-дуговой сварки», — рассказал руководитель направления по взаимодействию с образовательными организациями компании ESAB (выступила спонсором компетенции «Сварочные технологии») *Станислав Конов*.



Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

Задания для участников опять же разрабатывали эксперты, а результат работы оценивали по специально созданному чек-листу. Не все участники, говорит г-н *Конов*, справились с заданием до конца, но работу эксперты принимали в любом случае, только баллов начисляли разное количество.

По итогам национального финала бронзу взял Александр Шмидт из Новосибирской области, серебро Кирилл Шелбогашев из Томской области, а золотая медаль отправилась во Владимирскую область, её обладателем стал Андрей Сазонов.

Отметим, к слову, и ещё один момент. Выше мы уже говорили, что WorldSkills Russia восстанавливает связи между учебными заведениями и производством, между молодыми профессионалами и вакантными рабочими местами. Но есть в этой цепочке ещё и производители оборудования, специалисты которых также видят значимый эффект.

«Для ESAB важно, чтобы ребята имели доступ к хорошему оборудованию, хорошим сварочным материалам — это главное. Нам хочется, чтобы у молодых людей был доступ к лучшему, к современным технологиям. Поэтому мы делаем бесплатные демонстрации, привозим оборудование в колледжи и очень часто демонстрируем студентам те решения, которые они никогда ранее не видели», — говорит *Станислав Конов*.

Но есть и встречное движение: молодые специалисты дают производителям обратную связь, подсказывают, что можно было бы изменить. Например, компания ESAB является производителем перчаток для полуавтоматической резки. Краги имеют хорошую теплоизоляцию, но сварщик при работе выставляет вперед левую руку, то есть она оказывается близко к источнику высокой температуры. Участники WorldSkills Russia акцентировали внимание экспертов из ESAB на этой особенности, и производитель создал специальный щиток, который сегодня предлагает своим клиентам.

«То есть, по сути, обратная связь от ребят с WorldSkills Russia позволила нам усовершенствовать продукт, предложив заказчикам более эффективное решение», — подчёркивает *Станислав Конов*.





Фото: flickr.com by WorldSkills Russia

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Эта компетенция — однозначно вишенка на торте. Она также не имеет прямого отношения к добывающей промышленности, потому что бережливое производство всеобъемлюще.

«Бережливое производство — это культура непрерывных улучшений, и применима эта философия абсолютно к любой деятельности, где есть процесс. «Ворлдскиллс Россия» — это движение, которое прекрасно вписывается в эти ценности: здесь есть свои стандарты, здесь принципиальны скорость и качество выполнения задачи. С этим неразрывно связаны технологии бережливого производства. И у нас уже есть договорённость, что по окончании нацфинала вся национальная сборная WorldSkills Russia приедет к нам на Сахалин, чтобы изучать технологии бережливого производства в рамках всех компетенций», — рассказал директор департамента отраслевого развития Министерства Сахалинской области по эффективному управлению регионом, эксперт-компатриот WorldSkills Russia *Александр Гоголин*.

Да, есть на Сахалине именно такое министерство. В его задачи входит внедрение бережливых технологий во всём регионе, во всех учреждениях, в том числе образовательных, начиная с детских садов. Функционирует министерство уже больше года, и *Александр Александрович* отмечает, что уже некоторые изменения уже произошли.

«Вы наверняка знаете о национальном проекте «Повышение производительности труда». Он касается торговых, промышленных предприятий, медицинских учреждений. Более 10 тыс. участников представляют одну только промышленность. Всем им нужны специалисты по бережливому производству, а в стране их нет. Что делать? Необходимо создать кузницу кадров, а это образовательные учреждения: детские сады, школы, техникумы. Начинать надо с них. А стандарты бережливого производства можно приложить к чему угодно: хоть к процессу переодевания детей в саду, хоть организации пространства на кухне в обычной квартире», — объясняет *Александр Гоголин*.

Прозвучал в этом комментарии и ещё один удивительный момент: специалистов по бережливому производству в России нет, нет в вузах и техникумах такой специальности. А компетенция на WorldSkills Russia есть — в этом году она и появилась. И участники в данном случае — это школьники и студенты, которые прошли отборочный этап. А заявиться сюда могли все желающие в возрасте до 22 лет.

Участников всего шестеро, все представляют разные регионы. Задача перед ними стоит следующая: оценить процесс сборки воздушного фильтра с точки зрения бережливого производства, зафиксировать потери, проблемы и предложить корректирующие мероприятия, чтобы конкретное рабочее место стало более удобным и безопасным, а сам процесс — более эффективным.

«Приведу пример. Процесс сборки воздушного фильтра состоит из нескольких этапов. Сначала оператор выполняет одну операцию в первой части цеха, потом переходит во вторую и выполняет следующее действие. Бережливое производство знает 7 видов потерь, лишняя транспортировка — один из них. И участники должны это зафиксировать.

Другой пример. Перед сотрудником на его рабочем месте размещены комплектующие. И расположены они таким образом, что за одной коробкой ему приходится тянуться, за второй — приседать. То есть работник выполняет лишние движения, что и должны заменить конкурсанты, а после предложить корректирующие мероприятия, которые сделают пространство максимально удобным», — рассказывает эксперт.

Результатом трёхдневной работы стали проекты нового стандарта рабочего места, и этот проект конкурсанты должные были ещё и презентовать. В результате бронза досталась Данилу Васильеву из Москвы, серебро Евгению Попову из Сахалинской области, а золото взял Александр Окунев из Нижегородской области. **DT**

КОНВЕЙЕРНАЯ ЛЕНТА ВРЕМЕНИ

Текст:
Кира Истратова

По рассказам специалистов кемеровского керамзитового завода, все элементы конвейера на этом производстве являются в своём роде долгожителями. Лента, скажем, ходит по 5-8 лет, если, конечно, её грамотно эксплуатировать. А на калийных рудниках лента может прослужить и 10 лет.



Но далеко не всегда такие сроки службы конвейерной ленты оказываются в принципе возможными. Время работы этого элемента оборудования, объясняет технический директор ООО «Сиб.Т» *Андрей Савин*, во многом зависит от условий эксплуатации и перевозимого груза. Так, срок службы резинотросовых шахтных лент не превышает 3,5 лет, а резинотканевых — 2,5 лет.

«Стоимость ленточного полотна в общей стоимости ленточного конвейера занимает значительную долю, особенно если данный конвейер эксплуатируется в условиях шахты, ведь к данному типу полотну применяются особые требования. Срок службы ленточного полотна составляет, как правило, 2,5 года. Но учитывая, тот факт, что ленточные конвейеры могут эксплуатироваться в сложных горно-геологических условиях, срок может сократиться. Тогда следует отретироваться на фактическое состояние ленты», — говорит главный механик шахты «Юбилейная» *Андрей Медников*.

Специалисты объясняют: конвейерная лента — один из ключевых элементов данного оборудования, на неё может приходиться значимая часть затрат. По меткому замечанию главного инженера проектов АО «КМЗ конвейерного оборудования» *Андрея Окатьева*, на стоимость ленты влияет каждый параметр в её маркировке. Если мы говорим о ленточном конвейере в стандартной комплектации, где установлена лента общего назначения, то её стоимость — это только 5% от общей стоимости установки. Такая лента с 4-милиметровым наружным и 2...3-милиметровым внутренним слоями, комментирует специалист, подойдёт для нежёстких усредненных условий эксплуатации: транспортировки песка, строительных не крупнокусковых материалов и так далее. Если же есть необходимость эксплуатировать ленту в более тяжёлых условиях, скажем, транспортировать кусковые материалы с фракцией крупнее 100 мм, то понадобится увеличить толщину как внутреннего, так и наружного слоя. В этом случае лента станет дороже на 50-55%, то есть в общей стоимости оборудования её цена составит уже 7,5% от общей суммы.

«Шахтные (трудновоспламеняющиеся) ленты со специальными присадками также существенно дороже лент общего назначения. Увеличение количества тканевых прокладок с 3 до 4 приведёт к удорожанию ленты на 40-45%. Повлияет на стоимость применение ленты шевронного типа. Её цена (без изменения основного типа) при высоте шеврона 10 мм составит от 11% общей цены оборудования.

В комплектацию крутонаклонных ленточных конвейеров с углом наклона до 90 градусов входит лента с гофробортом высотой от 120 до 240 мм. Такая лента сложнее в изготовлении, стоимость её может достигать от



30% в стоимости оборудования», — комментирует г-н *Окатьев*.

«40% стоимости ленточных конвейеров длиной от 240-480 м составляет конвейерная лента, причём с увеличением длины конвейера этот показатель возрастает до 75%, учитывая соотношение срока службы ленты к сроку работы самой конвейерной установки», — приводит данные расчётов ООО «УЗКЛ» директор предприятия *Вадим Овсяников*.

Опрошенные нами специалисты отмечают, что если говорить о добывающей отрасли в целом, то можно назвать только такую «общую температуру по больнице»: в зависимости от типа ленты и длины конвейера будет существенно колебаться доля стоимости ленты в общей структуре затрат на конвейерное оборудование.

Как бы то ни было, справедливо замечает *Вадим Валентинович*, важное значение приобретает проблема существенного увеличения срока службы ленты, а также повышения культуры эксплуатации конвейерного транспорта на предприятиях.

ТОНКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Срок службы конвейерной ленты во многом определяется при её создании. Казалось бы, речь идёт о довольно простой конструкции, но производители

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



ЭКСПЕРТ



ВАДИМ ОВСЯНИКОВ,
директор ООО «УЗКЛ»

«Специалисты нашей компании считают, что одним из перспективных направлений является применение на конвейерах двух-, трёх- и монопрокладочных лент. Это позволит снизить энергетические затраты и избавиться от ряда других существующих на сегодняшний день проблем: отсутствия прямолинейности лент, низкой прочности связи между прокладками, недостаточно продолжительного срока службы ленты».

