

SOLID

GROUND

#2 2020

ЖУРНАЛ КОМПАНИИ
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

Испания:

**Надежный парк
оборудования
способствует развитию**

LN514BE:

**Безграничные
возможности
погрузки**

Устойчивое развитие:

**Части
единого плана**

ЮАР: Угольный разрез Мафубе

Рассвет НОВОЙ ЭРЫ

SANDVIK

Уважаемые читатели!

МИР все еще во власти пандемии коронавируса COVID-19. Разные страны находятся на различных этапах эпидемии и восстановления. Для всех нас эта ситуация стала беспрецедентной: людям, правительствам и организациям придется принимать меры по защите, причем не только собственного здоровья и безопасности, но и глобальной экономики.

Компания Sandvik оперативно предприняла необходимые меры, стремясь не только защитить наших сотрудников, что всегда является нашим основным приоритетом, но и гарантировать бесперебойное предоставление услуг нашим заказчикам, демонстрируя полное осознание того, что мы едины в борьбе с трудностями, вызванными пандемией.

В ЭТОЙ СИТУАЦИИ, вы, как никогда раньше, рассчитываете на поддержку компании Sandvik в решении ваших задач, и именно это всегда является нашей первоочередной целью. В эти трудные времена мы прилагали максимум усилий для того, чтобы сделать это возможным даже в тех частях мира, которые пострадали больше всего. И продолжаем стремиться к этому сейчас. Я горжусь тем, как наш персонал отреагировал на ситуацию, тесно сотрудничая с нашими заказчиками и поставщиками, чтобы мы могли пережить этот сложный и беспокойный период с минимальным ущербом для людей и нашей компании.

Мы не знаем, как долго коронавирус (COVID-19) будет представлять серьезную угрозу, но даже перед лицом этой опасности компания Sandvik продолжала работать на перспективу и приближать новый этап развития нашей отрасли, в котором автоматизация, электрификация, цифровизация и соответствие принципам устойчивого развития будут играть все более важную роль. О наших успехах вам расскажет этот журнал.



НИКТО ИЗ НАС не может предсказать последствия пандемии, но одно мы знаем точно: Sandvik поможет вам сделать условия труда более безопасными, а также повысить эффективность и производительность вашего производства.

Берегите себя и будьте здоровы ■

ХЕНРИК АГЕР
 ПРЕЗИДЕНТ SANDVIK MINING
 AND ROCK TECHNOLOGY

ПРОФИЛЬ

В кругу семьи..... 4

ЭКСПЕРТ

Изменения, способствующие устойчивому развитию..... 5

УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ МАФУБЕ

Выше всех ожиданий..... 6

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Вдохновленные ирригацией 12

SANDVIK DS412iE

Бурение с установкой анкерной крепи..... 16

РУДНИК РИО-ТИНТО КОМПАНИИ ATALAYA MINING

Возобновление работы и рост производительности 20

SANDVIK LH514BE

Безграничная производительность 26

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Устойчивое развитие наступает..... 30

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Части единого плана..... 33

ОБЗОР

Рекультивация с умом..... 36

НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ

Оборудование с расширенными возможностями и превосходная поддержка.. 38

SOLID GROUND — это журнал компании Sandvik Mining and Rock Technology (Kungsbron 1, 111 22 Stockholm, Sweden), посвященный вопросам бизнеса и технологий. Телефон: +46 (0)845 61100. *Solid Ground* выпускается дважды в год в версиях для России, Англии, Испании, Китая, Польши, Португалии, Индонезии, США и Франции. Журнал распространяется бесплатно среди клиентов Sandvik Mining and Rock Technology. Издатель: Spoon Publishing, Стокгольм, Швеция. ISSN 2000-2874.

Главный редактор: Жанетт Свенссон. **Руководитель проектов:** Эрик Гурли. **Редактор:** Жан-Поль Смолл. **Редактор разделов:** Майкл Миллер. **Арт-директор:** Эрик Вестин. **Межязыковая координация:** Луиза Хольп. **Подготовка к печати:** Маркус Дальстедт. **Обложка:** Адам Лях. **Редакция:** Эрик Гурли, Конни Раск, Джанетт Свенссон.

Материалы, поступившие без запроса, не принимаются. Все материалы из публикаций могут быть использованы только после получения разрешения. За разрешением следует обращаться к заведующему редакцией *Solid Ground*. Авторские материалы и мнения, опубликованные в *Solid Ground*, могут не отражать позиции Sandvik Mining and Rock Technology и издателя.

Торговые марки AutoMine, Eclipse, iSure, Leopard, OptiMine и Pantera принадлежат группе компаний Sandvik Group в Швеции и/или других странах.

По вопросам распространения обращайтесь по электронной почте: solidground@sandvik.com
 Интернет: solidground.sandvik.com

Журнал *Solid Ground* выпускается в информационных целях. Представленные в нем сведения имеют общий характер и не должны рассматриваться как рекомендации или основание для принятия решений или конкретных действий. Sandvik Mining and Rock Technology не несет ответственности за прямые, косвенные, последующие и случайные убытки, возникшие в результате использования сведений из журнала *Solid Ground*.

Sandvik обрабатывает личные данные в соответствии с Общим регламентом по защите данных ЕС (GDPR). Информация о защите данных находится на www.home.sandvik/privacy. Чтобы внести изменения в подписку или прекратить подписку, пожалуйста, напишите на solidground@sandvik.com.



СОДЕРЖАНИЕ 2.20



6

Sandvik DR412i — лучший друг оператора.



26

Погрузчики с нулевыми выбросами.

30

Электрификация — двигатель устойчивого развития.



20

Утроить добычу на юго-западе Испании.



16

Презентация первого аккумуляторного анкероустановщика компании.

В КРУГУ СЕМЬИ

Пройдя путь от ученика водителя самосвала до начальника смены и менеджера по обучению персонала, Арлин Джонстон воплотила свою любовь к горному делу, работая в подземном руднике компании QME Ltd и, став первой женщиной-горняком в Ирландии. Она нашла время, чтобы рассказать *Solid Ground* о проблемах и возможностях, с которыми она сталкивается в повседневной жизни.

В: ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ компания QME?

О: Компания QME Mining — это семейный бизнес с почти 40-летней историей, мировой лидер в сфере предоставления услуг, продуктов и экспертного сопровождения для предприятий горнодобывающей промышленности во всем мире. Наша компания — крупнейший подрядчик по добыче полезных ископаемых в Ирландии, а в последние годы она вышла и на мировой уровень. Мы создаем инновационные решения для всех видов горных работ и предлагаем полный спектр услуг: оборудование для открытых и подземных горных работ, рабочую силу, материалы, информацию и планирование.

В: КАК ПРОХОДИТ ВАШ ОБЫЧНЫЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ?

О: Мои основные обязанности предполагают взаимодействие с высшим руководством при разработке новых и инновационных программ обучения, которые не только помогут нашим людям стать выдающимися специалистами в своей области, но и откроют для них возможности карьерного роста в компании. Мой обычный день обязательно включает в себя спуск под землю. Я изучаю, как персонал выполняет свои задачи, поскольку непосредственное общение с горняками помогает мне совершенствовать учебные методики и применять их на практических занятиях.



ФРЕДРИК ТЬЕРНСТРЕМ

В: КОГДА ВЫ НАЧАЛИ РАБОТАТЬ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ?

О: Моя семья вот уже 35 лет тесно связана со строительным бизнесом. В юности я начала заниматься эксплуатацией самоходных установок и строительного оборудования. Я работала вместе с отцом и получала знания в сфере планирования, ценообразования и управления проектами. В 2009 году я сделала перерыв в карьере и уехала в Австралию, где стала работать в горнодобывающей отрасли. Именно там, в Австралии, я полюбила горное дело. В 2012 году я вернулась в Ирландию и с тех пор работаю в QME Mining. Я поступила в подразделение подрядных горных работ, и благодаря поддержке компании, к своему восторгу, стала первой женщиной-горняком в Ирландии. Сегодня, оглядываясь назад, я снова вижу весь пройденный путь — от ученика водителя самосвала до начальника смены и инструктора. А недавно мне посчастливилось возглавить учебный департамент QME Mining. Эта работа сопряжена как с новыми задачами, так и с интересными возможностями.

В: НАЗОВИТЕ САМУЮ БОЛЬШУЮ ТРУДНОСТЬ В ВАШЕЙ РАБОТЕ.

О: Когда встала необходимость расширения производства, мы столкнулись с проблемой поиска современного горного оборудования, которое отвечало бы нашим запросам. Мы

убедились, что именно Sandvik в состоянии предоставить самое технически передовое оборудование в сфере горных работ в твердых породах, способное гарантировать нужный уровень эффективности и производительности.

В: КАК БЫ ВЫ ОПИСАЛИ СВОИ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С SANDVIK?

О: Sandvik всегда был для нас больше, чем просто поставщиком. Эта компания очень надежна, а с её персоналом приятно иметь дело. Они оперативно поставляют нам самосвалы, погрузчики, буровые установки и анкероустановщики, которые полностью соответствуют нашими требованиям. При этом они не ограничиваются только поставкой оборудования. Их специалисты обеспечивают необходимую техническую подготовку и обучение в любом месте и в любое время.

В: ЧТО ВАМ БОЛЬШЕ ВСЕГО НРАВИТСЯ В ВАШЕЙ РАБОТЕ?

О: В моей профессии много привлекательного, но особенно мне нравится обучать горняков работе на анкероустановщике Sandvik DS411-C. Простота в использовании и удачная конструкция этой машины служат залогом высокой производительности. Она технически совершенна и удобна, обладает расширенными функциями отображения данных, что ускоряет процесс установки анкерной крепи и облегчает работу операторов. ■

Эксперт

Старший специалист по программам Вероника Мартинес занимается вопросом внедрения изменений, способствующих устойчивому развитию, в горнодобывающей отрасли в рамках программы «Инновации для создания чистого и безопасного автотранспорта».



ПРОГРАММА «Инновации для создания чистого и безопасного автотранспорта» (ICSV), разработанная Международным советом по горному делу и металлам (ICMM) в 2018 году, направлена на решение трех наиболее важных проблем в сфере промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды в рамках его миссии по реализации концепции «нулевого вреда» при одновременном содействии снижению выбросов углерода горнодобывающей отрасли. Старший специалист по программам Вероника Мартинес обсудила с *Solid Ground* задачи, уникальные примеры сотрудничества и будущее этой программы.

В: КАКОВА ВАША РОЛЬ В ICSV, И КАКИЕ ЦЕЛИ СТАВИТ ПЕРЕД СОБОЙ ЭТА ПРОГРАММА?

О: Я возглавляю два из трех рабочих направлений программы ICSV, а также руковожу рабочей группой по вопросам изменения климата в ICMM. Программа ICSV призвана решить следующие задачи: внедрение к 2040 году автотранспорта для открытых горных работ, не производящего выбросов парниковых газов, минимизация к 2025 году вредного воздействия выхлопных газов дизельных двигателей на окружающую среду и внедрение к 2025 году технологий предотвращения столкновений во всех горнодобывающих

компаниях. По сути, эта программа — лидер в управлении изменениями. Она уделяет первоочередное внимание развитию технологий и адаптации к ним работы существующих шахт, а также особенностям проектирования будущих шахт с учетом использования этих технологий.

В: ЧТО ПОСЛУЖИЛО ТОЛЧКОМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАЖДОГО РАБОЧЕГО НАПРАВЛЕНИЯ?

О: Начнем с того, что в настоящее время крупное горнодобывающее оборудование может производить на объекте до 80 % «прямых выбросов». Доступ к руде усложняется на поздних этапах эксплуатации, поскольку глубина добычи увеличивается, а качество снижается. Требуется большее количество самосвалов, а перемещать горнодобывающее оборудование требуется на все большее расстояние. Это приведет к увеличению объема выбросов CO₂, если мы не изменим привычные методы работы.

Классификация ВОЗ считает частицы, содержащиеся в отработавших газах дизельного двигателя, канцерогенными веществами. Установлено, что повышенные выбросы твердых частиц, особенно при подземных горных работах, негативно отражаются на состоянии здоровья. Наша задача заключается в повышении осведомленности среди горнодобывающих компаний, продвижении и последующем внедрении существующих технологий минимизации выбросов твердых частиц в масштабах всей отрасли.

И, наконец, что касается рабочего направления по взаимодействию транспортных средств. В 2018 году 30% несчастных случаев со смертельным исходом на горнодобывающих предприятиях-членах ICMM были связаны с автотранспортом и самоходной техникой. Это основная причина несчастных случаев со смертельным исходом на предприятиях, входящих в нашу организацию. Безопасность условий труда — это одно из базовых прав человека, и члены ICMM

стремятся повышать свои показатели по охране труда и технике безопасности.

В: НАСКОЛЬКО ЦЕЛЕСООБРАЗНО ДЛЯ КОНКУРЕНТОВ СОТРУДНИЧЕСТВО С ЦЕЛЬЮ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ВАМИ ИЗМЕНЕНИЙ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ЗАТРОНУТЬ ВСЮ ОТРАСЛЬ? РАЗВЕ ЭТО ОБЫЧНОЕ ЯВЛЕНИЕ?

О: Сотрудничество среди участников с целью повышения социальных и экологических показателей добычи ископаемых и металлов — главная задача ICMM. Но программа ICSV — это первый случай, когда мы работаем с внешними заинтересованными сторонами в рамках официальной совместной инициативы с общим управлением, осуществляемым горнодобывающими компаниями и производителями оборудования. ICSV представляет собой уникальную модель сотрудничества под руководством генеральных директоров, которая посылает поставщикам горного оборудования мощный сигнал рынка о том, что большинство предприятий горно-металлургической отрасли стремится к использованию новых технологий. Это повышает доверие к нашей программе, необходимое для ускорения инвестиций в инновации в этих трех ключевых сферах.

Сотрудничество в рамках ICMM осуществляется в соответствии с нормами антиконкурентного и антимонопольного законодательства. Наша задача — обеспечить диалог сторон, мотивацию действий и продвижение решений. Программа не предлагает стандартных решений, поскольку очевидно, что их необходимо адаптировать к возможностям и ограничениям конкретного горнодобывающего производства. Наша задача — содействовать развитию инноваций, а не сдерживать их.

В: КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГРАММЫ ICSV?

О: В этом году мы работаем над обобщенной концепцией того, к чему стремится отрасль, используя инновационные планы развития, созданные совместными усилиями в рамках этой программы. Горнодобывающие компании смогут лучше осознать стоящие перед ними проблемы и начать внедрять технологии или сотрудничать с другими участниками программы и производителями оборудования с целью разработки таких технологий.

Сейчас мы изучаем практический опыт работы Центра знаний ICSV и надеемся, что он станет отраслевым эталоном и источником технической и практической информации для всех компаний, желающих повысить свои показатели устойчивого развития. ■



Мафубе входит в число немногих южноафриканских угольных разрезов, где вскрышные породы удаляются с помощью бульдозеров. Поэтому точность бурения здесь — важная часть работы.

ВЫШЕ ВСЕХ ОЖИДАНИЙ

ПРОВИНЦИЯ МПУМАЛАНГА, ЮАР.

Новый станок для вращательного бурения взрывных скважин, готовый к автоматизации, помогает южноафриканской угольной компании быстро пройти перекрывающие породы и получить доступ к новым запасам угля, продлевая срок эксплуатации разреза.

ТЕКСТ: ЭРИК ГУРЛИ ФОТО: АДАМ ЛЯХ



Когда руководство Мафубе пришло к выводу о необходимости приобретения специальной установки для разбуривания вскрышных пород, выбор пал на станок для вращательного бурения взрывных скважин Sandvik DR412i.

НА ЯЗЫКЕ СЕСОТО «МАФУБЕ» означает «заря нового дня», и это название как нельзя лучше характеризует расположенный в южноафриканском каменноугольном бассейне Витбанк угольный разрез, который действительно вступил в новую эру.

Совместное предприятие компаний Anglo American и Exxaro Resources, владеющих равными долями, начало свою работу в 2007 году. Оно осуществляло добычу высококачественного энергетического угля на экспорт и низкосортного угля для близлежащей электростанции.

Месторождение Спрингбокклаагте истощилось к концу 2018 года. После этого на Мафубе приступили к эксплуатации месторождения Нойтгедахт, благодаря чему срок эксплуатации разреза увеличился вдвое: как минимум до 2032 года. Добыча на месторождении Нойтгедахт началась в середине 2018 года после приобретения оборудования и монтажа нового наземного конвейера длиной семь километров для транспортировки несортированного угля к мочной установке на Спрингбокклаагте.

В 2019 году на Мафубе было добыто 5,3 млн тонн угля. В 2020 году планируется увеличить добычу до 5,8 млн тонн.

Для удаления перекрывающих пород во время вскрышных работ, как правило,

применяются скребок-экскаваторы. Мафубе входит в число немногих угольных разрезов, на которых для этих операций используются бульдозеры. Перекрывающие породы перемещаются бульдозером из подготавливаемого к отработке врыба в уже отработанный, что делает возможной рекультивацию выработанных участков, а небольшой парк самосвалов и одноковшовых экскаваторов осуществляет выемку обнаженного угля.

ПО СЛОВАМ ДИРЕКТОРА МАФУБЕ Кеннеди Ботшеленга, точность бурения исключительно важна для работы всего предприятия в целом.

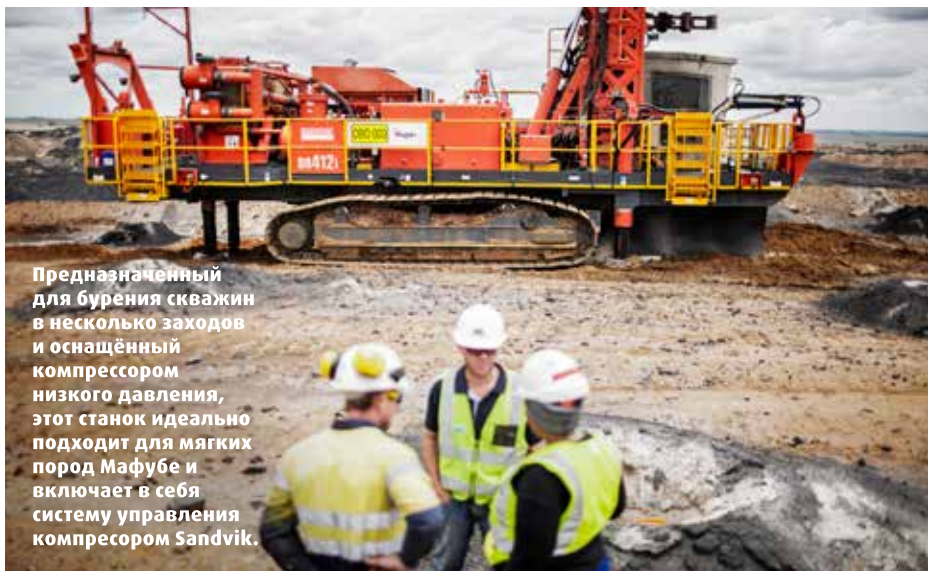
«Выполнение всех горных работ после завершения бурения зависит от точности расположения буровых скважин, — рассказывает он. — Если бурение выполнено неправильно, то с высокой вероятностью взрывные работы окажутся неэффективными, и нам не удастся получить хороший выброс. Мы убираем 30 процентов вскрышного материала путем взрывов на выброс, а оставшиеся 70 процентов в зависимости от глубины залегания угля сгребаем бульдозером для последующей уборки с помощью самосвала и одноковшового экскаватора или до обнажения угольного пласта. Поэтому точность бурения имеет ключевое значение для нашей работы».

При переносе добычи со Спрингбокклаагте на Нойтгедахт коллектив разреза забрал со старого месторождения два достаточно сильно изношенных буровых станка Sandvik D25KS. С момента ввода в эксплуатацию в 2007 году суммарная наработка двигателей этих станков составила более 70 000 часов.

«На протяжении всех этих лет станки, без сомнения, отлично справлялись со своими задачами, и они продолжают надежно работать, — говорит Ботшеленг. — Мы не стали их утилизировать по окончании срока службы, и они по-прежнему показывают хорошие результаты бурения в условиях интенсивной эксплуатации».

С переходом на новое место работ руководство Мафубе пришло к выводу о необходимости приобретения специальной установки для бурения вскрышных пород на месторождении Нойтгедахт. Как подчеркивает Фрикки Фурье, специалист Anglo American по буровзрывным работам при добыче каменного угля, приоритет при этом отдавался автоматизированным решениям.

«Когда мы начали изучать рынок, то хотели прежде всего выяснить, как далеко продвинулись производители комплектного оборудования, и какое автоматическое оборудование они могут предложить», — говорит Фурье.



Предназначенный для бурения скважин в несколько заходов и оснащённый компрессором низкого давления, этот станок идеально подходит для мягких пород Мафубе и включает в себя систему управления компрессором Sandvik.



Фрикки Фурье,
специалист по
буровзрывным
работам, Anglo
American.

ИДЕАЛЬНЫМ РЕШЕНИЕМ ОКАЗАЛСЯ станок для вращательного бурения взрывных скважин Sandvik DR412i со встроенной системой автоматизации.

«Дополнительным преимуществом станка DR412i было то, что он уже включал в себя большую часть автоматизированных процессов, — говорит Фурье. — У большинства других поставщиков их можно было получить только в качестве дополнительного оборудования. Изначальная автоматизация — это одна из причин, по которым он нам так понравился».

Руководство разреза привлекли и другие достоинства станка.

«Мы оценили скорость бурения, низкий расход топлива, затраты полного срока эксплуатации, простоту конструкции, легкость технического обслуживания, вспомнили про дополнительную поддержку, которую уже получали от производителя, — перечисляет Ботшеленг. — Автоматизация, позиционирование с помощью GPS, функции помощи оператору и автоматического выравнивания — все это оптимально соответствовало нашим требованиям».

По словам Фурье, Мафубе приобрела более производительную и передовую буровую установку, чем это требовалось в данный момент, чтобы создать задел на будущее.

«Отчасти, мы остановили наш выбор на машине с характеристиками, превосходящими наши потребности, из-за того, что она быстрее выполняет работу, соответственно, уменьшается износ компрессора, двигателя и некоторых других компонентов, — отмечает он. — Кроме того, со временем мы будем уходить все глубже. И теперь мы к этому готовы. Эта установка Этот станок — больше, чем нам потребуется в следующие два-три года, но в будущем все это с лихвой окупится».

SANDVIK DR412i БЫЛ введен в эксплуатацию

SANDVIK DR412i

Предназначенный для надежного бурения в мягких и твердых породах автоматизированный станок для вращательного бурения взрывных скважин Sandvik DR412i обеспечивает высокие усилия вращения и подачи. Sandvik DR412i способен бурить скважины диаметром 216–311 миллиметров (8,5–12,25 дюйма) на максимальную глубину до 75 метров (246 футов). Его можно оснастить для бурения погружным пневмоударником и для вращательного бурения. Он гарантирует высокую скорость проходки при низких эксплуатационных затратах. Функция бурения на заданную глубину повышает эффективность и производительность.

в августе 2018 года. Поставщик тесно сотрудничал с Мафубе в процессе преодоления первоначальных трудностей.

«С любой новой вещью всегда возникают какие-то сложности, — говорит Фурье. — Но мы с ними справились. Интенсивное взаимодействие обеих заинтересованных сторон привело к закономерному итогу: на данный момент машина проявляет себя просто великолепно. Она очень надежна. И это результат отличной работы нашего тандема».

К ряду первоначальных технических проблем прибавились ограниченные возможности беспроводной сети на территории карьера.

«В начале у нас были некоторые затруднения, но сейчас мы превзошли намеченные цели, — говорит Ботшеленг. — Пусть это заняло у нас четыре месяца, зато теперь буровой станок ставит рекорды».