уверяют, что конвейерная лента — продукт наукоёмкий, и тонкостей здесь предостаточно.

Вадим Валентинович объясняет: состав резиновой смеси — один из важнейших параметров, влияющих на итоговые качественные характеристики ленты. Для каждого типа продукции предусмотрена своя рецептура, и состава резиновой смеси ни один производитель не выдаст — коммерческая тайна. В основе, конечно, всегда будут углерод и каучук, но к ним добавляются и другие компоненты. Причем специалисты «УЗКЛ» настаивают на том, что дело это настолько тонкое, что лучше поручить его автоматике, поскольку счет идёт на граммы и даже доли граммов.

Кроме того, продолжает *Вадим Овсянников*, принципиально, насколько качественно лента собрана. Во-первых, необходимо, чтобы слои резиновой смеси, тканевые прокладки, а также рабочая и нерабочая обкладки образовали цельную конструкцию, чтобы лента не расслоилась. Такое повреждение специалист по продукту Element *Вадим Коршунов* упоминает в списке самых распространённых.

«На сложных участках, где производительность конвейера высокая, а транспортировать необходимо крупные фракции материала (от 200 мм), лента может расслаиваться, то есть тяговый каркас теряет сцепление с резиной, в результате чего снижается рабочая прочность ленты, и она рвётся. Обычно это возникает, потому что лента не может выдержать ударную нагрузку. Чтобы она выдерживала нагрузку, при производстве улучшают адгезионную прочность слоёв ленты. Также возможна установка приёмных станций и демпфирующих роликов. Закономерно, что это повышает стоимость ленты и усложняет производство», — обозначает возможные пути решения проблемы *Вадим Коршунов*.

Во-вторых, большое значение приобретает резиновый борт, ведь именно он будет соприкасаться с конвейерными роликами. О том, что износ боковой кромки также значится в списке возможных причин преждевременного выхода из строя конвейерного полотна, напомнил *Андрей Савин*. Он также акцентировал внимание на том, что при износе боковой кромки более 5% эксплуатация ленточного конвейера запрещена.

«Мы сталкивались с тем, что конвейерные ленты поставляются с разной величиной резинового защитного борта, то есть с одной стороны борт оказывался уже или наоборот шире, чем с другой. Это редкий случай, но такой факт может стать причиной по-

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ИСТОЧНИК ПЛЮС www.antifire.org

afaq ISO 9001 Quality AFNOR CERTIFICATION

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РЕЕСТР ДОБРОСОВЕСТНЫЙ ПОСТАВЩИК ДОБРОСОВЕСТНЫХ ПОСТАВЩИКОВ ICIC

ВЕДУЩИЕ НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ РОССИИ Национальный Реестр

НОВИНКА!
не имеет аналогов

МОДУЛИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПЕНОЙ ВЫСОКОЙ КРАТНОСТИ

ТУНГУС - 17
ТУНГУС - 28

АВТОНОМНОСТЬ и ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТЬ



Объекты внедрения:

- морские суда гражданского, военного, транспортного и прочих типов, особенно на кораблях, перевозящих нефтепродукты;
- помещения с главным и автономным источником электроэнергии;
- помещения с пожарными насосами и дополнительными агрегатами;
- объекты транспортировки автомобильного транспорта, сухих грузов и других изделий, оснащённых топливным баком;
- места хранения легковоспламеняющихся веществ (ЛКМ, грунтовки, растворители и прочее);
- помещения с нефтеперекачивающим оборудованием.

Кратность пены
600 и более

Назначенный срок службы
10 лет

Инерционность, не более
10 с

mpp-tungus@mail.ru
antifire@inbox.ru
www.antifire.org

реклама



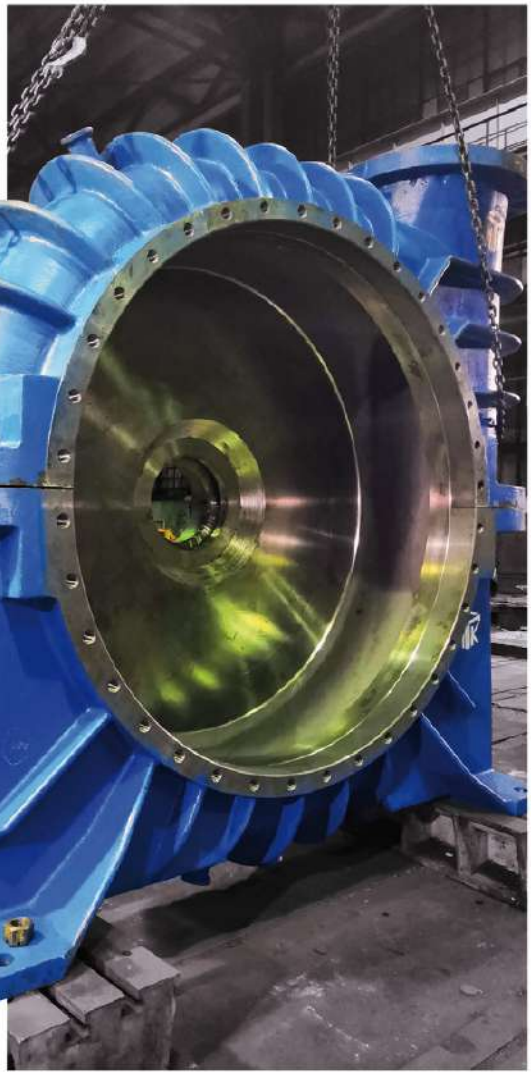


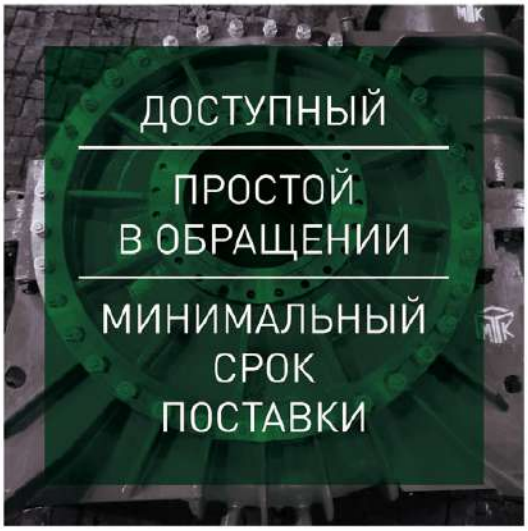


ГРУНТОВЫЕ НАСОСЫ
РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

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

PGMK-KARELIA.COM







Наши насосы уже работают здесь:

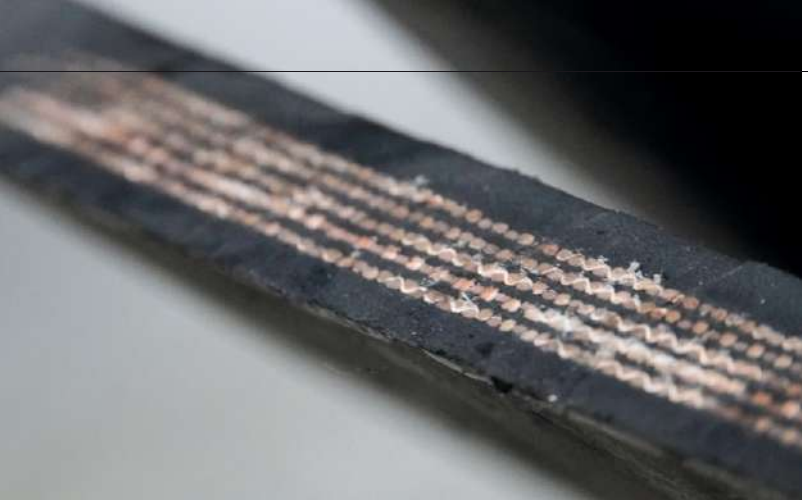
«Ингулецкий ГОК» - Украина; АО «Алмалыкский ГМК» - Узбекистан;
«Казахмыс», «ССГПО» - Казахстан; «ЛРС», АО «Апатит» - Россия

Заказать насосы, а также ремонт оборудования можно по телефону:

+7 (8142) 77 · 44 · 07

e-mail: pgmk2008@gmail.com

реклама









вреждения и сокращения срока службы конвейерной ленты. При изготовлении продукции необходимо обращать внимание на данный параметр», — рекомендует *Андрей Медников*.

НА СВОЁМ МЕСТЕ

Комментируя процесс производства конвейерных лент, *Вадим Овсянников* подчёркивает, что такую продукцию всегда создают для требований заказчика. Типов лент, говорит *Вадим Валентинович*, очень много, и в зависимости от назначения производитель подбирает состав резиновой смеси, тип ткани, количество слоев корда, толщину обкладок, ширину борта и прочие параметры.

При выборе ленты необходимо учитывать абразивность, температуру продукта, окружающей среды, соглашается *Андрей Окатьев*.

«Несоответствие заявленных температур фактическим заметно скажется на сроке ходимости ленты. Изделие, рассчитанное на транспортировку продукта до 60 °С, согласно ГОСТу, не подразумевает присадок в составе резиновой смеси, необходимых для транспортировки продукта до 100 °С. Происходит размягчение слоя резины, потеря механических свойств, что приводит к быстрому износу. При выборе конвейерной ленты следует учитывать фракцию продукта, а также наличие включений руды», — подчёркивает г-н *Окатьев*.

Кроме того, наши эксперты отмечают важность контроля — на всех этапах производства конвейерной ленты. Контроль и испытания — это то, что позволяет заводу гарантировать соответствие продукции заявленным характеристикам. Об этом одновременно напомнили специалисты «УЗКЛ» и Element. На уральском заводе экспресс-анализ резины проводят непосредственно на промплощадке: образец от каждой партии отправляется в лабораторию, где специалист за несколько минут даёт заключение, все ли показатели в норме. А когда лента уже в сборе, на физико-механические испытания отправляется изделие целиком. На производственных площадках Element также проверяют соответствие утверждённым стандартам как отдельных компонентов, так и готового изделия. Ключевыми параметрами специалисты называют прочность обкладок, удлинение при разрыве, истираемость. Кроме того, продукция под брендом Element проходит испытания с ускоренным старением резины: это необходимо, чтобы, что в течение срока службы лента сохранила свои свойства.