SANDVIK DR412i ИСПОЛЬЗУЕТСЯ для проходки скважин диаметром 251 миллиметр (9,9 дюйма) и глубиной до 24 метров.

«Мы выполняем выравнивание станка и

бурение скважины одним касанием кнопки, — поясняет Фурье. — Операторам, работающим на станке, удается добиваться очень хороших и стабильных результатов. Среднее время наработки на отказ просто огромное. Его намного проще измерять не в часах, а в днях. Мы очень довольны этой покупкой».

Предназначенный для бурения скважин в несколько заходов и оснащённый компрессором низкого давления, этот станок идеально подходит для мягких пород Мафубе. Он комплектуется системой управления компрессором Sandvik, позволяющей снизить потребление дизельного топлива на 30 процентов и увеличить сроки межсервисной эксплуатации, а также срок службы двигателя и компрессора.

«Он расходует мало топлива, — отмечает Ботшеленг. — Из всех приобретенных машин для проходки эта — самая экономичная. Мы ожидали, что она будет потреблять больше дизельного топлива».

Sandvik DR412i оснащен системой пространственного позиционирования на основе GPS, благодаря которой погрешность расположения и глубины скважин не превышает пяти сантиметров.

«Эта машина очень удобна. Оператору достаточно нажать несколько кнопок и не нужно ждать, пока геодезисты сделают отметки на уступе, — говорит Ботшеленг. — Система трехмерного позиционирования на основе GPS работает просто великолепно».

ПРОГРАММА SANDVIK DRILLER'S Office обеспечивает беспроводную пересылку паспортов бурения станку Sandvik DR412i и тем самым дополнительно способствует повышению точности, качества скважин и фрагментации отбитого взрывом массива.

«Это чрезвычайно удобно: планировщик отправляет паспорт буровому станку прямо из своего офиса, — говорит Ботшеленг. — Или даже из дома. Точность бурения



Этот станок —
больше, чем
нам потребуется
в следующие
два-три года, но
в будущем все
это с лихвой
окупится



Джабулиле Зване,
оператор на Мафубе.



Среди особенностей кабин нового поколения буровых станков Sandvik DR412i можно отметить более эргономичные органы управления и улучшенный обзор.



Операторы Мафубе высоко ценят функции автоматического бурения и автоматического выравнивания Sandvik DR412i.

составляет около 98 процентов. Теперь мы можем более эффективно задействовать наших геодезистов».

Операторы, и в их числе Тулане Млонгени, довольны новым поколением кабин Sandvik. Среди их достоинств они особо выделяют более эргономичные органы управления и улучшенный обзор.

«Этим буровым станком очень удобно управлять, и к тому же у него отличная гидравлическая система. Вся нужная информация отображается на экране, — рассказывает Млонгени. Разрезе Млонгени. Он работает оператором бурового станка с 2007 года, и начинал он с Sandvik D25KS. — Особенно радует автоматический режим. Отпала необходимость в некоторых органах управления. На D25 нужно было удерживать рычаг, пока не будет завершена проходка скважины».

ДЖАБУЛИЛЕ ЗВАНЕ ТАКЖЕ высоко ценит простоту эксплуатации.

«Мне нравятся автоматическое бурение и автоматическое выравнивание, — подчеркивает она. — Все делается очень быстро. За час

РАЗРЕЗ МАФУБЕ

Разрез Мафубе расположен на расстоянии примерно 180 километров к востоку от Йоханнесбурга и 25 километров к востоку от Мидделбурга. Это совместное предприятие компаний Anglo American и Exxaro Resources, владеющих равными долями. В 2019 году на разрезе было добыто приблизительно 5,3 млн тонн угля. По оценкам, имеющихся запасов хватит как минимум до 2032 года. На разрезе Мафубе занято примерно 350 постоянных работников и 550 подрядчиков.

можно без труда пройти несколько метров».

Удобный доступ к зоне мачты, включая мостки с поручнями, повышает уровень безопасности при проведении техобслуживания: теперь осмотры можно осуществлять, не поднимаясь на опасную высоту.

«Это, несомненно, огромное преимущество, которое в будущем станет стандартным требованием, — говорит Ботшеленг. — Обслуживание машины значительно упрощается, не говоря уже о повышении уровня безопасности».

По словам Ботшеленга, эксплуатационные расходы оказались «существенно ниже запланированных», а установка выполняет работы с опережением графика.

«При впечатляющей ремонтпригодности

затраты на техническое обслуживание по сравнению с аналогами невелики, — утверждает Ботшеленг. — Коэффициент использования выше, чем у других буровых установок, которые мы применяли».

Наработка двигателя нового станка в январе 2020 года превысила 5000 часов, но он не перестает удивлять руководство разреза.

«Он продолжает ставить рекорды, — говорит Ботшеленг. — Нам удается пробурить до 1000 метров в день. Две недели машина простояла без работы, поскольку раньше срока закончила отведенный участок. Она работает отлично, просто отлично. Только представьте: тысяча метров в день! Было бы непростительной ошибкой не купить такой станок». ■

СБАЛАНСИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ



ВДОХНОВЛЕННЫЕ ИРРИГАЦИЕЙ

ПРОВИНЦИЯ МПУМАЛАНГА, ЮАР. Важнейший проект по использованию рудничных вод для орошения сельскохозяйственных угодий выявил потенциал для роста производства продовольствия, предоставления возможностей местным сообществам и укоренения принципов устойчивого развития в горнодобывающей и сельскохозяйственной отраслях ▶

ТЕКСТ: ЭРИК ГУРЛИ ФОТО: АДАМ ЛЯХ



Рудники способны помочь в сохранении ценных источников воды, благодаря чему производители сельхозпродукции смогут гарантировать продовольственную безопасность

► **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ** в сфере добычи полезных ископаемых — это личный вопрос для Кеннеди Ботшелленга.

После окончания работ по добыче угля необходимо восстановить почву до состояния, максимально близкого к первоначальному. Это, по мнению Ботшелленга, имеет не меньшее значение, чем собственно добыча.

«Мой отец был фермером, поэтому подростком я бывал на ферме каждые выходные», — рассказывает Ботшелленг, директор рудника Мафубе.

Свободное время он проводит на ферме, а после завершения карьеры горячая планирует целиком посвятить себя фермерству. «Поэтому я хочу быть уверен, что после меня останется земля, которую можно использовать в сельскохозяйственных целях», — говорит Ботшелленг. — «Иначе как быть тем, кто придет сюда после нас? Ведь после того, как мы добудем весь уголь, они должны иметь возможность возделывать эту землю. К 2050 году мир начнет испытывать нехватку продовольствия, поэтому мы должны оставить после себя почву, пригодную для земледелия».

МАФУБЕ — ЭТО совместное предприятие компаний Anglo American и Exxaro Resources с равными долями участия. Мафубе входит в число немногих южноафриканских угольных разрезов, где отвал удаляется с помощью бульдозеров. Перекрывающие породы перемещаются бульдозером из подготовляемого к отработке вруба в уже отработанный, что делает возможной рекультивацию выработанных участков.

«Мы применяем такой метод прежде всего потому, что он способствует восстановлению почвы параллельно с добычей угля, — под-

черкивает Ботшелленг. — После нас остаются плодородные земли, на которых в конечном итоге можно будет пасти скот».

Шахта находится примерно в 180 км к востоку от Йоханнесбурга, в провинции Мпумаланга, которая занимает около 6,5 % площади ЮАР и на долю которой приходится около 80% всего добываемого в стране угля.

КРОМЕ ТОГО, ЭТА ПРОВИНЦИЯ — один из наиболее продуктивных сельскохозяйственных районов ЮАР, и в аграрной отрасли там занято больше людей, чем в любой другой. Около двух третей земли в Мпумаланге используется в сельскохозяйственных целях, в том числе для выпаса скота и земледелия. В более сухом регионе Хайвельд, где сосредоточены богатые запасы угля, выращивается более половины сои ЮАР, а также полевые культуры, среди которых кукуруза, пшеница и другие зерновые. В субтропическом регионе Лоувельд в изобилии произрастают цитрусовые, фрукты, овощи, орехи и сахарный тростник.

Существование в ЮАР добычи угля и сельского хозяйства может показаться парадоксальным, ведь обе отрасли потребляют много воды, а страна испытывает ее недостаток. Но проект ирригации, толчком для запуска которого послужила продолжительная засуха, открывает широкие возможности.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ИРРИГАЦИЯ ЗА СЧЕТ рудничных вод поможет Мафубе и другим разрезам решить главную задачу: сбалансированное управление большими объемами воды в процессе эксплуатации рудника и после его закрытия. После истощения минеральных запасов, рудничные воды, не

подлежащие очистке и сбросу, всегда становились проблемой для добывающих компаний.

Южноафриканское правительство выбрало Мафубе в качестве пилотного объекта при реализации частно-государственной инициативы с целью определения целесообразности использования шахтных вод для ирригации сельскохозяйственных культур в контексте устойчивого развития.

«Этот проект очень важен для будущего как горнодобывающей, так и сельскохозяйственной отрасли», — отмечает Ботшелленг.

В 2018 году была основана независимая совместная платформа по рациональному закрытию шахт. Она объединила Департамент водоснабжения и санитарии ЮАР, Комиссию по исследованию водных ресурсов и Координирующий орган по использованию рудничных вод страны. В курируемом ей проекте также принимают участие горнодобывающие компании Anglo American, Exxaro Resources и South32 и местное фермерское хозяйство.

СОТРУДНИКИ МАФУБЕ ПОМОГЛИ создать инфраструктуру, в том числе испытательный полигон площадью 30 гектаров на целинной почве и еще один на рекультивированном участке. Производилась поочередная посадка летних и зимних солестойких зерновых культур и их поливка минерализованной водой с нейтральным pH из открытой выработки без предварительной очистки. Хотя спуск шахтной воды, загрязненной в результате контакта с минералами, запрещен, ее можно использовать для полива сельскохозяйственных культур. В результате то, что, как

Директор Мафубе Кеннеди Ботшеленг намерен снова сделать плодородными земли, на которых добывали уголь.



считалось ранее, способно лишь наносить вред окружающей среде, превратилось в полезный ресурс, который не только помогает экономить питьевую воду, но и может снизить зависимость от сезонных дождей и подверженных большой нагрузке местных водосборов. Это позволит фермерам выращивать урожай круглый год. Это очень важно, поскольку в регионе Хайвельд дожди идут только в летние месяцы.

«Шахты способны помочь в сохранении ценных источников воды, благодаря чему производители сельхозпродукции смогут гарантировать продовольственную безопасность», — рассуждает Ботшеленг.

Проект рассчитан на пять лет, до 2021 года, но его результаты уже подтвердили и даже превзошли итоги проводившихся ранее исследований пригодности рудничных вод для использования в сельском хозяйстве. Кукуруза, которую поливали рудничной водой в Мафубе, дала урожай на 80 процентов выше обычного.

«Повышение урожайности означает больше продуктов питания для местных сообществ и влечет за собой

рост занятости, сельскохозяйственного производства и доходов населения в этом регионе», — заявляет Ботшеленг.

ПРОЕКТ ВЫЯВИЛ ПОТЕНЦИАЛ использования занятых шахтами и рекультивированных земель для коммерческого фермерства, что решает проблему нехватки воды и продовольственной безопасности.

«Этот проект призван развеять миф о том, что после добычи угля земля непригодна к использованию и не может предложить каких-либо выгод в долгосрочной перспективе», — говорит Ботшеленг.

Инициатива в области ирригации — это часть проекта Green Engine компании Anglo American, направленного на решение проблемы закрытия шахт и создания компанией возможностей трудоустройства в сообществах после завершения добычи полезных ископаемых на их территориях.

КРОМЕ ТОГО, КОМПАНИЯ ставит своей целью добиться переработки или повторного использования воды для удовлетворения 75% своих совокупных потребностей в воде в соответствии с Планом устойчивой добычи.

Этот план отвечает задачам ООН в области устойчивого развития сформулированным в 2015 году с целью улучшения результатов глобального сбалансированного развития к 2030 году.

Если модель ирригации с использованием рудничной воды приемлемого качества оправдает себя с точки зрения устойчивого развития, ЮАР планирует разработать национальные руководящие принципы для ее широкомасштабного внедрения.

Ботшеленг уверен, что влияние на регион принятых в Мафубе мер будет заметно еще долгие годы после истощения запасов угля на месторождении, которое, по оценкам специалистов, должно произойти в следующем десятилетии.

«Этот проект станет настоящим прорывом для горнодобывающей отрасли, — говорит он. — Если компаниям удастся уменьшить долгосрочное воздействие на водную среду, предоставить возможности местным сообществам и дать толчок развитию сельскохозяйственной деятельности, это будет беспроигрышная ситуация для всех заинтересованных сторон. Люди смогут получать пользу от рудников еще долгое время после их закрытия». ■

БУРЕНИЕ С УСТАНОВКОЙ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

Первый анкероустановщик компании Sandvik DS412iE с питанием от аккумуляторных батарей откроет широкий ряд возможностей для рудников, стремящихся повысить производительность и уровень безопасности благодаря анализу данных. Кроме того, теперь и подземные анкероустановщики смогут соответствовать концепции нулевых выбросов.

ТЕКСТ: **ТУРКА КУЛМАЛА** ФОТО: **SANDVIK**

РЕПУТАЦИЯ АНКЕРОУСТАНОВЩИКОВ

Sandvik Mining and Rock Technology говорит сама за себя: это эффективные, надежные и универсальные решения в области установки крепи. Однако возможности системы автоматизации и сбора данных у этих устройств все же не настолько широки, как у аналогичных установок оцистного и проходческого бурения. Новый анкероустановщик Sandvik DS412iE, начало выпуска которого запланировано на 2021 год, дополнит интеллектуальное семейство аккумуляторных подземных буровых установок нового поколения.

«По сути, это модернизированная версия уже известного и всеми признанного анкероустановщика Sandvik DS411, относящегося к тому же классу, — рассказывает Ансси Коухиа, менеджер по установкам для бурения и крепления горных выработок. — Отзывы об этой модели были положительными. Мы создали усовершенствованную модель с расширенными возможностями автоматизации, улучшенным сбором

данных и оптимизированной эргономикой».

Помимо своего непосредственного предшественника, у нового интеллектуального анкероустановщика также много общего с более крупной моделью Sandvik DS512i, предназначенной для выработок сечением 5 x 5 метров. К примеру, их объединяет универсальность в отношении систем установки анкерной крепи: Sandvik DS512i и Sandvik DS412iE способны устанавливать анкеры самых разных типов и самой разной длины, в т.ч. используя комбинацию автоматического цементного миксера и автоматической системы подачи смолы.

НОВЫЙ SANDVIK DS412iE дополнит номенклатуру установок Sandvik для бурения и крепления горных выработок сечением 4 x 4 метра. Он обеспечит соответствие всего ассортимента продукции новейшим стандартам подключения к системе сбора данных и расширит возможности систем автоматизации. Кроме того, Sandvik DS412iE станет первым анкероустанов-

щиком с питанием от аккумуляторных батарей этого производителя. Иными словами, подход, предусматривающий полное отсутствие выбросов в атмосферу рудника, будет охватывать все этапы подземных горных работ: бурение и установку анкерной крепи, проходческое и очистное бурение, а также погрузку и транспортировку. Возможность практически полностью избавиться от твердых частиц, а также от выбросов NO_x, CO₂ и выделения тепла — это в первую очередь огромное преимущество для охраны здоровья и повышения безопасности. Но все это также позволяет уменьшить расходы, снизив потребление электроэнергии рудничной системой вентиляции.

НОВАЯ УСТАНОВКА ОТВЕЧАЕТ современным тенденциям в горнодобывающей отрасли, о которых упоминали заказчики в своих отзывах. Помимо уменьшения выбросов в атмосферу рудника и улучшения условий работы, повышение уровня безопасности и защиты окружающей среды целесообразно и с экономической



Новая система управления и оптимизированные режимы работы стрелы Sandvik DS412iE повышают эффективность работы операторов.



Аккумуляторный анкероустановщик Sandvik DS412iE дополнит интеллектуальное семейство подземных проходческих установок нового поколения.



Предусмотренная в анкероустановщике система обнаружения несанкционированного доступа автоматически сканирует окружающее пространство и при проникновении людей в рабочую зону подает оператору сигнал тревоги.

ПРЕИМУЩЕСТВА DS412iE

- Питание от аккумуляторных батарей позволяет устранить выбросы твердых частиц и уменьшить выделение тепла, а также обойтись без системы заправки топливом в подземных условиях
- Пакеты автоматизации уровней Silver и Gold: полная совместимость с цифровым порталом управления парком оборудования My Sandvik и системой OptiMine, предназначенной для автоматизации рудников и аналитики
- Программное обеспечение Sandvik для проходки подземных выработок в твердых породах (iSure): беспрецедентные возможности разработки, выполнения и документирования схем установки анкерной крепи
- Рост производительности: оптимизированное управление бурением и другие улучшения повышают производительность до 25 процентов
- Повышенный уровень безопасности: нулевые выбросы в атмосферу рудника, значительное снижение уровня шума, улучшенная эргономика и обзор

точки зрения, поскольку в результате удается уменьшить потери времени из-за травм и снизить расходы. Передовая система автоматизации увеличит скорость и безопасность циклов установки анкерной крепи, а

также откроет ряд возможностей для оптимизации процессов. Как итог: более надежное крепление горного массива и более безопасные условия работы.

Автоматизация бурения одиночных скважин когда-то стала стандартным элементом тоннелепроходческих самоходных установок Sandvik. Теперь автоматическая установка одиночных анкеров, предусмотренная в Sandvik DS412iE, положит начало традиции применения такой функции в анкероустановщиках. Новое оборудование способно выполнить одиночный цикл установки анкерной крепи без посторонней помощи, благодаря чему оператор в оптимальных условиях просто вручную перемещает стрелу от одного места расположения анкера к другому.

ДЛЯ SANDVIK DS412iE запланированы два уровня автоматизации: стандартный пакет Silver предлагается уже сейчас, а опциональный расширенный уровень Gold будет доступен в ближайшем будущем. Основные отличия между двумя пакетами заключаются в возможности дистанционного контроля и рабочих характеристиках, а также в наличии системы телеметрии, позволяющей производить измерение забойных параметров в процессе бурения. Пакеты

автоматизации идеально сочетаются с программным обеспечением iSure. Программный пакет iSure, поставляемый в качестве стандартного средства для разработки планов буровзрывных работ, теперь все чаще используется и для установки анкерной крепи. Предусмотрены три уровня: iSure Basic и iSure Plus для стандартного пакета автоматизации Silver, а также iSure Premium для опциональной автоматизации уровня Gold. Передовые решения в области автоматизации призваны значительно повысить производительность и качество.

«iSure позволяет разработать схему установки анкерной крепи в офисе, переслать ее на анкероустановщик через беспроводную сеть или сохранить на USB-носитель и произвести крепление подземной выработки в соответствии со схемой. Вдобавок можно получить отчет со сравнением плана и реальной схемы анкерной крепи», — говорит Коухиа.

ИМЕННО СОВМЕСТИМОСТЬ С iSure делает возможными расширенный сбор данных и более подробную отчетность. Помимо схемы крепления горной выработки, полученные данные также включают в себя различные параметры, характеризующие процесс установки анкерной крепи, в частности, расход

Sandvik DS412iE обладает преимуществами, гарантирующими безопасность и эргономичность.



бетона для тампонирувания и моменты затяжки анкеров. Это значит, что можно задокументировать процесс установки анкерной крепи намного подробнее, чем ранее, а это, в свою очередь, гарантирует более точный контроль качества при креплении породного массива. На основе опыта применения мер по установке крепи была разработана систематизированная документация по технике безопасности. В аварийных случаях, отчеты о процессе установки крепи помогают определить их причину вплоть до уровня отдельного анкера: когда и как он был установлен, соответствует ли он имеющимся требованиям.

Полная совместимость с порталом управления парком оборудования My Sandvik и пакетом программного обеспечения OptiMine, предназначенным для автоматизации цифровых рудников и аналитических решений, дополнительно расширяет возможности подключения к системе сбора данных Sandvik DS412iE и обеспечивает разностороннее управление на основе данных при креплении породы.

ХОТЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ Sandvik DS412iE основное внимание уделялось максимальной автоматизации, а также возможностям подключения к системе сбора данных, разработчики не забыли и о повышении производи-

тельности. Новая система управления стрелой, усовершенствованный режим её работы и оптимизированные перемещения болтировочной головки позволяют оператору эффективно и без сбоев управлять процессом благодаря автоматическому выравниванию головки для обеспечения правильного положения и углов установки анкеров.

Что касается механической мощности, высокая производительность нового анкероустановщика в основном определяется новой системой управления перфоратора Sandvik RD314, способствующей значительному повышению выходной мощности и скорости бурения. В целом, по сравнению с предшествующими моделями, производительность выросла примерно на 25 процентов.

КАК И ДРУГОЕ оборудование Sandvik, установка Sandvik DS412iE обладает многочисленными особенностями, обеспечивающими её безопасность и эргономичность. Анкероустановщик спроектирован согласно стандарту EN16228 на буровое оборудование и оборудование для обустройства фундаментов, который был приведен в соответствие с требованиями Европейской директивы по механическому оборудованию. Одно из требований

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

SANDVIK DS412iE

Рабочие размеры: Длина 12,74 м, высота 3,05 м и ширина 2,975 м

Длина анкеров: 1,8–4,0 м

Перфоратор: Sandvik RD314, 14 кВт

Диаметр скважин: 33–45 мм

Система управления: SICA

Мощность электродвигателя: 155 кВт

Тип и емкость аккумулятора: 98,8 кВт·ч, натрий-никель-хлоридный (SoNick) аккумулятор

Шасси: Колесное с поворотом посредством шарнирно-сочлененной рамы

EN16228 — наличие системы обнаружения несанкционированного доступа (ADS). В Sandvik DS412iE такая система автоматически сканирует пространство вокруг анкероустановщика и при проникновении людей в рабочую зону подает сигнал тревоги оператору, эффективно предотвращая несчастные случаи. Также в число мер безопасности входит полное ограждение барабана для стального троса.

Sandvik DS412iE унаследовал от предшествующих установок этого класса надежную и эффективную конструкцию кабины. Рабочее место оператора стало еще более безопасным и удобным: обзор улучшился на 55 процентов, возросла эффективность виброизоляции и значительно снизился уровень шума.

В будущем планируется выпуск модели Sandvik DS412i с дизельным двигателем, который будет соответствовать самым современным требованиям к выбросам. ■

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ РАБОТЫ И РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

РУДНИК РИО-ТИНТО, ПРОВИНЦИЯ УЭЛЬВА, ИСПАНИЯ

Проект добычи меди на руднике Рио-Тинто компании Atalaya Mining продолжает развиваться. Поставлена амбициозная цель утроить объёмы производства, то есть довести их до 15 миллионов тонн в год. Компания-подрядчик по выполнению буровых работ INSERSA успешно справляется с поставленными задачами благодаря парку надежных буровых установок с выносным гидроперфоратором. ▶

ТЕКСТ: ЭРИК ГУРЛИ ФОТО: АДАМ ЛЯХ



Медный рудник Рио-Тинто расположен на юго-западе Испании. Atalaya Mining стремится утроить объёмы добычи, доведя их до 15 миллионов тонн.



INSERSA эксплуатирует на руднике Рио-Тинто шесть буровых установок Pantera DP1500i: в среднем они проходят до 55 000 метров в месяц.