ЭКСПЕРТ



ДМИТРИЙ ДЕВЯТОВ,
директор и соучредитель
ООО «ХОШ РУС»

«Мы уверены, что важно не просто установить сам очистительный скребок, но и грамотно подобрать, смонтировать и обслуживать такое оборудование. Имеют значение условия эксплуатации, скорость движения ленты, тип транспортируемого материала, температура окружающей среды, наличие или отсутствие отката ленты, используемый тип соединений. Для этого у нас достаточно широкая линейка оборудования, и мы также регулярно осуществляем мониторинг, сервис и техническое обслуживание каждого работающего скребка».



ЭКСПЕРТ



ВАДИМ КОРШУНОВ,
специалист по продукту Element

«Очень важно соблюдать требования к хранению конвейерной ленты. Если она очень долго лежит на складе, то есть большая вероятность, что резина потеряет свои свойства. А поскольку лента почти вся состоит из резины, то её исходные параметры могут измениться при длительном хранении (более двух лет). Также не рекомендуется хранить ленту под открытым небом. Атмосферные осадки и солнечный свет повредят резину, что негативно скажется на её свойствах. Впрочем, современные износостойкие компаунды неприхотливы, однако рекомендации всё-таки следует соблюдать. Если планируется, что лента будет находиться под палящим солнцем, то это обязательно необходимо обсудить с производителем и применить резину, имеющую повышенную стойкость к ультрафиолету».

НА СЛУЖБЕ

Но дело, говорят наши эксперты, не только в исходных характеристиках самой конвейерной ленты, но в том, как организован производственный участок, где конвейер работает. Возьмём, например, такое распространённое повреждение, как продольный разрыв конвейерной ленты. Возникнуть он может по ряду причин, но чаще всего, говорит *Вадим Коршунов*, это происходит, когда на конвейер из зоны загрузки прилетает нестандартный острый предмет, который и нарушает целостность ленты.

«Если производству требуется постоянно транспортировать крупные высокоабразивные материалы, то конвейерную ленту обязательно следует оснастить брекером. Существует большое количество брекеров, как правило, это текстильные или стальные решения. Брекер представляет собой прочную сетку, основное назначение которой — защитить тяговый каркас ленты от сильного удара и проникающего воздействия», — комментирует *Вадим Коршунов*.

Именно так поступили специалисты компании, когда возникла необходимость поставить конвейерную ленту на ГОК, где изделию предстояло работать в очень тяжёлых условиях. Речь шла об оснащении 800-метрового конвейера, транспортирующего в час более 3000 тонн руды с крупностью до 500 мм, падающей с 5-метровой высоты. Защитный брекерный слой производитель изначально добавил в тканевый каркас.

Тот факт, что место загрузки продукта является уязвимой частью конвейерной ленты, отметил и *Андрей Окатьев*, правда, подошёл к вопросу с другой стороны.

«Имеет большое значение то, какое приёмное устройство спроектировано. Специалисты нашего предприятия уделяют большое внимание этому вопросу, и проектируют различные варианты приемного устройства для продукта. Если продукт кусковой, а высота падения превышает один метр, необходимо применять прорезиненные амортизирующие ролики и амортизирующие балки.

Чтобы предотвратить разрыв ленты при падении продукта с большой высоты, стоит предусмотреть меньшее расстояние между роликоопорами или поменять роликоопоры на балки для увеличения пятна контакта с падающим на ленту продуктом», — делится опытом специалист.

Вадим Коршунов также отмечает, что продлить срок службы ленты смогут некоторые дополнительные элементы конвейера, такие, как приёмные станции и скребки. Первые помогут снизить ударную нагрузку на ленту, вторые же уменьшат вероятность схода ленты с конвейера из-за налипания, а это ещё одна возможная причина повреждения.



Директор и соучредитель ООО «Хош Рус» (дочернее предприятие немецкой компании HOSCH, изготовитель очистительных скребков для ленточных конвейеров) *Дмитрий Девятов* акцентирует внимание на том, что не менее 30% от суммарного воздействия всех разрушающих ленту факторов составляет абразивный износ. Надлежащая очистка ленты от остатков транспортируемого материала является первостепенной задачей при минимизации её износа.

ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ ОКАТЬЕВ,
главный инженер проектов АО «КМЗ конвейерного оборудования»

«Продлить срок службы ленты могут специальные конструкции загрузочных устройств, предусматривающие смягчение удара. Конструкции, предусматривающие увеличенную площадь контакта ленты с продуктом, распространяют удар на большую площадь, а значит, уменьшают нагрузку на ленту, что благоприятно сказывается на сроке эксплуатации».



реклама



ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ САВИН,
технический директор ООО «Сиб.Т»

«Наша компания долгое время занимается производством механических и болтовых соединителей ленточного полотна, околоконвейерного оборудования и имеет большой опыт решения нестандартных задач по регулировке верхней и нижней ветви. Основной износ боковой кромки чаще всего происходит на самозадвигающихся концевых станциях, на телескопических частях, обводных барабанах. Одним из эффективных решений этой проблемы является использование бочкообразных барабанов и регулирующих роликов на протяжении става конвейера. Также использование механического шарнирного стыка позволяет экономить ленточное полотно, в то время как болтовое соединение требует дополнительно до 1 метра для стыка».

ЭКСПЕРТ



АНДРЕЙ МЕДНИКОВ,
главный механик шахты «Юбилейная»

«Срок службы ленточного полотна зависит от многих факторов: нагрузки, которую оно испытывает во время эксплуатации, объёма и вида транспортируемого груза. Например, наличие породы в горной массе тоже влияет на абразивное изнашивание полотна. И, конечно же, имеет значение правильная эксплуатация конвейера».

«Нам доводилось работать с самыми разными лентами различных марок и производителей. И везде мы видим одну и ту же проблему: износ поверхности ленты из-за абразивного воздействия транспортируемого материала. Надлежащая очистка ленты от остатков транспортируемого материала заметно снижает ее износ. При недостаточной очистке эти остатки, во-первых, «травмируют» само полотно, разносятся по конвейеру, а во-вторых, заштыбовывают ролики и в итоге блокируют их вращение, увеличивая тем самым абразивный износ ленты еще больше. Контакт ленты с этими неподвижными роликами создаёт и дополнительные повреждения. Конечно, степень износа зависит от характеристик самого транспортируемого материала. Скажем, если мы говорим о железорудной продукции, износ будет наиболее существенным и заметным. Но проблема эта актуальна абсолютно для всех производств и каждого конвейера», — объясняет *Дмитрий Сергеевич*.

По его словам, фактически на всех современных предприятиях сегодня работают те или иные системы для очистки конвейерной ленты. Кто-то устанавливает кустарные изделия, где в роли скребка выступает кусок старой ленты, а кто-то выбирает более эффективные решения. По опыту HOSCH, очистительные скребки способны удалить до 99% налипшего материала и заметно продлить жизнь как конвейерной ленты, так и роликов, при том что в общей себестоимости конвейера доля затраты на эффективную очистку минимальна.

«Продлению срока службы конвейерной ленты способствует и установка центрирующих роликов. Тут формируется взаимная зависимость: чем меньше сход ленты, тем качественнее удаётся очистить её с помощью скребка; а чем чище лента, тем меньше сход. Очевидно, что при существенном сходе ленты её борта начинают контактировать с рамой конвейера, что также становится причиной износа. Центрирующие механизмы позволяют эффективно и оперативно решить эту проблему», — комментирует *Дмитрий Девятов*.

Андрей Окатьев, между прочим, также отмечает, что износ кромки ленты далеко не всегда связан с величиной бортов. Причиной проблемы может стать ошибка, допущенная при конструировании конвейера. Если барабаны выставлены непараллельно, часто происходит сход ленты и деформация кромки при частом контакте с дефлекторными роликами. ДП



mato

СибТ



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

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

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

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

«Сиб.Т» является динамично развивающимся предприятием, специализирующимся не только на производстве и монтаже механических соединителей всего спектра конвейерных лент, но и дополнительного конвейерного оборудования и комплектующих (демпферных станций перегруза, очистителей лент, регулирующих роликов верхней и нижней ветвей конвейера), на футеровке приводных барабанов и реализации смазочно-заправочного оборудования.

Летом 2021 года фирма «Сиб.Т» отметила свой 20-летний юбилей. По современным меркам это солидный возраст, и поэтому фирма выглядит достаточно зрелой. Об этом говорят и длинный список заказчиков — предприятий угольной, металлургической, пищевой промышленности, сельского хозяйства, строительной индустрии, и открытие нескольких представительств для более быстрого реагирования на запросы клиентов, и количественно-качественный состав сотрудников, и чистые просторные цеха, оборудованные современной техникой, и узнаваемая в профессиональных кругах торговая марка.

реклама

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

КОНВЕЙЕРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ФОСФОРНОЙ РУДЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МЕЧЕНЫХ НЕЙТРОНОВ

В подземном руднике ГОКа «Олений ручей» АО «СЗФК» начал работу конвейерный анализатор АГП-К производства ООО «Диамант», предназначенный для элементного анализа апатит-нефелиновой руды в режиме реального времени.