РУДНИК РИО-ТИНТО НА юго-западе Испании принадлежит к числу старейших в мире. Географически эта часть северной Андалусии входит в Иберийский пиритовый пояс возрастом 350 миллионов лет, протянувшийся на 250 километров от западной части Португалии до испанской Севильи. Это один из крупнейших источников меди для Европы с древнейших времен и до наших дней.

Пять тысяч лет назад коренное население добывало медь в местах обнажения породы и на небольшой глубине. Жители царства Тартессос, возможно, добывали здесь медь и серебро в Бронзовом веке (2500 – 1000 г. до н.э.). Позднее эта область была завоевана римлянами, которые использовали более совершенные методы и инструменты и за 200 лет добыли свыше 20 миллионов тонн сырья. Следы древнеримских горных выработок до сих пор сохраняются неподалеку от открытых карьеров Рио-Тинто.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗНАЧИТЕЛЬНО упростили отбойку породы. Эти технологии широко применяются подрядной компанией INSERSA, которая отвечает за все буровые и взрывные работы по проекту «Рио-Тинто» компании Atalaya Mining.

INSERSA

Основанная в 1988 году буровая компания INSERSA (Ingeniería de Suelos y Explotación de Recursos S.A.) за прошедшие годы значительно диверсифицировала свою деятельность. Сегодня компания занимается проектами в области бурения, горнодобывающих работ, проходки тоннелей и строительства зданий и сооружений по всей Испании. Ее дочернее предприятие Sodira — производитель щебня — также эксплуатирует 16 карьеров. В число проектов добычи полезных ископаемых компании INSERSA входят рудники Рио-Тинто, Агуас Теньидас, Магдалена и Сотьель, расположенные в провинции Уэльва, а также Кобре-Лас-Крусес в провинции Севилья. Кроме того, компания осуществляет два геологоразведочных проекта в других местах на территории Андалусии. Штат компании INSERSA насчитывает более 800 работников, а оборот в 2018 году составил 150 миллионов евро.

Медный рудник, расположенный в 65 километрах к северо-западу от Севильи, был выведен из эксплуатации в 2001 году из-за низких цен на металлы. Atalaya возобновила эксплуатацию рудника в 2015 году после двух лет восстановительных работ.

Коммерческое производство на вновь открытом руднике началось в феврале 2016 года. На тот момент производительность составляла 5 миллионов тонн в год. В июне 2019 года Atalaya завершила проект расширения, в результате чего объемы добычи выросли почти вдвое: до 9,5 миллионов тонн в год.

СЕЙЧАС КОМПАНИЯ ПРОДОЛЖАЕТ наращи-

вать добычу, конечная цель — 15 миллионов тонн в год. Но по мере увеличения объемов будут возрастать и требования к INSERSA.

«Для INSERSA крайне важно содействовать надежному и устойчивому развитию рудника таких размеров, — рассказывает Мануэль Мартин, глава рабочей группы INSERSA. — На руднике, у которого после 15 лет простоя началась вторая жизнь, мы стремимся прежде всего увеличить объемы извлечения и снизить эксплуатационные расходы. При этом качество добываемого концентрата должно оставаться неизменно высоким».

По словам Фернандо Диаза Риопы, директора проекта «Рио-Тинто», компания

**Pantera DP1500i
идеально отвечает
нашим задачам в
области бурения**



**Производственный
директор INSERSA
Лауреано Пазос
Перес.**

ATALAYA MINING

Европейская медедобывающая компания Atalaya Mining занимается производством медного концентрата и серебра в качестве побочного продукта на полностью принадлежащем ей руднике Рио-Тинто, который расположен на юго-западе Испании. Запасы рудника составляют 197 миллионов тонн руды, содержащей 822 000 тонн меди. Atalaya Mining также заключила соглашение о поэтапном приобретении 80 процентов проекта возобновления добычи меди на руднике Тоуро на северо-западе Испании, который в настоящее время находится на этапе получения разрешений.



сделала выбор в пользу оборудования Sandvik еще в 2015 году, когда началась подготовка к возобновлению эксплуатации рудника, и с тех пор не имела повода усомниться в надежности буровых установок с выносным гидроперфоратором.

«Качественное выполнение буровых и взрывных работы в конечном счете повышают производительность обогатительной фабрики, — поясняет Риопа. — Мы по-прежнему доверяем технологиям бурения с поверхности, разработанным Sandvik, поскольку они дают хорошие результаты. Сотрудники Atalaya довольны совместной работой с INSERSA и оборудованием Sandvik».

INSERSA сотрудничает с Sandvik уже более десяти лет. Парк самоходного оборудования подрядчика включает в себя более 30 единиц производства Sandvik.

«Отношения INSERSA и Sandvik основаны на тесном взаимодействии и доверии, — отмечает Мартин. — Sandvik поставляет высококачественное оборудование и предлагает комплексное послепродажное обслуживание».

По словам производственного директора INSERSA Лауреано Пазоса Переса, при проведении оценки проекта «Рио-Тинто» INSERSA без долгих раздумий обратилась к Sandvik.

«Определив скорость проходки за месяц, значения высоты уступа и диаметра бурения, мы начали на основе этих параметров искать надежное оборудование с коротким сроком поставки и послепродажной поддержкой, — говорит Перес. — При окончательном выборе ключевую роль сыграли рекомендации и консультации с Sandvik».

Sandvik предложила буровую установку Pantera DP1500i, которая лучше всего подходит для работы на руднике благодаря своей надежности, простоте технического обслуживания и низкому потреблению топлива.

«PANTERA DP1500i ИДЕАЛЬНО отвечает нашим задачам в области бурения, — говорит Перес. — Она надежная, мощная, проста в эксплуатации и не требует какого-то особого технического обслуживания. Бурение ведется чрезвычайно эффективно, и мы легко решаем наши производственные задачи».

INSERSA эксплуатирует шесть буровых установок Pantera DP1500i, а также установку Sandvik DP900 для додрабливания. Шесть буровых установок Pantera в



Установки Pantera DP1500i на руднике Рио-Тинто неизменно соответствуют жизненно важным ключевым показателям эффективности INSERSA, в числе которых объемы проходки в час и потребление дизельного топлива.

сочетании с буровым инструментом Sandvik GT60 позволяют ежемесячно проходить в среднем 55 000 метров. Ожидается, что по мере дальнейшего увеличения объемов добычи на руднике это число будет расти.

«Среди отличительных особенностей установки Pantera DP1500i можно назвать мощность, простоту механического оборудования и надежность. Благодаря им она идеально подходит для решения наших задач, — говорит Перес. — Дополнительным преимуществом является современная система позиционирования GPS, повышающая эффективность и делающая работу оператора безопаснее».

По словам Риопы, система навигации буровой установки TIM3D помогает операторам работать более уверенно.

«Им больше не приходится выполнять задачи вроде измерения глубины скважин: теперь это может сделать машина, — говорит он. — В результате повышается качество взрывных работ, ярусов, уступов, что опять же способствует эффективной работе».

ИЗНАЧАЛЬНО БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ Pantera DP1500i, используемые на Рио-Тинто, были приобретены для бурения шестидюймовых скважин, но для улучшения гранулометрического состава диаметр бурения был уменьшен до 4,5 дюймов.

«Из-за твердости породы мы теперь чаще бурим скважины меньшего диаметра, но эти установки легко справляются и с более крупными диаметрами, — утверждает Мартин. — Они требуют небольших затрат на техническое обслуживание и демонстрируют исклю-

PANTERA DP1500i

Pantera DP1500i представляет собой гусеничную буровую установку с выносным гидроперфоратором, предназначенную для бурения скважин диаметром от 89 до 152 миллиметров (от 3,5 до 6 дюймов). Интеллектуальные установки, идеально подходящие для добычи или бурения с контурным взрыванием в открытых рудниках, включают в себя передовую систему управления бурением с удобным пользовательским интерфейсом и мощный перфоратор, обеспечивающий высокую скорость проходки. Все это сочетается с низким потреблением топлива. Кроме того, установку можно дополнительно оснастить навигационной системой GPS (TIM3D) для повышения точности бурения.

чительный уровень безопасности, поэтому операторы могут с полным основанием доверять этим машинам. Многие годы Sandvik предлагает решения, оптимально отвечающие запросам INSERSA».

Установки Pantera DP1500i на руднике Рио-Тинто неизменно соответствуют жизненно важным ключевым показателям эффективности INSERSA, включая объемы проходки в час и потребление дизельного топлива.

«Буровые установки отличаются крайне высокими коэффициентами технической готовности и использования, а их производительность превосходит наши ожидания, — подчеркивает Мартин. — Pantera DP1500i дает нам возможность с легкостью выполнять производственные планы». ■

Безграничная производительность

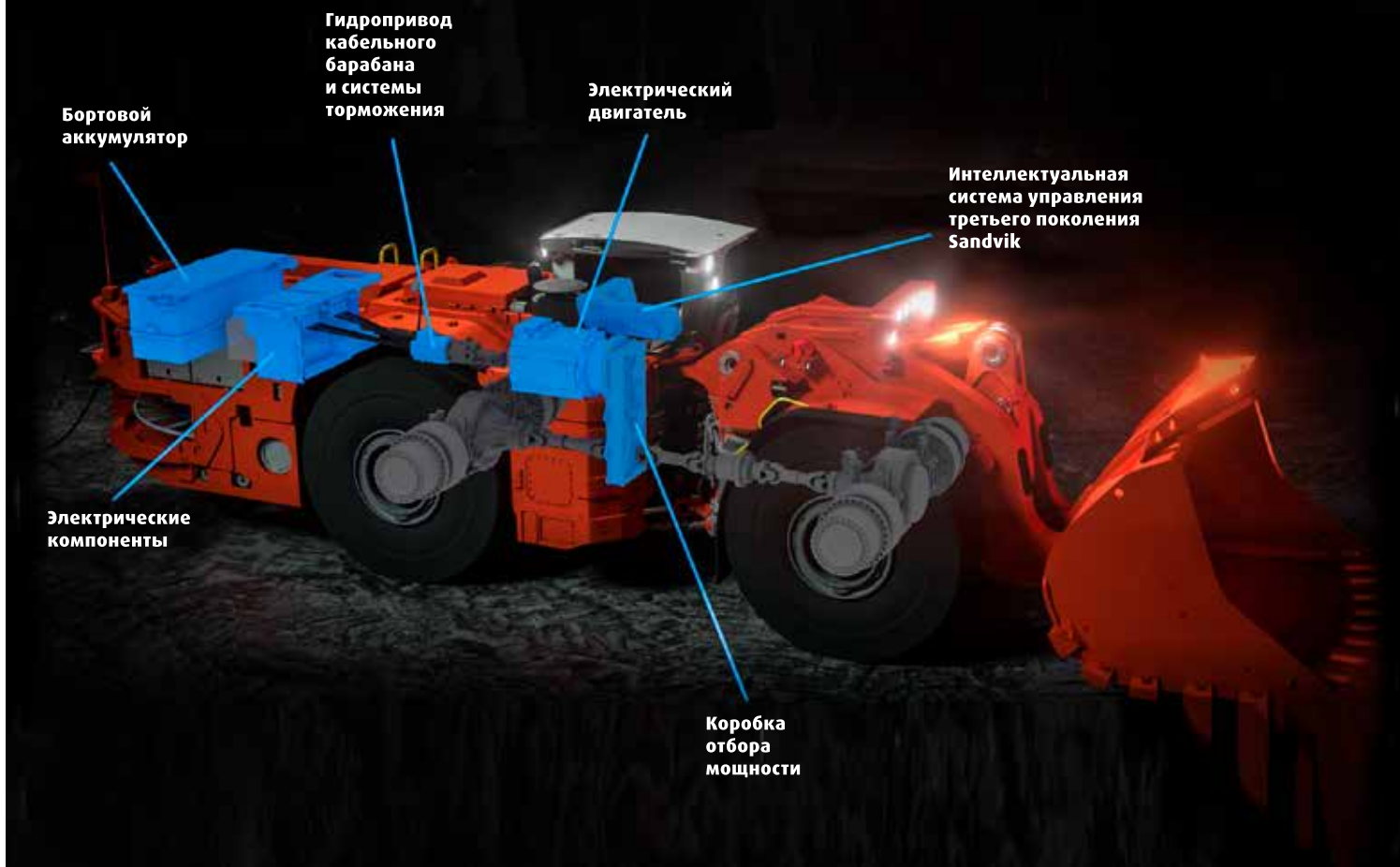
Концепция нулевых выбросов выглядит все более заманчивой для компаний, занимающихся эксплуатацией рудников, по очевидным причинам: заказчиков привлекают уменьшение уровня подземных выбросов и снижение эксплуатационных расходов. Электрическое погрузочно-доставочное оборудование (eLHD) — одно из главных средств реализации этой концепции.

ТЕКСТ: ТУРККА КУЛМАЛА ФОТО: SANDVIK



ОСТЬ

SANDVIK LH514BE eLHD



КЛЮЧЕВЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ

кабельного электрического погрузчика или самосвала является возможность непрерывной работы с нулевыми выбросами в атмосферу рудника: полное отсутствие твердых частиц, выбросов CO₂ и NO_x с отработанными газами двигателя, а также снижение выделения тепла. Благодаря этому электрическое погрузочно-доставочное оборудование может помочь сократить расходы на вентиляцию рудников.

С 1981 года Sandvik Mining and Rock Technology предлагает передовые решения в области электрификации горных работ. Модель Sandvik LH514E, рассчитанная на тоннели сечением 4,5x4,5 метра (15x15 футов) и обладающая грузоподъемностью 14

тонн, представляет собой кабельный электрический погрузчик. Это безусловный лидер рынка в своем классе.

Кабельные электрические погрузчики пользуются хорошей славой среди операторов, тем не менее, они имеют определенные практические ограничения, которые невозможно устранить полностью. Известную трудность представляет собой передислокация установки: нужно отключить погрузчик от источника питания и отбуксировать силовой кабель к следующему внешнему источнику питания.

АККУМУЛЯТОРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

— это то, что гарантирует операторам отсутствие проблем при передислока-

ции. Теперь перед перемещением установки на новую рабочую площадку можно просто отключить и смотать питающий кабель, после чего погрузчик, работающий от аккумулятора, переезжает в следующую выработку. При движении по наклонной плоскости бортовой аккумулятор обеспечивает электрическому погрузчику увеличенную мощность, достаточную для повышения скорости откатки до уровня, сопоставимого с обычными дизельными, а также современными погрузчиками с питанием от аккумуляторных батарей.

Электрификация погрузочно-доставочного оборудования позволяет устранить подземные выбросы ОГ и повысить уровень соответствия принципам устойчивого развития, а

Мы уже изготовили более 600 электрических погрузчиков, что делает нас лидером рынка в этом сегменте

также снизить расходы на вентиляцию и топливо. Однако недостаток эксплуатационной гибкости затруднял использование этих возможностей. До настоящего времени.

УЖЕ СКОРО НАЧНУТСЯ эксплуатационные испытания нового погрузчика Sandvik LH514BE. Предполагается, что с помощью принципиально новой технологии операторы смогут использовать электрические погрузчики там, где ранее их применение считалось нецелесообразным.

«Мы поставили на рынок более 600 электрических погрузчиков, в том числе первые автоматические электрические погрузчики с системой AutoMine, — рассказывает Уэйн Скривенс, вице-президент Sandvik Mining and Rock Technology по погрузочно-доставочному оборудованию. — Электрическая трансмиссия в Sandvik LH514BE обеспечит более динамичный разгон и высокую скорость, а также улучшит управляемость при одновременном сокращении длительности рабочих циклов и повышении производительности».

Применение Sandvik LH514BE особенно рекомендуется на рудниках, где приходится перемещать погрузчики между несколькими производственными участками без задействования дополнительного транспортного оборудования или персонала, необходимого для его эксплуатации. Аккумуляторные погрузчики могут перемещаться между рабочими участками самостоятельно без каких-либо ограничений.

РАЗНИЦА В СКОРОСТИ между обычными электрическими и новыми аккумуляторными погрузчиками особенно заметна при движении в гору: у обычного электрического погрузчика она может составлять всего 3 км в час (1,9 мили в час) на 17-процентном уклоне. Бортовой аккумулятор позволяет погрузчику Sandvik LH514BE разогнаться до 9 км в час (5,6 мили в час) на уклоне аналогичной крутизны. Более высокая рабочая скорость также делает Sandvik LH514BE подходящим решением для проходки на рудниках, где с уклоном могут не справиться обычные низкоскоростные электрические погрузчики.

АККУМУЛЯТОРНЫЙ ПОГРУЗЧИК также оснащен функцией рекуперации энергии торможения, благодаря которой можно использовать потенциальную энергию и осуществлять подзарядку аккумулятора при движении под гору. Зарядка бортового аккумулятора во время эксплуатации и торможения обеспечивает высокий коэффициент технической готовности.

Аккумуляторный погрузчик Sandvik LH514BE наглядно демонстрирует, как аккумуляторная технология помогает раскрыть потенциал электрического погрузочно-доставочного оборудования на новых территориях, в более крупных транспортных средствах и для решения более сложных задач, требующих повышенной мощности. Он дает возможность использовать преимущества электрификации технологических процессов на рудниках любого типа.

Sandvik LH514BE — результат постоянных усилий Sandvik, нацеленных на дальнейшее совершенствование аккумуляторной технологии для поддержки горнодобывающей отрасли.

После успешного завершения испытаний погрузчик Sandvik LH514BE станет абсолютно новым изделием в номенклатуре продукции Sandvik. Несмотря на это, у него много общего с кабельным электрическим погрузчиком Sandvik LH514E. Благодаря совместимой конструкции рамы, на которой можно разместить бортовой аккумулятор, заказчикам доступен комплект для модернизации, превращающий обычные погрузчики Sandvik LH514E в аккумуляторные машины. ■

ПРЕИМУЩЕСТВА LH514BE

- Более широкие возможности для подземных погрузочно-доставочных работ с нулевыми выбросами
- Повышенная эксплуатационная гибкость благодаря бортовому аккумулятору
- Более высокая производительность откатки при движении в гору за счет дополнительной энергии от аккумулятора
- Зарядка бортового аккумулятора во время эксплуатации и торможения обеспечивает высокий коэффициент технической готовности
- Возможность модернизации имеющихся кабельных электрических погрузчиков Sandvik LH514E

ЦЕЛИ SANDVIK ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА НА 2030

Заказчики

- Снижение уровня выбросов CO₂ - обязательное условие всех проектов по разработке продукции
- Ценностные предложения для наших заказчиков всегда должно включать в себя проверенный потенциал по снижению выбросов CO₂

Производство

- Мы вдвое снизим выбросы CO₂ при производстве продукции
- Мы вдвое снизим выбросы CO₂ при перевозке персонала и продукции

Поставщики

- Мы будем требовать от основных поставщиков двукратного уменьшения выбросов CO₂ в атмосферу



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ НАСТУПАЕТ

Радикальное снижение потребления энергии, уменьшение выбросов углекислого газа в атмосферу и повышение эффективности: благодаря нововведениям в области аккумуляторного горнодобывающего оборудования реализация сценария устойчивого развития заряжает верой в успех.

Текст: ЙОНАС РЕНБЕРГ И ЭРИК ГУРЛИ Фото: SANDVIK Иллюстрация: НИКЛАС ТУЛИН

Одна из задач в рамках целей Sandvik на 2030 год в области устойчивого развития и климата

— помогать заказчикам и их производствам снижать выбросы углекислого газа. Компания разрабатывает установки для бурения с поверхности и подземного бурения, соответствующие стандартам Tier 4 и Stage V, а также подземные самосвалы и погрузчики, опционально оснащаемые двигателями с низким уровнем выбросов вредных веществ. Кроме того, проектируется электрическое горнодобывающее оборудование и широкая линейка аккумуляторных транспортных средств.

«Электрификация запустит очередную волну нововведений в горнодобывающей отрасли?» — так выглядел заголовок недавнего отчета консалтинговой фирмы EY. Брайан Хафф, вице-президент по технологиям подразделения Artisan компании Sandvik, считает, что эта волна уже достигла суши. По мнению Хаффа, электрификация — это не революция, а естественная эволюция технологий. Она несет целый ряд преимуществ для сбалансированного развития, а также помогает снизить расходы.

«Мы почти оставили позади этап «зачем» и приближаемся к этапу «как», — замечает Хафф. — Многие горнодобывающие компании изучили экономическое обоснование электрификации и сочли ее выгодной. Нужно просто объяснить, что электрифицированный рудник не так уж сильно отличается от обычного, а сама электрификация не представляет особых сложностей. Аккумуляторные самосвалы и погрузчики использу-

ются точно так же, при этом новая подземная инфраструктура не требуется».

Проект Борден-Лейк компании Newmont в Онтарио (Канада) в конце 2019 года вышел на коммерческую эксплуатацию и стал первым в мире полностью электрифицированным рудником. Весь парк горнодобывающего оборудования состоит из машин, питающихся от электрической сети или от быстрозаряжаемых аккумуляторов.

ВО ВРЕМЯ СООРУЖЕНИЯ УКЛОНА в 2017 году компания Newmont (в то время Goldcorp) рассчитала, что если избавиться от подземного дизельного оборудования и полностью перевести рудник Борден на электроэнергию, выбросы парниковых газов снизятся на 70 процентов и будет достигнута ежегодная экономия в размере 2 миллионов литров дизельного топлива и 1 миллиона литров пропана. Компания также рассчитывала каждый год экономить 35 000 мегаватт-часов электроэнергии — в основном за счет уменьшения потребности в вентиляции.

Джон Маллалли, исполнительный директор по устойчивому развитию и внешним связям компании Newmont, считает переход к более чистым и ответственным методам ведения горных работ просто необходимым, а аккумуляторные транспортные средства — «ключом» к этому процессу.

«Мы уверены, что на примере Бордена сможем прекрасно показать, какие огромные финансовые и экологические преимущества несет более чистая технология, — говорит Маллалли. — Быть первопроходцами очень

увлекательно. Когда другие компании поймут, что этот проект удался, мы надеемся увидеть, как эти принципы начнут широкомасштабно внедряться во всей горнодобывающей отрасли».

Наряду с соответствием принципам устойчивого развития, еще одно важное преимущество электрифицированных работ — сокращение расходов на сооружение вентиляционных шахт и на электроэнергию для вентиляции, служащей удалению выбросов вредных газов.

Как показывает анализ капитальных расходов, вентиляционные системы обходятся недорого. «При сооружении вентиляционной шахты один фут, как правило, обходится примерно в 5000 долларов США. Соответственно, в случае вентиляционной шахты глубиной 1800 метров ее стоимость составляет 30 млн долларов. Кроме того, следует учесть затраченное время», — поясняет Хафф. Некоторым рудникам, использующим электрическое оборудование, удалось избавиться от восстающей выработки для отработанного воздуха, а также уменьшить диаметр входных вентиляционных выработок.

Вентиляция также влечет за собой эксплуатационные расходы. По данным EY, до 40 процентов затрат подземного рудника на электроэнергию уходит на питание вентиляционных систем для удаления из тоннелей тепла и переносимых по воздуху побочных продуктов. Для сравнения: электрифицированному руднику требуется приблизительно вдвое меньшая эффективность вентиляции, в результате чего энергопотребление

АККУМУЛЯТОРНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА SANDVIK

В 2019 году Sandvik приобрела компанию Artisan Vehicle Systems — производителя подземных транспортных средств на литий-железо-фосфатных аккумуляторах (LiFePO4). Подразделение Artisan в составе Sandvik предлагает, среди прочих моделей, самосвал грузоподъемностью 50 тонн (Z50), 10-тонный погрузчик (A10) и

4-тонный погрузчик (A4). Недавно была представлена модель Sandvik LH518B — первый в отрасли аккумуляторный 18-тонный погрузчик. В этой машине сочетаются ноу-хау Artisan в области аккумуляторных технологий и десятилетия опыта, накопленного Sandvik в сфере разработки подземного горнодобывающего оборудования.