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

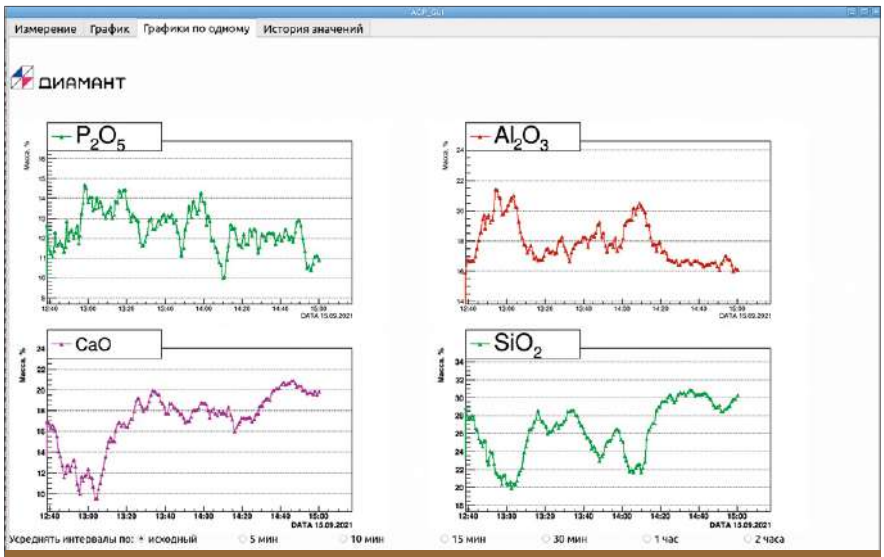


Рис. 1. Графики изменения концентраций CaO, Al_2O_3, P_2O_5 и SiO_2 в апатитовой руде, проходящей по конвейеру



Рис. 2. Конвейерный анализатор АГП-К, установленный на промплощадке ГОКа «Олений ручей»

Анализатор предоставляет данные об элементном составе руды на конвейере каждые 40-60 сек. Он измеряет концентрации Al, Ca, C, Fe, Mg, Na, O, P, Si, Ti, которые затем пересчитываются на соответствующие оксиды.

Пример работы анализатора приведен на Рис.1, где показано, как во времени менялись концентрации CaO, Al_2O_3, P_2O_5 и SiO_2 в апатитовой руде, проходящей по конвейеру.

Временной интервал между точками на графиках — 40 сек. Это даёт большие возможности для построения различных временных трендов: можно смотреть, как меняется состав руды на конвейере по сменам, по часам или по более мелким интервалам времени.

Наличие информации об изменении состава руды в реальном времени даёт возможность осуществлять различные управляющие воздействия, проводить сортировку и шихтовку руды. По сути дела, конвейерный анализатор АГП-К является датчиком, данные которого позволяют осуществлять полную цифровизацию производства.

Анализатор устанавливается между рабочей и холостой лентами конвейера (Рис.2). Он работает по методу меченых нейтронов, который заключается в облучении руды потоком быстрых нейтронов с энергией 14 МэВ. При этом в материале руды индуцируется гамма-излучение со спектром, характерным для каждого химического элемента. Источник нейтронов и детекторы гамма-квантов размещаются под рабочей лентой. Несмотря на это, анализ потока производится на всю глубину слоя руды до 300 мм.

Важно, что источником нейтронов является портативный нейтронный генератор, который в отличие от радиоактивного источника можно выключить в случае необходимости. Производителем нейтронных генераторов является российская компания ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова», что даёт гарантию своевременного технического обслуживания.

ДИАМАНТ
Тел: +7-496-216-39-46.
e -mail: office@diamant-sk.ru
diamant-sk.ru

На правах рекламы

MiningWorld Russia

MiningWorld Russia

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

Забронируйте стенд
miningworld.ru

ufi Approved Event

26–28 апреля 2022
Москва, Крокус Экспо



0+

реклама

Hyve

СНИЖЕНИЕ ОБЩИХ ЗАТРАТ НА БУРЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ROBIT



Robit — быстрорастущая международная компания, обслуживающая клиентов по всему миру и поставляющая расходные материалы для бурения в горнодобывающей отрасли, строительстве, инженерно-геологических изысканиях, бурении скважин на воде, экспоразведке. Предложение компании разделено на три группы продуктов и услуг: перфораторное бурение (Top Hammer), пневмоударное бурение (Down the Hole) и геотехническое бурение (Geotechnical). У Robit есть собственные офисы продаж и обслуживания в 8 странах, а также активная дилерская сеть более чем в 100 странах. Производственные предприятия «Робит» (Robit) расположены в Финляндии, Южной Корее, Австралии и Великобритании.

При реализации проекта ключевым аспектом является стоимость. Обычно есть два способа определения затрат при бурении: стоимость пробурённого метра и общая стоимость бурения. Первый метод даёт важные измерения на протяжении многих десятков лет и будет оставаться актуальным ещё долгие годы, однако именно последний обычно обеспечивает точную модель сравнения. Стоимость метра учитывает только долговечность инструментов, которая, естественно, является важной метрикой сама по себе, но общая стоимость бурения также учитывает скорость бурения или производительность в смысле большего количества пробурённых метров за меньшие деньги и время. Независимо от того, как вы на это смотрите, общие затраты на бурение — это окончательная мера учёта всех затрат.

Производительность — работа, проделанная за определённое время. Помня об этом, легко увидеть множество способов повысить производительность бурения; предотвращение поломок, сведение к минимуму необходимости простоев и просто сокращение времени разрушения горной породы — всё это действия, которые можно предпринять, чтобы сократить время всего процесса. С другой стороны, сокращение времени бурения позволяет бурильщику быстрее завершить работу с меньшим расходом топлива и меньшим количеством часов работы буровой установки. Это снижает общую стоимость бурения не только с точки зрения затраченного времени, но и с точки зрения расходов на топливо и работы оборудования, арендуемого или находящегося в собственности. Новейшие продукты Robit решают именно эти проблемы.

Буровые коронки Robit для перфораторного бурения показывают самую высокую скорость бурения среди всех долот «Робит» (Robit) на сегодняшний день. Эти коронки разрушают породу быстрее и с меньшими усилиями, что приводит к значительной экономии затрат на топливо и имеет самую низкую стоимость метра, что по-прежнему помогает значительно снизить общие затраты.

Бесклапанные молотки серии WH TL для пневмоударного бурения работают с долотами без клапана, который часто является самой хрупкой деталью при бурении, что позволяет избежать простоев, необходимых для его замены. Пневмоударник отличается повышенной прочностью и оптимальной производительностью, а также имеет возможность регулировки потока воздуха, что позволяет повысить эффективность.

И наконец, новый сплав твердосплавных штырей — Robit Extreme Carbide, предназначенный для бурения очень абразивных горных пород. Он спроектирован так, чтобы противостоять износу благодаря прочному двойному твердосплавному слою. Твёрдый сплав № 4 класса Extreme сохраняет свою изначальную форму дольше, что повышает производительность за счёт сокращения времени простоя, вызванного процессом восстановления первоначальной формы штыря. Штырь, имея улучшенные характеристики, увеличивает срок службы долота более чем на 50%, что даёт дополнительные преимущества для тех, кто предпочитает бурить до полного износа долота.

Таким образом, несмотря на то, что долговечность является ключевым фактором при минимальных затратах на метр, есть много факторов, которые следует учитывать при достижении минимальных общих затрат на бурение. Однако каждый из этих факторов даёт целый ряд новых возможностей для экономии.

Предлагаем проверить буровой инструмент Robit в действии!

Robit
FURTHER. FASTER.

ООО «Робит»,
119180, РФ, г. Москва,
3-й Голутвинский переулок,
дом 10, стр. 6, оф. 54

Генеральный директор
ООО «Робит» —
Тимофеев Павел Владимирович
Тел. +7 (495) 114 51 56
russiasales@robitgroup.com
robitgroup.com

На правах рекламы



Рудник Урала – 2021
Екатеринбург

23–25 ноября

6-я специализированная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для добычи и обогащения руд и минералов

крупнейший проект горной тематики на Урале

Официальная поддержка:

Правительство Свердловской области

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Торгово-промышленная палата Российской Федерации
В интересах бизнеса, во благо России

Профессиональная поддержка:

УРАЛКАЛИЙ

ВКК

ЕВРОХИМ

КАРЬЕРЫ ЕВРАЗИИ

PRO EXPO

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»
ЭКСПО-бульвар, дом 2
(342) 264-64-14
www.mine.expoperm.ru

АРГОНАВТЫ ЭКОМЕЧТЫ

Текст: Анна Кучумова
Фото: Евгений Целуйко

Забайкальская природа — дама с характером. Начало сентября здесь может быть по-летнему жарким, а могут случиться и заморозки. И все причастные к соревнованиям профмастерства среди операторов ПДМ на литий-ионах «ARGO-биатлон» изо всех сил держали кулаки за хорошую погоду. Лето до последнего цеплялось за Краснокаменск, но в ночь перед мероприятием сдалось, и на утро в шахтёрский город пришла самая настоящая осень. Соревноваться работникам ПАО «ППГХО им. Е. П. Славского» предстояло под дождём.



Пожалуй, если бы погода не подвела, то все бы сказали, что соревнования прошли неприлично хорошо. Организаторы расстарались: мероприятие получилось эффектным и до мелочей продуманным — так сказать, по-столичному. Одно музыкальное оформление чего стоит: на соревнования из Читы приехал настоящий джаз-банд «Квартет Гранат».

Организаторы видели своей задачей создать праздник для горнорабочих очистных забоев — и несколько раз подчеркнули, что в целом всё происходящее — это для шахтёров и про шахтёров. Для того, чтобы горняки смогли пригласить на площадку свои семьи, друзей, болельщиков, чтобы в них зажглись азарт и дух соревнования. Чтобы шахтёры смогли продемонстрировать гостям, что такое работа в горной выработке, и те представили себе эту трудовую смену, хотя бы примерно. Чтобы шахтёры почувствовали себя не рабочими, а героями, оказавшись в центре внимания.

Героев на сцене оказывается восемь. Они, кстати, совершенно не выглядят смущёнными: улыбаются, шутят, хотя зрителей собралось немало. Впрочем, соревноваться-то им предстоит на знакомых ПДМ ARGO — точно такие же «железные кони» служат операторам и в шахте. Выработка, кстати, находится прямо под полигоном для соревнований: мы стоим на промплощадке рудника №1. В шахте уже работают семь единиц ARGO, скоро к ним прибавится ещё пара: три машины для соревнований — это новая техника, и после биатлона две из них отправятся на службу в шахту, а одна останется на испытательном полигоне для тренировок.