снижается почти на 90 процентов.

По мере того как горнодобывающие компании вынуждены уходить все глубже в недра земли в поисках новых рудных тел и разрабатывая уже известные, затраты на сооружение вентиляционных шахт продолжают расти. «Чем глубже рудник, тем целесообразнее электрификация, — утверждает Хафф. — В процессе сооружения новой очистной камеры вспомогательная вентиляция уже не требуется в таких объемах, как в случае с дизельным оборудованием. Кроме того, установка с питанием от аккумуляторных батарей выделяет всего 12 процентов тепла по сравнению с тепловыделением дизельного оборудования».

Также сокращаются расходы на обогрев и охлаждение, поскольку в зависимости от времени года поступающий снаружи воздух может быть слишком холодным или слишком теплым для создания необходимых условий в руднике.

«В совокупности все это складывается в ощутимую финансовую выгоду, — восхищается Хафф. — Капитальных затрат на сооружение вентиляционных шахт хватило бы на оплату всего парка оборудования, необходимого для эксплуатации рудника».

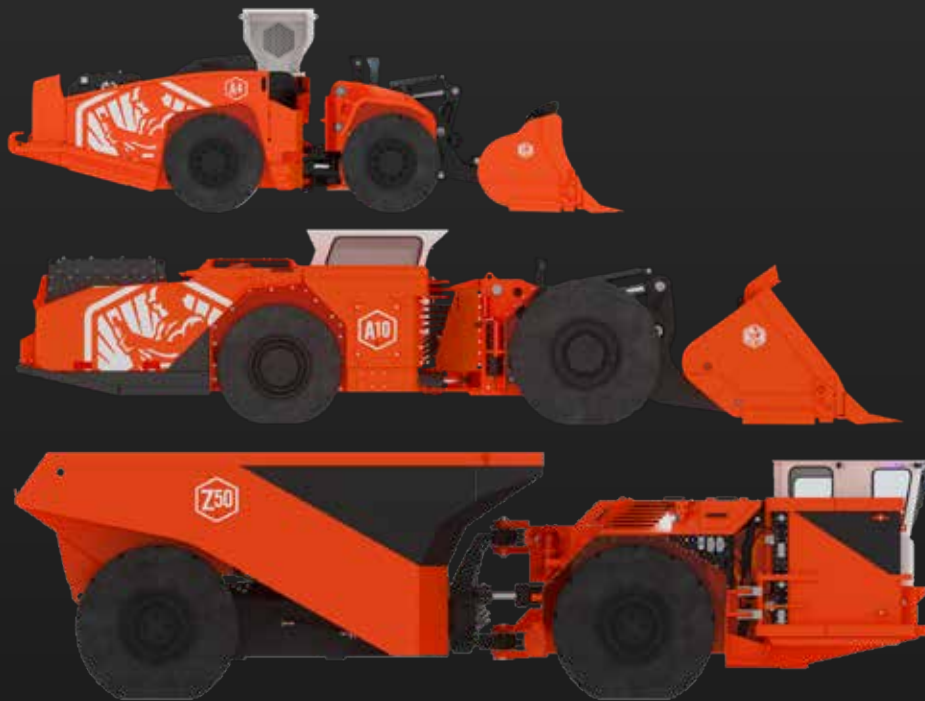
ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПОЗВОЛЯЕТ

горнодобывающим компаниям вносить свой вклад в решение отраслевых проблем устойчивого развития в самых разных аспектах. Энергорасходы составляют до одной трети общих базовых расходов горнодобывающей компании, поэтому их регулирование имеет особое значение. В отчете EY отмечается, что «необходимо постоянно снижать выбросы углерода в отрасли, и электрификация — один из эффективных способов достижения этой цели».

Кроме того, энергия для заряда аккумуляторов может поступать от возобновляемых источников. В случае с аккумуляторными транспортными средствами Sandvik аккумулятор заряжается всякий раз при движении под гору. Полученная энергия используется для перевозки следующего груза.

По мнению Хаффа, наряду с пониженной совокупной стоимостью владения следует учесть и то, что у аккумуляторного транспортного средства меньше подвижных частей, чем у оборудования на ископаемом топливе. «Промежуточная замена двигателя или трансмиссии теперь не требуется», — говорит он.

Новейшие модели аккумуляторных транспортных средств Sandvik оснащены дополнительной аккумуляторной батареей. При необходимости замена аккумуляторов выполняется в автоматическом режиме.



Небольшие изменения сулят огромные преимущества

«Замена аккумуляторов в этой машине занимает всего шесть минут, — говорит Хафф. — У машины имеется вспомогательная аккумуляторная батарея, втрое меньше аккумулятора Tesla. Она заряжается от главной батареи. После зарядки в течение одного часа, главная батарея обычно работает два-три часа. Замена выполняется четыре раза в течение одной смены и в сумме занимает всего 24 минуты».

Это время сравнимо с временем заправки дизельного агрегата: обычно 30 минут за смену, включая время, необходимое для перемещения в бокс для заправки. «Мы предлагаем не просто аккумуляторы, а полноценный сервис, то есть предоставляем заряженные и имеющиеся в наличии аккумуляторы, а также профилактическое и сервисное обслуживание, — подчеркивает Хафф. — Эта услуга превращает капитальные затраты в эксплуатационные и позволяет свести к минимуму работы по техническому обслуживанию».

Согласно отчету EY, для эффективного использования всех преимуществ электрификации нужен новый подход к проектированию

рудников, предусматривающий поэтапный план действий по внедрению технологий. Хафф признает, что если рудник с самого начала решил использовать только электроэнергию, он располагает большими возможностями. «В этом случае можно выполнить проектирование с учетом потенциала электрифицированного оборудования и отказаться от больших вентиляционных шахт», — рассуждает он.

Однако, по его словам, старые объекты также могут оказаться в выигрыше от электрификации. «Большинство рудников ведет работы по расширению и уходит все глубже, продолжая разведку уже разрабатываемых рудных тел, а также занимаясь поисками новых. При использовании аккумуляторных транспортных средств рудник не зависит от мощности вентиляции».

Электрификация предлагает массу возможностей для успешной реализации сценария устойчивого развития в горнодобывающей отрасли. Как выразился Хафф: «Небольшие изменения сулят огромные преимущества». ■



Программы капитального ремонта и модернизации Sandvik помогают повысить интенсивность использования техники при одновременном снижении уровня брака

Части единого плана

Внедрение сбалансированной бизнес-модели предполагает полную отдачу в любом виде деятельности, которая неизменно направлена на осуществление общей цели. Sandvik Mining and Rock Technology стремится к достижению этой цели, объединяя свои задачи в области устойчивого развития с повседневными методами ведения бизнеса. Но есть одно подразделение, которое обеспечивает соответствие принципам устойчивого развития и для себя, и для своих заказчиков просто в силу характера своей деятельности: дивизион запасных частей и сервисного обслуживания.

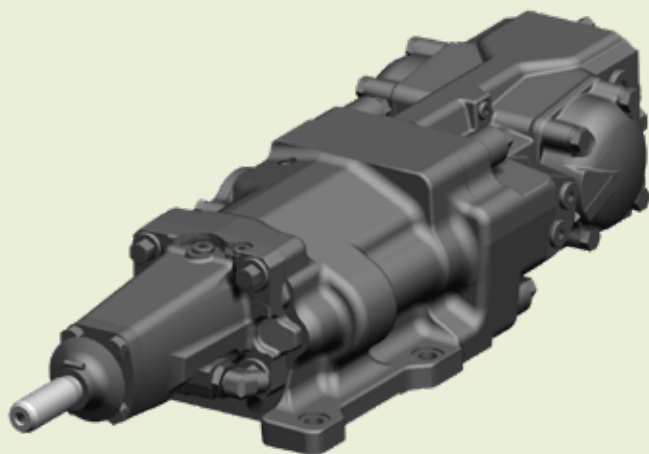
ТЕКСТ: ЖАН-ПОЛЬ СМОЛЛ ФОТО: SANDVIK ИЛЛЮСТРАЦИЯ: BORGS.NU

БОЛЬШИНСТВО КОМПАНИЙ НА современном рынке раскрывает данные о своих уровнях выброса углерода или ставит перед собой задачи по их снижению. Согласно исследованиям специалистов по климату из центра Natural Capital Partners, число компаний из списка Fortune 500, демонстрирующих серьезные намерения в вопросе снижения углеродных выбросов, выросло в четыре раза за последние четыре года. Это знаменует многообещающее начало новой реальности, в которой организации стремятся активно участвовать в воплощении сценария устойчивого развития. При этом важно, чтобы эти компании предлагали решения, которые помогут и их заказчикам соответствовать принципам сбалансированного развития и одновременно не снижать производительность.

«Коллектив Sandvik Mining and Rock Technology твердо убежден, что устойчивое развитие тесно связано с производительностью», — говорит президент компании Хенрик Агер. Дивизион запасных частей и сервисного обслуживания — лучшее подтверждение этим словам. Это подразделение предлагает заказчикам продукты и решения, позволяющие им строить свой бизнес по более сбалансированной модели: от присущей программе Sandvik Rebuild цикличности до сокращения выбросов, повышения уровня безопасности и увеличения жизненного цикла оборудования за счет цифровых услуг.

Одна из задач Sandvik Mining and Rock Technology в сфере устойчивого развития на период до 2030 года заключается в том,





Sandvik Mining and Rock Technology предлагает программы ремонта или замены основных компонентов, таких как перфораторы Sandvik.

чтобы поднять уровень цикличности выше отметки 90 %, вдвое снизив при этом производство отходов. Программы капитального ремонта и модернизации — один из способов, с помощью которых компания помогает своим заказчикам достигать аналогичных результатов. Они продлевают жизненный цикл оборудования за счет полного восстановления его состояния через оптимальные промежутки времени.

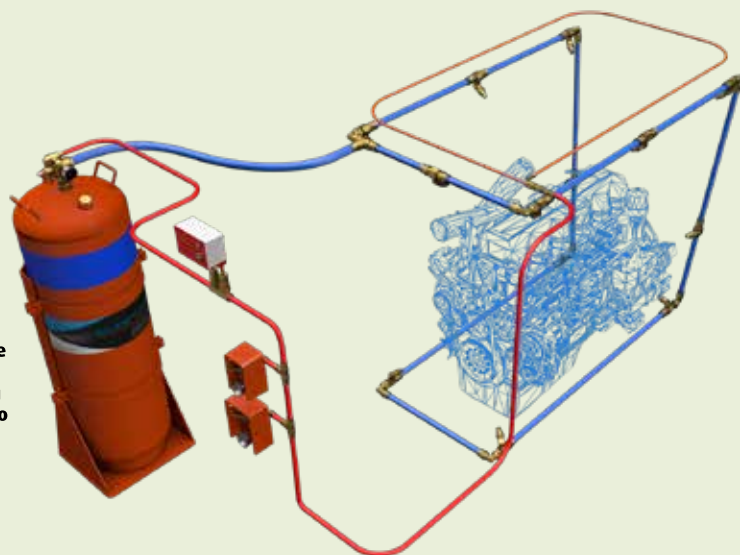
«Наши заказчики должны иметь возможность максимально использовать свои активы, — говорит Эрик Лунден, президент дивизиона запасных частей и сервисного обслуживания Sandvik Mining and Rock Technology. — Наши программы капитального ремонта и модернизации нужны для того, чтобы избежать ненужных капиталовложений благодаря оптимизированной стратегии техобслуживания, снижающей совокупную стоимость владения. В результате удается свести к минимуму расход материала, процент брака и время простоя техники, увеличить срок эксплуатации оборудования и снизить эксплуатационные расходы».

Чтобы адаптировать оборудование к требованиям концепции устойчивого развития, в рамках проведения капитального ремонта заказчики могут добавить новые компоненты: от новейших технологий контроля выбросов двигателя до расширенных функций безопасности. Эти изменения в полной мере отвечают задачам устойчивого развития, таким как снижение потребления топлива, уровня выбросов и мощности систем вентиляции.