Участники приступают к жеребьёвке: дистанцию они будут проходить по очереди, и порядок определит слепой случай. Жребий с номером 1 упорно не хочет идти ни к кому в руки, пионера не объявляют до последнего. Наконец первопроходец находится — им становится горнорабочий очистного забоя подземного участка № 9 *Юрий Машков*.

Пока Юрий готовится стартовать, ведущий рассказывает гостям о правилах соревнований. Этапов предусмотрено два, на каждом задействовано по машине. Задача у горняка такая: преодолеть специально оборудованную трассу, заехать в штрек (для соревнований смонтировали его имитацию), набрать полный ковш руды, проехать до транспортировочной вагонетки и разгрузить ковш. После этого участник должен сменить машину и сыграть на ПДМ в «боулинг»: опустить ковш со 110-килограммовым железным шаром так, чтобы тот, покатившись, сбил как можно больше расставленных на дорожке кеглей.

Действовать нужно в темпе — время является одним из ключевых критериев. Однако выполнить все задания нужно правильно, за этим внимательно следят судьи — сервисные инженеры «АРМЗ Горные машины».



Главным судьёй назначен руководитель производственного направления предприятия *Алексей Ташлыков*. В руках у него два флажка: если участник прошёл этап благополучно, *Алексей Анатольевич* поднимет белый флаг. Если же допущена ошибка, флаг будет синий, а это штраф — дополнительные 10 секунд.



«ИЗЯЩНЫЕ» ПДМ

«Ну что, Юрий, готов? Три-два-один, поехали!». И соревнования начинаются.

Юрий лихо стартует, легко проходит первый этап, набирает полный ковш.

«Главное не просыпать!», — переживает за своих генеральный директор ПАО «ППГХО» *Иван Киселёв*.

Стоящим рядом гостям мероприятия он объясняет: не так-то легко пройти дистанцию, даже для опытных операторов это трудная задача.

«На полигоне воссозданы реальные производственные условия. Тут, пожалуй, даже посложнее: нюанс в том, что трасса сформирована конусами, это для горняков непривычно. В шахте-то оператор видит стены выработки, по ним ориентируется, а, чтобы конус не сбить, нужно ещё и вниз успевать смотреть. При этом сбитый конус — это штрафные секунды. Конечно, ребята тренировались проходить дистанцию на полигоне, чтобы почувствовать машину именно в этих условиях, но всё равно



это волнительно», — комментирует *Иван Александрович*.

Но изящная и подвижная ARGO проходит змейку довольно легко. Забегая вперёд, скажем, что синий флаг арбитру почти не понадобился. Тут, конечно, аплодисменты мастерству операторов, однако то, что ПДМ имеет ширину чуть больше метра и перемещается по промплощадке абсолютно свободно, «без шнурка», тоже принципиально.

Вторым на дистанцию по жребию выпало выходить горнорабочему очистного забоя подземного участка №8 Сергею Бдицких. *Иван Киселёв* обращает внимание на то, как бережно оператор разгружает руду из ковша в вагон, стараясь не просыпать ни грамма. Ковш, кстати, как и машина в целом, очень миниатюрный — всего на 0,6-0,7 «куба».

«Да это здесь она кажется маленькой, а в шахте выглядит гармонично. У нас средняя ширина выработки 3,5 м, а на руднике, где эти машины работают, вообще 2 м. Так что это самая подходящая для наших условий техника. Цикл у нас такой: забуриваемся, закладываем взрывчатку, взрываем, отгружаем взорванную массу. Один взрыв даёт где-то 10-12 «кубов» взорванной породы, получается, что нужно сделать примерно 20 ходок на такой машине. Можно и быстрее, и скорость выполнения этой работы как раз и зависит от мастерства оператора: сможет ли он подъехать, полный ковш набрать, а после руду без потерь транспортировать», — отмечает *Иван Киселёв*.

И правда, загрузка, разгрузка, «змейка» большинству участников дались легко, а вот «боулинг» пошёл сложнее. Казалось бы, Сергей Бдицких прицеливается идеально, шар катится точно в центр, но сбить удаётся только три кегли, как и Юрию Машкову.

«Мы не зря такое задание придумали. Тут ведь ювелирная работа машиниста нужна: ковш выставить так, чтобы шар точно в центр покатился. В настоящем боулинге с шаром в руке-то не всегда удаётся ему верную траекторию задать, а попробуете это сделать ковшом!», — говорит *Иван Киселёв*, пока двое помощников организаторов с трудом закатывают тяжёлый железный «хаусболл» в ковш ПДМ для нового участника.

На дистанцию выходит следующий конкурсант — горнорабочий очистного забоя подземного участка №9 Никита Бутук, и зрители очень надеются, что в этот раз страйк всё-таки случится. Неизвестно почему, но присутствующие на соревнованиях журналисты, не сговариваясь, болеют именно за Никиту. Он легко и быстро проходит «змейку», уклоны — на полигоне специально создали участок с подъёмом в 10 градусов, совсем как в реальной шахте — тоже даются ему без труда.

Но когда и Никита выбивает три кегли, из зрительного зала начинают звучать шутливые предположения о том, что «реквизит-то приклеили» и что над площадкой повисло «проклятие трёх». Становится понятно, что число сбитых кеглей будет решающим фактором при выборе победителя. Каждого нового участника зрители встречают криками: «Страйк, страйк давай», — а присутствующие на соревнованиях представители руководства предприятия уже начинают обещать «отгул за страйк» — то ли в шутку, то ли всерьёз.

НА ХОД ВПЕРЁД

В числе зрителей присутствует и человек, без которого никаких соревнований и никакой ПДМ ARGO не случилось бы. Именно по инициативе председателя совета директоров компании «АРМЗ Горные машины» *Игоря Семёнова* три года назад стартовал этот проект: появилось предприятие, состоялось сотрудничество с французской машиностроительной компанией Aramine и родились ПДМ на литий-ионных аккумуляторах.

По большому счёту, «АРМЗ Горные машины» — это чистой воды стартап, хотя и имеется у него сильная опора в лице «Росатома». Своих коллег *Игорь Юрьевич* называет группой единомышленников и даже семьёй, и такой подход, по его словам, во многом обусловил успех проекта. Главная особенность его в том, что молодая компания взялась за создание того, чего в России вообще не существует как явления. На рынке погрузочно-доставочных машин практически тотальная импортозависимость, а история с техникой на аккумуляторах считается перспективной, но не современной — это, мол, идея на будущее. Но, положив в основу мощные аналитические данные, специалисты «АРМЗ Горные

машины» решили, что рынку эта техника нужна уже сегодня, причём нужны именно маленькие ковши. Так что ARGO имеет общие черты со своим мифическим древнегреческим тёзкой, который построили за три месяца — не без участия богини мудрости Афины.

«Мне кажется довольно забавным тот факт, что «АРМЗ Горные машины» сегодня является одним из мировых лидеров рынка батарейных машин, ведь мы очень молодая компания. Конечно, мы так быстро развивается благодаря сотрудничеству с ППГХО, потому что мы сразу можем посмотреть на задачу глазами нашего заказчика, имеем возможность тестировать машину в реальных условиях эксплуатации. И наработка у наших машин сейчас десятки тысяч моточасов», — рассказывает *Игорь Семёнов*.

Сегодня в этом направлении, создании аккумуляторных ПДМ, работает также шведская Atlas Copco, но дело движется довольно медленно. В России условным конкурентом техники «АРМЗ Горные машины» можно назвать ПДМ, созданные Ferrit совместно с УГМК: объединившись, компании тоже производят российские погрузочно-доставочные машины. А условная конкуренция здесь потому, что российско-чешский проект подразумевает выпуск дизельных ПДМ с ковшом 10 «кубов» и выше. «АРМЗ Горные машины» выбрали литий-ионы и ковш до 10 «кубов» максимум. *Игорь Семёнов*, кстати, отмечает, что в условиях российского рынка производителям едва ли придется толкаться локтями, потому что всем нужны отечественные решения, и тот факт, что производители пошли разными путями, — это даже хорошо. Да и вообще, «главное, что работа в принципе идёт».

«Мы сфокусированы именно на маленьких ковшах, в большие просто не пойдём. Сейчас у нас в разработке ещё один проект, готовим батарейную машину с 2-кубовым ковшом, но и он тоже маленький.

Почему так? Мы провели большую аналитическую работу и зафиксировали, что ковши техники для открытых горных работ в мире растут, а для работ подземных, наоборот, уменьшаются — таков тренд. И те, и другие изменения связаны с одним и тем же фактором: содержание полезного компонента в руде снижается. Но под землёй более рентабельным решением становится





работа с узкой жилой, что даёт возможность добывать полезный компонент в максимальной концентрации», — рассуждает *Игорь Семёнов*.

То есть «элегантные» ПДМ нужны не только на урановых шахтах ППГХО. Сегодня «АРМЗ Горные машины» ведёт активные переговоры с золотодобывающими компаниями, перед которыми стоит задача работать на узкожильных месторождения: богатые участки своих подземных выработок добытчики уже отработали, нужно идти на глубину, и там как раз найдут применение маленькие ковши. Дело уже пошло дальше переговоров: в прошлом году производитель подписал контракт на поставку своей ПДМ на горнодобывающий объект в Латинской Америке. Так что машины родом из Краснокаменска поехали в Перу — это был первый шаг компании к освоению внешних рынков. Сегодня идут переговоры с Казахстаном и Кыргыстаном — горняки подтверждают заинтересованность в поставках.

Движение шахт вглубь — это как раз один из аргументов в пользу аккумуляторной техники: глубоким шахтам нужна мощная система вентиляции, а если техника на батареях, выбросов от неё нет, то и получается оптимизация затрат.

А ещё *Игорь Семёнов* напомнил о надвигающимся на нас трансграничном углеродном налоге, который добавит аккумуляторной технике актуальности. Причём производитель готов избавить владельцев ARGO, во-первых, от выбросов категории Scope 1 за счёт того, что выбросы машина производит нулевые. Ну а во-вторых, компания уже готовится сделать следующий шаг и разрабатывает новый проект, который позволит предоставлять заказчикам сертификат о том, что машина ещё и питается «зелёной» энергией на протяжении всего срока службы, а это уже Scope 2.

В общем, в аргументах «АРМЗ Горные машины» есть очень много глаголов в будущем времени. «А как



иначе, — говорит *Игорь Семенов*. — Нужно мыслить на шаг вперёд».

ВЗЯТЬ БАРЬЕР

А что сегодня? В статье, опубликованной № 2, 2021, мы приводили подробные комментарии экспертов о том, почему литий-ионное движение в России — это пока больше единичные проекты. Однако *Игорь Семёнов* существенных барьеров не видит.

Аккумуляторы дороги? Это временно.

На том, что литий-ионные машины существенно дороже своих дизельных собратьев, подробно останавливаться не будем. В той же статье специалисты аргументированно доказывают, что стоимость владения-то у них как раз ниже. К тому же, выступая в этом году на MiningWorld Russia, *Игорь Семёнов*, опираясь на данные аналитики, рассказал, что цена на литий-ионы в ближайшие годы будет снижаться (подробно об этом мы писали в №2, 2021).

Аккумуляторам требуется утилизация? Это решаемо.

«Отрасль сейчас формируется. Мы будем сотрудничать с федеральным экологическим оператором. Сейчас мы обсуждаем этот процесс, обсуждаем тариф: мы, как производитель, будем платить за то, что наши аккумуляторы будут переработаны», — отмечает *Игорь Юрьевич*, добавляя, что из компонентов аккумулятора можно создавать другие, более простые батарейные решения.

Сегодня батареи, установленные в машинах ARGO, рассчитаны на 4000 циклов зарядки. Этого хватит на 4-5 лет работы, что сопоставимо со сроком службы самой ПДМ.

Аккумуляторы в России не производят? Так будут производить.

Сегодня ARGO имеет шильдик «Сделано в России», но степень локализации не такая большая, как хотелось бы: ключевые компоненты производят за рубежом. Но в конце августа «АРМЗ Горные машины» заключила с ООО «РЭНЕРА» (входит в Топливную компанию «ТВЭЛ») контракт на разработку и поставку литий-ионных батарей. До конца года уже должен появиться опытный комплект. Так что будет машина работать на российских аккумуляторах, а в перспективе «АРМЗ Горные машины» намерена локализовать и производство двигателей.

Аккумуляторные машины требуют постоянной подзарядки, на них невозможно работать в условиях шахты? Возможно — есть ведь позитивный опыт.

«Да, самая сложная миссия — это научить операторов. На первом этапе мы столкнулись со сложностями, с негативом. Но дело просто в том, что операторы привыкли работать на машинах другого типа. В результате педаль в пол, аккумулятор не выдерживает, сменное задание не выполнено. Тут просто нужен другой подход. Смотрите: есть у вас смартфон, а в нём — батарея. Вы можете интенсивно нажимать на все кнопки и разрядить её за два часа. А можете отключить ненужные вам в данный момент функции: Wi-Fi, геолокацию, например, — и батарея продержится два дня. С батарейными машинами то же самое. Сейчас мы разработали систему быстросъёмных аккумуляторов, плюс операторы банально освоились в новых условиях», — комментирует *Игорь Семёнов*.

ПРИЗ В СТУДИЮ!

Действительно, если ППГХО сумели обучить своих операторов, значит, это реально. И заметим, что научили-то здорово. Даже в дождь и слякоть участники соревнований «ARGO-биатлон» откатали на ура. Ближе к финалу гости начали замечать, что погода даже прибавила мероприятию экстрима и зрелищности. А как красиво бежали операторы от одной машины к другой: под дождём, прямо как в кино.

По итогам турнира первое место жюри присудило горнорабочему очистного забоя подземного участка №8 Денису Леонову, который проходил дистанцию последним и сумел-таки побороть «проклятье трёх кеглей», сбив целых восемь. Второе место досталось Никите Бутуку, третье — Юрию Машкову. Победители получили кубки, грамоты и ценные призы — да столько, что не умещалось в руках. Впрочем, без подарков не ушёл никто, а руководство предприятия постановило, что соревнования отныне становятся ежегодными. ДП

«АСПО»: ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ПОД КОНТРОЛЕМ

ПРЕДСМЕННЫЙ ОСМОТР ЗА 1 МИНУТУ

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

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



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

реклама

integrated automated systems

IAS

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

www.inautosys70.ru

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ «СУХИХ» СПОСОБОВ РУДОПОДГОТОВКИ И ОБОГАЩЕНИЯ

Энергоёмкость оборудования для стадий рудоподготовки на современных ГОКах достигает 30% от всего обогатительного комплекса. Надёжность его работы определяет всю дальнейшую технологическую цепочку: остановилась дробилка, мельница, грохот — встали фабрика, рудник. Или как минимум предприятие потеряло часть производственной мощности. В любом случае речь идёт о существенных убытках. И применение более надёжного, производительного и экономичного оборудования позволяет сократить капитальные затраты из-за меньших размеров зданий и сооружений или быстрее окупить вложенный капитал.

Текст



О. Л. Черных,
канд. техн. наук,
ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром», г. Пермь



А. И. Урванцев,
канд. техн. наук,
ООО «Русская корона», г. Екатеринбург

В сегодняшних условиях рыночной экономики в России найти точки соприкосновения между производством, наукой и инжинирингом чрезвычайно проблематично. Пока эти направления существуют и развиваются разрозненно, каждое само по себе. Производственники не ставят чётких задач перед наукой в надежде, что всё необходимое оборудование легко можно приобрести на международном рынке. Наука развивается и решает свои задачи, часто сетуя на свою невостребованость со стороны бизнеса. Инжиниринговые фирмы, пытаясь развивать бизнес, страдают от отсутствия финансирования и не всегда выдерживают конкуренцию с западными фирмами, завоевавшими российские рынки оборудования и технологий. Многие традиционные разработчики горно-обогатительного оборудования и отраслевые институты совсем исчезли или резко снизили численность и объём выполняемых работ, превратившись в мелкие конторы при посреднических фирмах или конструкторские отделы машиностроительных предприятий. К сожалению, такие мелкие бюро не в состоянии выполнять полный цикл проектно-конструкторских и тем более научно-исследовательских работ по созданию новых образцов техники (кинематический анализ, прочностные расчёты, прогнозирование эксплуатационной надёжности, математическое моделирование процессов и др.). Поэтому они, за редким исключением, перечерчивают зарубежную или старую советскую конструкторскую документацию обогатительного оборудования. Суть их стратегии выживания достаточна проста — не вкладывая деньги в разработку нового оборудования, привлекать покупателя не новизной и качеством, не оригинальностью технических решений, а дешевизной своих изделий. Отягощают проблемы внедрения новой техники в РФ ещё и требования по обязательной сертификации продукции, экспертным экологическим заключениям и т. д.

Но горнодобывающие компании по-прежнему не хотят вкладываться в перевооружение. У них и так всё работает, только на старых технологиях. При этом легкодоступные месторождения с большим содержанием полезных компонентов уже выработаны. А у всего, что открывается сейчас, особенно на севере РФ, «тяжёлая логистика». Поэтому остаётся извлекать полезный компонент из бедных руд или даже перерабатывать техногенные руды сложного вещественного состава, обогащение которых ранее было нецелесообразно. Во всех случаях нужно «что-то придумывать», то есть создавать инновации. И здесь необходимо использовать последние достижения науки по созданию инновационных процессов по комплексной переработке минерального сырья, а также передовой опыт самих ГОКов.

Вместе с тем инофирмы редко адаптируют свои технологии к конкретным российским условиям производства, предлагая стандартные решения, не всегда оптимальные и эффективные, пользуясь своим монопольным положением на этих рынках. И достаточно часто в наших условиях это оборудование не достигает проектных показателей. И всё равно производственники вновь и вновь обращаются к услугам западных фирм. И снова получают те же проблемы. Наша задача — разорвать этот порочный круг. И дать новый взгляд и новые подходы к привлечению отечественной науки, инжиниринга, чтобы получить толчок к их развитию, дать производственникам возможность получить экономический эффект от более мощного, производительного и экономичного оборудования. Ведь не всегда Россия была зависима от импортных поставок оборудования: 30-40 лет назад отечественные обогатительные фабрики строились по советским проектам и преимущественно на советском оборудовании. Причём многое оборудование тех лет работает и сегодня.

ОБОГАЩЕНИЕ «СУХИМ» МЕТОДОМ

Что касается собственно основных обогатительных процессов и использования современного оборудования, то хотелось бы в очередной раз обратить внимание специалистов на уже известные «сухие» методы обогащения минерального сырья. Даже на стадии предобогащения они имеют огромные преимущества перед традиционными «мокрыми» процессами и по энергозатратам, и в экологическом плане. «Сухие» процессы менее энергозатратны, т. к. наряду с рудной массой не требуется перемещать значительное количество воды (в разы превышающее массу самой руды). «Сухие» процессы следу-

ет также назвать более экологичными, т. к. они не подразумевают миллионов кубов загрязнённых жидких стоков.