ПОМИМО ПРОГРАММЫ КАПИТАЛЬНОГО ремонта, существует еще один вариант для заказчиков, желающих улучшить свои показатели в части соответствия принципам устойчивого развития. Это решения по ремонту, замене и обмену компонентов Sandvik.

«Наши предложения, которые включают в себя программы обмена компонентов, их ремонта с возвратом, а также ремонта с возвратом по фиксированной цене, помогают минимизировать воздействие на окружающую среду за счет повторного использования компонентов, — рассказывает Лунден. — Мы даем компонентам новую жизнь и не создаем лишние отходы. Кроме того, ремонт необязательно производить на месте эксплуатации. За счет этого ограничивается сопряженное с риском взаимодействие персонала с оборудованием, предназначенным для ремонта».

При проведении ремонта с возвратом компонентов инженер Sandvik выполняет проверку и ремонт оригинальных компонентов. При обмене компонентов осуществляется



Eclipse Sustain — первая в мире система пожаротушения для самоходного оборудования, не содержащая фтора.

Цифровые сервисы My Sandvik помогают снизить расход топлива и уровень выбросов.



их восстановительный ремонт в соответствии со строгими стандартами и последующий монтаж с применением новейших разработок и обновлений.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТАЛИ жизненно важным инструментом для горнодобывающих и строительных компаний, стремящихся модернизировать свою деятельность в соответствии с более сбалансированной моделью. Цифровые сервисы My Sandvik собирают данные, которые легко обратить в полезную информацию об эксплуатационных характеристиках парка оборудования, помогающую максимально повысить его производительность, эффективность работы и безопасность. Подключенные к сервису машины осуществляют передачу данных практически в режиме реального времени в течение всего года, и это дает возможность использовать оборудование с максимальной эффективностью.

«Если говорить об аспекте устойчивого развития, цифровые сервисы предоставляют полноценную информацию о потреблении топлива и чрезмерном времени работы техники вхолостую, благодаря чему можно существенно снизить уровень выбросов под землей, — утверждает Лунден. — Помимо этого, получаемые от оборудования оповещения, например, о превышении скорости, нарушении работы тормозов или движении накатом на нейтральной передаче, способствуют повышению уровня безопасности операторов и другого персонала в руднике».

В РАМКАХ ПОСЛЕПРОДАЖНОГО обслуживания также предлагается система пожаротушения Eclipse Sustain — один из ключевых элементов системы управления безопасностью. Eclipse Sustain — первая в мире система пожаротушения для самоходного оборудования, абсолютно не содержащая фтора. Пена на основе фтора может сохраняться в земле в виде опасного вещества на протяжении тысяч лет после применения. Тушащий состав Eclipse Sustain легко смывается, не оказывая вредного воздействия на окружающую среду.

И, наконец, способ доставки деталей заказчикам также может существенно влиять на уровень выбросов углерода. Sandvik Mining and Rock Technology считает логистику важным элементом, влияющим на повышение уровня соответствия принципам устойчивого развития. «При доставке долота морем производится примерно в 100 раз меньше CO₂, чем при авиаперевозке, — замечает Агер. —

Такой подход способствует сокращению объема вырабатываемого нами CO₂ на 10 000 тонн — впечатляющие цифры на фоне общего количества выбросов по подразделению». ■

ДО



ПОСЛЕ



Чтобы адаптировать оборудование к требованиям концепции устойчивого развития, в рамках проведения капитального ремонта заказчики могут заказать новые компоненты.

Запчасти и услуги, способствующие реализации концепции устойчивого развития

- Серьезная экономия при использовании цифровых сервисов: снижение уровня выбросов на 5 процентов благодаря приложению My Sandvik Productivity и на 10 процентов с помощью сервиса долгосрочного дистанционного мониторинга, а также значительное увеличение срока службы компонентов.
- Например, в случае с погрузочно-доставочными машинами серьезное вмешательство с оптимальным межремонтным интервалом 12 000–16 000 часов работы двигателя может повысить срок службы техники до 30 000 часов и более. Затраты на это составят лишь небольшую часть стоимости нового оборудования.
- Модернизация погрузчиков или самосвалов до новейших стандартов двигателей Tier 4 в соответствии с местными законодательными нормами. Некоторые доступные варианты:
 - Sandvik LH514, Sandvik LH517: модернизация двигателя Detroit до Volvo TAD13 Tier 4i
 - Sandvik LH621: модернизация двигателя Volvo с Tier4i до Tier 4 Final
 - Sandvik TH663: модернизация двигателя Cummins до Volvo TAD1643VE-B
 - Sandvik TH550: модернизация двигателя Detroit до Volvo
 - Sandvik TH540: модернизация двигателя Volvo с Tier 2 до Tier 4 Final
- 15-кратное снижение уровня выбросов NO_x (г/кВт·ч) по сравнению с этапами II-IV.

Рекультивация с умом

Восстановление почвы после завершения процесса добычи руды — один из важнейших аспектов планирования горных работ. Все чаще для получения разрешения на ведение горных работ требуется план рекультивации горных выработок и восстановления почвы. Создание полезных ландшафтов для различных целей от восстановления продуктивных экосистем до создания промышленных и муниципальных ресурсов — главная цель проектов рекультивации

шахт. Это имеет огромное значение для реализации инициатив в сфере устойчивого развития.

Во всем мире, от Монголии до Великобритании и США, в последнее время значительно усовершенствовались методы рекультивации горных выработок благодаря новым оригинальным технологиям и решениям, выходящим далеко за рамки обычного восстановления. Некоторые из наиболее крупных достижений в области

закрытия шахт были осуществлены с помощью геоморфологического программного обеспечения, технология, которая позволяет вернуть участкам проведения работ по добыче ископаемых их естественный и целостный вид. В местах, где когда-то были шахты, возникают общественные парки, леса, сельскохозяйственные угодья и даже поля для гольфа. В качестве примера можно упомянуть лесной массив на рекультивированном отработанном руднике в Аппалачах, США. ■





Оборудование с расширенными возможностями, превосходная поддержка

У нас есть необходимые инструменты для выполнения любых работ, будь то бурение, измельчение или погрузка и доставка, а также экспертные знания и опыт, которые помогут вам улучшить финансовые результаты. Наш динамичный ассортимент инструментов, оборудования и услуг гарантирует максимальную производительность, безопасность и эффективность и над землей, и под землей.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (БТ и ООС)

Фундаментальная цель.

Наша цель — нулевой уровень травматизма для персонала, а также минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду. Принципы БТ и ООС лежат в основе всей деятельности Sandvik, в особенности при разработке новой продукции. Мы стремимся создавать самые безопасные и самые экологически чистые изделия и услуги, призванные свести к минимуму воздействие на окружающую среду и уменьшить риски для здоровья и безопасности. В основе нашей деятельности — непрерывное совершенствование и понимание ваших потребностей.



ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Мы гордимся тем, что помогаем вам двигаться в правильном направлении.

Наши решения в области запчастей и услуг в рамках послепродажного обслуживания будут поддерживать ваше оборудование в оптимальном состоянии и помогут достичь самых амбициозных производственных целей без ущерба для безопасности. Вопросы, связанные с оригинальными запчастями Sandvik выходят далеко за пределы послепродажной поддержки. Они включают научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, профессиональное обучение работников, инвестиции в производственные технологии и многое другое. Такая развитая инфраструктура создает дополнительные преимущества для вашей деятельности.



БУРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ

Мощность и точность. Оборудование Sandvik для бурения из открытых выработок хорошо известно своей долговечностью, надежностью и высокой производительностью. Уже несколько десятилетий наши буровые станки с гидроперфоратором и с погружным пневмоударником, а также станки для добычи блочного камня обеспечивают низкую совокупную стоимость владения при проведении открытых горных и строительных работ. Мы специализируемся на проектировании такого оборудования для открытых горных работ, которое сочетает в себе высокую мощность и точность, а также улучшает безопасность и производительность труда оператора.



ПОДЗЕМНОЕ БУРЕНИЕ

Экспертное бурение. Подземное буровое оборудование Sandvik рассчитано на максимальную производительность при выполнении работ по подготовке месторождения к разработке и при добыче полезных ископаемых. Мы предлагаем различное высокоэффективное буровое оборудование: от простых надежных установок до автоматизированных систем. Каждый перфоратор и каждая буровая установка проектируются с учетом требований безопасности, надежности и производительности. Регулируемые уровни автоматизации, бортовые инструменты, сбор и обработка данных бурения в сочетании с нашими цифровыми решениями обеспечивают оптимальную точность и минимальные возможные расходы на метр проходки.



КОМБАЙНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Только вперед. Оборудование Sandvik для непрерывной выемки и проходки тоннелей дает оператору полный контроль над установкой и процессом механического разрушения горной массы. Конструкция машин, рассчитанная на мягкие и твердые породы, и оптимизированная технология проходки — залог высокой производительности, низких совокупных затрат и увеличенного срока службы.



ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫЕ МАШИНЫ

Безопаснее. Сильнее. Умнее. Конструкция подземных погрузчиков и самосвалов Sandvik делает их более безопасными, сильными и умными при работе в самых сложных условиях. Мощные, компактные и в то же время умные изделия обеспечивают высокую производительность, современный уровень связности, простое техническое обслуживание и низкую совокупную стоимость владения.



ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Снизить по максимуму. Дробильно-сортировочное оборудование Sandvik спроектировано так, чтобы обеспечивать высокую производительность в шахтах, на открытых рудниках и в строительных проектах. Sandvik предлагает современные решения для стационарных и передвижных установок любого класса дробления. Мы можем модернизировать существующее оборудование, поставить готовые комплексные решения и произвести установку «под ключ». Мы также поставляем отдельные дробилки и грохота, комплектующие и расходные материалы. Наши решения гарантируют надежность и универсальность при выполнении любых задач, будь то дробление множества тонн твердой породы или сортировка сыпучих материалов на разные фракции.



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАБОТ ПО СНОСУ

Бить сильнее. Бить умнее. Оборудование Sandvik для разрушения и сноса, в том числе стреловые установки для измельчения или гидромолоты для сноса сооружений, делает все необходимое в нужный момент. Устройство дистанционного контроля RD3 и сервис MyFleet Telematics позволяют удаленно контролировать количество часов работы гидромолота, периодичность и место проведения сервисных работ, а также повышают эффективность и рентабельность рабочего процесса и сокращают простои.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА РУДНИКЕ

Полный контроль. Компания Sandvik — мировой лидер в области автоматизации. AutoMine охватывает все аспекты автоматизации: от дистанционной и автономной работы отдельных компонентов до управления несколькими установками и полной автоматизации парка оборудования с использованием возможностей автоматического управления движением. OptiMine — это оптимальное комплексное решение для подземной разработки рудных месторождений. Эта система охватывает все активы и всех работников, включая оборудование Sandvik и других поставщиков, и дает возможность получать подробную информацию и строить прогнозы с целью улучшения работы.



БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ И УСЛУГИ

Мы всегда готовы прийти на помощь. Sandvik предоставляет полный ассортимент бурового инструмента и услуг для горнодобывающей и строительной отраслей. Мы контролируем всю производственную цепочку от производства сырья и порошкообразных материалов до готового бурового инструмента. Наши изделия и услуги, будь то поддержка на месте или цифровые решения, создаются на основе десятилетних исследований, опыта и сотрудничества с заказчиками. Мы помогаем вам повышать эффективность и производительность, уделяя должное внимание принципам сбалансированного развития.





LEOPARD™ DI650i ВРЕМЯ НОВОГО ЛИДЕРА

Установка Leopard™ DI650i для бурения с поверхности погружным пневмударником обеспечивает постоянную производительность и стабильно высокие результаты. Они достигаются благодаря надежным и прочным основным компонентам в сочетании с новейшими техническими решениями и различными уровнями автоматизации.

Откройте для себя новую буровую установку Leopard™ DI650i:
ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/DI650i