В обогатительную практику уже внедрены рентгено-радиометрическая сепарация частиц руды крупностью от 40 до 120 мм. С частицами 120-300 мм по такой технологии работает Северный медно-цинковый рудник «УГМК» (Ивдельский район Свердловской области). Для обогащения мелкодисперсных классов руды приемлемым, «сухим» способом является электросепарация руды. При этом она может осуществляться двумя способами. Это либо электростатическое разделение, основанное на разделении в электрическом поле частиц руды, разные минералы которой имеют разные электрические заряды на поверхности частиц; либо коронно-электростатическое разделение, где частицы руды имеют электропроводные и неэлектропроводные свойства разных минералов. Электропроводные частицы отлетают от барабана при попадании их в поле коронного разряда. К сожалению, электросепараторов производительностью более 15т т/ч российский рынок оборудования пока не предлагает. Здесь всё надо начинать со стадии НИОКР. Теоретическое обоснование возможности создания аппаратов производительностью 100 т/ч и более сегодня уже выполнили учёные из Екатеринбурга.

Технологические (целевые) операции разделения в обогащении полезных ископаемых (ОПИ) реализуются в силовом поле (комбинации полей), энергия которого (которых) расходуется на преодоление сил инерции частиц и сил сопротивления среды. При этом последние могут в десятки и сотни раз увеличивать физически необходимые затраты энергии на акт разделения (сепарации) минералов, так как плотность воды ~1000 раз больше плотности воздуха. Соответственно этому скорость разделения в суспензии снижается, а суммарные энергозатраты на «мокрую» технологию возрастают на 2-3 порядка по сравнению с «сухой» сепарацией. При измельчении демпфирующее действие среды и мелких частиц резко снижает энергетическую селективность (минимизацию энергозатрат) дезинтеграции и, соответственно, в десятки раз увеличивает общие энергозатраты (на вращение шаров, стержней, воды) по сравнению с «сухим» процессом измельчения или дробления. Отсюда следует вывод: в технологиях ОПИ нужно стремиться к уменьшению или даже исключению влияния среды на энергосепарацию минеральных комплексов. Этой концепции соответствуют «сухие» методы обогащения. В этих технологиях прежде всего устраняется «технологический эффект» глобального разубоживания полезного ископаемого водой, неизбежное последующее отделение которой от твёрдой фазы потребует существенных капитальных и эксплуатационных затрат.

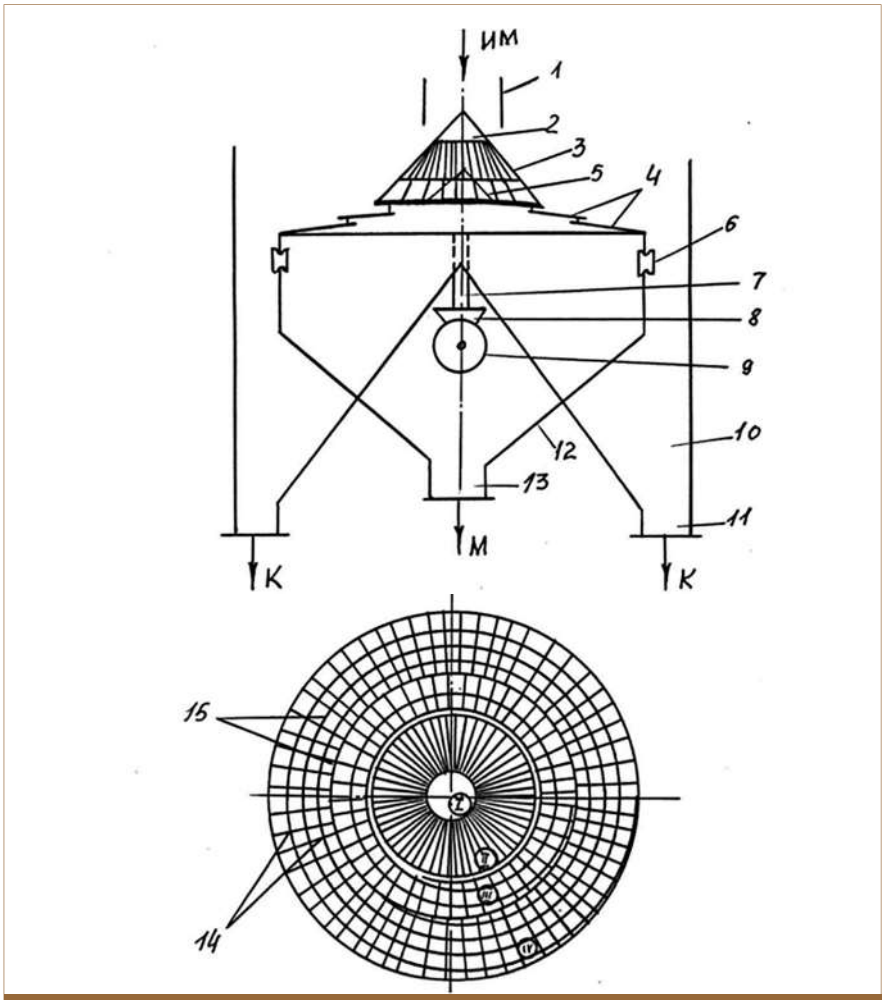


Рисунок 1. Ротационно-вероятностный грохот

Физическая концепция энергосбережения в технологиях ОПИ предусматривает построение технологических схем таким образом, чтобы каждая технологическая операция реализовывалась с концентрацией (затратами) энергии только на эту цель. Такой концентрации удовлетворяет «сухая» технология электрического и магнитного разделения с затратами 0,7-1,0 кВт•ч/т на одну операцию разделения. При операциях измельчения нужно использовать дробилки (мельницы), максимально реализующие принцип монослойного дробления за счёт деформации раскалывания. К таким машинам относятся валковые и центробежные мельницы сухого помола с удельными затратами энергии 0,6-0,7 кВт•ч/т на три стадии измельчения от 10 до 0,5-0,3 мм конечной (машинной) крупности. Оценки, выполненные ООО «Русская корона», показывают, что себестоимость операции электросепарации руды может составлять 210-250 руб./т.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ «СУХОЙ» РУДОПОДГОТОВКИ

Оборудование для стадии «сухой» рудоподготовки ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром» разработано в русле описанной выше концепции. Это ротационно-вероятностный грохот с регулируемой границей разделения в диапазоне 3-10 мм; пневмоклассификаторы с регулируемой границей разделения в диапазоне 0,05-3 мм; термоаэроклассификаторы; центробежная многоступенчатая мельница.

Схематично конструкция грохота представлена на рисунке 1. Грохот включает в себя загрузочное кольцо 1; распределительные конусы 2,5; предварительную просеивающую поверхность 3; основную просеивающую поверхность 4 (состоит из кольцевых участков II, III, IV); роликоопоры 6; вал 7; конические шестерни 8; электродвигатель 9; течки

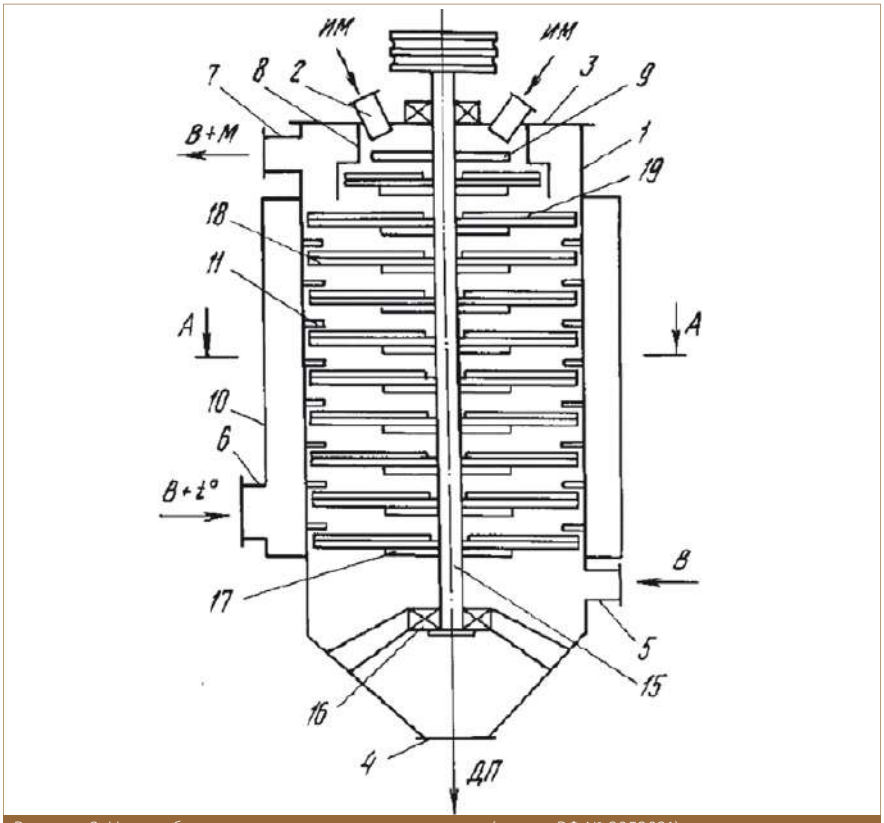


Рисунок 2. Центробежная многоступенчатая мельница (патент РФ № 2053021)

крупного продукта 10, 11; течку мелкого продукта 12 с разгрузочным патрубком 13; радиально расположенные стержни 14; спиралеобразную проволоку 15, закреплённую под стержнями 14.

Основная просеивающая поверхность 4 лежит на роликоопорах 6, легко снимается, приводится во вращение валом 7. Электродвигатель 9 с частотным регулированием позволяет изменять число оборотов просеивающей поверхности 4. Предварительная просеивающая поверхность 3 уменьшает время пребывания крупных частиц на основной просеивающей поверхности 4, уменьшает эффект экранирования этой поверхности крупными частицами, что обеспечивает просеивание более тонких частиц в подрешётный продукт. Увеличение ширины щели между стержнями 14 от центра к периферии не позволяет частицам застревать между стержнями, т. е. просеивающая поверхность не забивается частицами классифицируемого материала, в том числе и влажного, а самоочищается. Спиралеобразная проволока 15 не позволяет частицам лещадной формы размером больше граничного зерна попадать в подрешётный продукт. Производительность грохота (патент РФ №1794496) 300-500 т/ч.

Существенными конструктивными элементами центробежной многоступенчатой мельницы (конструкция представлена на рисунке 2) являются цилиндрический корпус 1, загрузочные 2 и разгрузочный 4 патрубки, патрубки подвода 5 воздуха В, теплоносителя B+to 6 и отвода пылевоздушной смеси B+M 7, кольцевой газораспределительный коллектор 10, сопловые элементы под пересыпными полками 11 на корпусе аппарата, закреплённые на полках вертикальные отбойные пластины, часть из которых имеет вогнутую поверхность. Рабочий орган включает вертикальный вал 15 с набором разгонных дисков 17, на которых закреплены била 18, вдоль которых расположены разгонные лопатки 19. Первые сверху диски с билами охватываются цилиндрами различного диаметра, меньший из которых крепится к крышке 3 аппарата (патент РФ № 2053021).

Вынос газовой средой мелкодисперсных частиц из зоны размола снижает степень переизмельчения материала, а подача теплоносителя позволяет вести измельчение с одновременной подсушкой обрабатываемого материала. Производительность мельницы — 100-150 т/ч.

Для сухой классификации руды, концентратов предложены пневмоклассификаторы различной конструкции (патенты РФ № 2055651; 2000856), термоаэроклассификаторы (патент РФ № 2082509). Достоинствами аппаратов являются возможность достижения высокой производительности (более 300 т/ч); возможность работать на увлажнённых материалах; плавное регулирование границы разделения в диапазоне 0,05-3 мм.

Большая часть из представленного оборудования прошла стадию опытно-промышленных испытаний, что позволяет надеяться на создание и успешное внедрение промышленных образцов и технологических линий.

Термическая сушка и предложенные «ТеплоЭнергоПром» высокопроизводительные сушилки кипящего слоя не являются энергоэффективными аппаратами с точки зрения современных подходов и концепций. При тепловой сушке скорость испарения влаги ограничивается внешним атмосферным давлением (сопротивлением среды), и это также резко увеличивает тепловые затраты. При операции сушки (глубокого обезвоживания) по возможности следует использовать тепловую энергию самого полезного ископаемого и (или) вторичную остаточную тепловую энергию технологических операций (вторичное тепло тепловых электростанций, котельных и т. п.). Сушка измельчённого продукта от исходной влажности 3-5% по предлагаемой концепции осуществляется в режиме изотермического процесса при низком вакууме от 5 до 150 мм рт. ст. на базе физического эффекта фазовых переходов первого рода. Технические затраты на испарение воды при этом могут быть в 10 и более раз ниже, чем при традиционной термической сушке. Кроме того, в рассмотренном процессе исключаются выбросы в атмосферу отходов сушки в виде тепловой энергии, пара и пыли.

Однако сегодня на рынке в принципе нет промышленных образцов высокопроизводительных (100 т/ч и более) вакуумных сушилок для руд и концентратов. Возможно, эта проблема будет решена, но очевидно, какой непростой путь, включающий и многолетний, большой цикл НИОКР, надо пройти разработчикам.

Долгосрочная перспектива рентабельного бизнеса в ОПИ — экологически чистые технологии глубокой переработки минерального сырья.

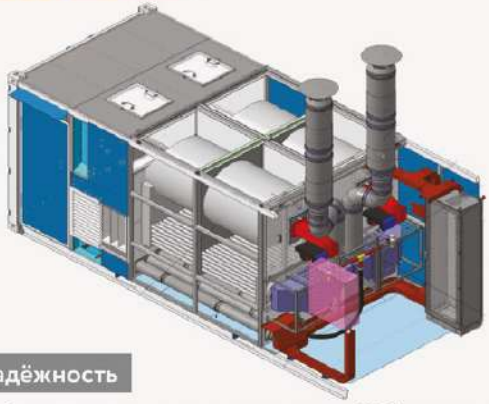
Представленное в данной статье оборудование позволяет комплектовать технологические линии сухого обогащения руд различного минерального состава. В России интеллектуальная база для такого экологического «рывка» сформировалась ещё в советский период трудом и талантом прежде всего научного и инженерного сообщества (изобретателей).Отдельные элементы этой интеллектуальной базы приведены в настоящей публикации. ДП

ТЭП

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И МОНТАЖ
- ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
- ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛИ

НА ТЕПЛООБМЕННИКАХ «ТОПКА-ВОЗДУХ». ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



Надёжность

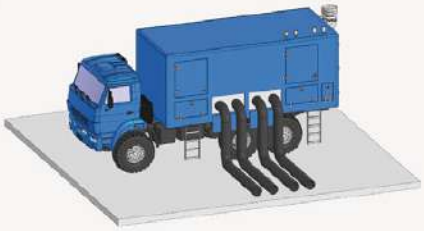
2 горелки на каждую топку по 60% мощности

Компактные и незамерзающие

Без водяного контура

Универсальность

На любом жидком и газообразном топливе



Мобильность

Контейнерные и на автомобилях

АППАРАТЫ ПОГРУЖНОГО ГОРЕНИЯ ДЛЯ НАГРЕВА И ВЫПАРИВАНИЯ ЖИДКИХ СРЕД



Энергоэффективность, КПД 95%

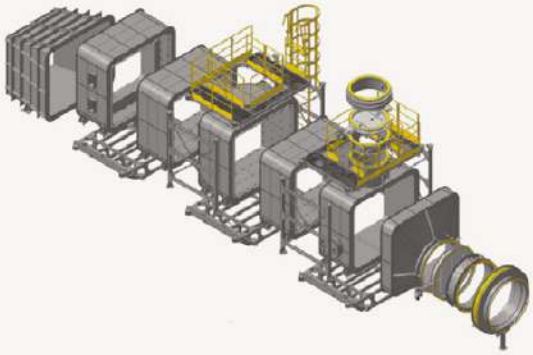
Компактность

Несравнимо низкие затраты

Капитальные и эксплуатационные

ТОПКИ К СУШИЛЬНЫМ ПЕЧАМ

ДЛЯ СУШКИ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТА НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ



Производительность

До 20 МВт

Резервирование

2 горелки на топку по 60% мощности

5 лет работы без ремонта

Нефутерованная топка

Готовность к работе 300 дней в году

Ремонтопригодность

Сервис

24 ч/365 дней и склад в Пермском крае

реклама

www.tepgaz.ru
office@tepgaz.ru

т/факс: +7 (34265) 94-007
Дирекция по развитию: тел. +7 (342) 225-07-15
618703, Пермский край, г. Добрянка, пгт Полазна
ООО НПФ «ТеплоЭнергоПром»

РЕДАКЦИЯ:
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19
dprom@pgmedia.ru

Главный редактор:
Щетников Артём Александрович

Литературный редактор:
Анна Кучумова

Выпускающий редактор:
Евгений Ошкин

Дизайн и верстка:
Максим Марютин, Наталья Старикова

Корректоры:
Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «ПромоГрупп Медиа»

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Издательство ПромоГрупп Медиа»
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405
тел.: +7 (391) 219-01-19

Генеральный директор:
Юрий Устинович

Директор по продажам:
Лина Кочуева

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:
Наталья Перевощикова, Геворг Асатрян,
Татьяна Слепцова, Лола Шахматова

ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:
Олег Дрофа, Антон Джафаров

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:
тел.: +7 (391) 219-01-19
reklama@pgmedia.ru

Руководитель проекта:
Оксана Веретина

Менеджеры отдела продаж:
Анна Демидова, Александр Егоров, Валерия Михайлова,
Валерия Сучкова, Оксана Шартон, Дарья Кобрик,
Александр Шадрин, Александра Дианова,
Парилова Елизавета

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» №5 (29) 2021.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77 - 63526.
Отпечатано в типографии ПК «Ситалл»,
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.
Тираж: 12 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.

Подписано в печать: 19.10.2021 г.
Дата выхода номера: 25.10.2021 г.

promogroup media



ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛИ

Оформить бесплатную подписку на журнал «Добывающая промышленность» вы сможете напрямую через редакцию, выбрав удобный для вас способ:

- позвоните по телефону **+7 (391) 219-01-19**
- или отправьте заявку в произвольной форме на e-mail: **marketing@pgmedia.ru.** В теме письма укажите **«ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»**



Доступна и бесплатная подписка на **электронную версию**. Для этого пропишите в теме письма **«ОНЛАЙН-ПОДПИСКА-ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».**



Архив журнала на сайте **dprom.online**

реклама

Актуальное состояние рынка ◈ Рабочие бизнес-кейсы
Материалы о недропользовании и переработке полезных ископаемых
Аналитика, мнения экспертов ◈ Проблемы в отрасли и их решения





TEFSA





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

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

Производственная программа TEFSA включает в себя:

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





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

Мы производим:

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





Астериас

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

www.tefsa.su, www.asterias.su



реклама

SGP
ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



Проектирование предприятий для горнодобывающей промышленности

ОПЫТ РАБОТЫ БОЛЕЕ 15 ЛЕТ

Анализ минерально-сырьевой базы ТПИ
Определение перспективных участков недр
Сопровождение при лицензировании

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА

Комплекс поисковых и разведочных работ, бурение скважин, эксплуатационная разведка

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Предпроектные проработки | Проектно-изыскательские работы | Авторский надзор

СТРОИТЕЛЬСТВО

Технический заказчик | Генеральный подрядчик | Строительный контроль

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

АУДИТ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРОЕКТЫ КОМПАНИИ РЕАЛИЗУЮТСЯ НА ТЕРРИТОРИИ 25 РЕГИОНОВ СТРАНЫ

ООО «СГП»

sgp.su
info@sgp.su

115184, Россия, г. Москва, пер. Новокузнецкий 1-й, д. 10 а, оф. 24
8-800-700-12-09

650066, Россия, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 28 б
+7 (3842) 45-11-11

реклама