

SOLID

GROUND

#1 2017

ЖУРНАЛ КОМПАНИИ
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

Швеция:

**Ювелирная работа
в историческом месте**

Sandvik CS550:

**Ваша новая
супермашина**

Обзор:

**Какими
мы были**

**Утроенная скорость проходки
в сердце Казахстана**

**ИДЕМ НА
ВОСТОК**

SANDVIK

Уважаемые читатели,

В КОМПАНИИ SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY инновациям отводится очень важная роль — а главным приоритетом остается безопасность. Такой подход мы реализуем во всем, что мы делаем, например:

- срок службы коронок для погружного бурения из новой линейки Sandvik UNIFACE увеличен на 80 процентов по сравнению с моделями предыдущей линейки — а это значит, что операторы тратят меньше времени на замену инструмента,
- мы объединили усилия с компанией Goldcorp, чтобы дать жизнь первому в мире полностью электрическому руднику Борден-Лейк в Канаде,
- наша новая конусная дробилка Sandvik CS550 отличается расширенными возможностями автоматизации и техобслуживания, что помогает продлить время безотказной работы.

Мы создаем наши продукты, опираясь на ваши потребности.

Вышеприведенные примеры — лишь малая толика того, над чем мы работаем здесь и сейчас. Мы по праву гордимся последними внедренными инновациями, но при этом смотрим вперед по принципу «технологии будущего — уже сегодня». Специальный отдел в структуре нашей компании ежедневно работает над тем, чтобы новые тенденции и концепции находили свое отражение в конструкции наших продуктов. Результат — увеличение производительности, снижение совокупной стоимости владения, рост уровня безопасности и надежности. Например, во всем мире сейчас набирает популярность концепция самоуправляемых автомобилей, а у нас уже есть система Sandvik AutoMine. За 1,5 миллиона часов своей эксплуатации она доказала свою способность повысить безопасность, оптимизировать эксплуатацию оборудования и снизить эксплуатационные расходы. Еще один тренд — экологически чистые энергосистемы. Этому тренду у нас соответствуют проходческая установка Sandvik DD422iE и погрузчик Sandvik LH307B, работающие от аккумуляторов.

Мы всегда стремимся поддерживать точный баланс между «работой здесь и сейчас» и «работой на будущее». Мы знаем, что для вас, наших заказчиков, важно знать, что Sandvik всегда готов помочь вам справиться с повседневными рабочими задачами в любое время и в любой точке планеты. Мы стремимся удовлетворять специфические запросы и поэтому постоянно работаем над улучшением сервисного обслуживания и ассортимента запасных частей. Новое приложение для iPad Sandvik 365 (с калькулятором для расчета окупаемости капиталовложений) поможет вам понять, как сэкономить на запчастях и сервисном обслуживании и улучшить финансовые результаты.

Sandvik Mining and Rock Technology готов прийти вам на помощь в самых непростых географических и рабочих условиях — как здесь и сейчас, так и в будущем.



ПРЕЗИДЕНТ SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

НОВОСТИ SANDVIK

Помогаем «Штутгарту-21» 5

ПРОФИЛЬ

Взрывных дел мастер 6

НОВОСТИ ОТРАСЛИ

Алмазы — лучшие друзья данных 8

АРТЕМЬЕВСКОЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Породистая техника 10

SANDVIK CS550

Мощнее мощного, мельче мелкого. 16

СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗВЯЗКИ СЛЮССЕН

Ювелирная работа в историческом месте... 20

SANDVIK DU412i

Разностороннее погружное бурение 26

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Поговорим о будущем 30

ПОДДЕРЖАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Композит HX900 — для эффективности, БТ и ООС 33

ОБЗОР

Когда захватывает дух 36

НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ

Глобальные решения и услуги 38

SOLID GROUND — это журнал компании Sandvik Mining and Rock Technology (Кунгсбрун 1, 111 22, Стокгольм, Швеция), 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, США и Франции. Журнал распространяется бесплатно среди клиентов Sandvik Mining and Rock Technology. Издатель: Spoon Publishing, Стокгольм, Швеция. ISSN 2000-2874.

: Жанетт Свенссон. : Эрик Гурли.
: Жан-Поль Смолл. : Майкл Миллер.
: Никлас Тулин. : Линда Клемминг.
: Луиза Хольпп. : Маркус Дальстедт.
Адам Лях. : Мари Бродин, Эрик Гурли, Конни Раск.

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.

Мы будем рады получить от Вас отзывы и запросы, касающиеся материалов, опубликованных в журнале. Контактные данные: *Solid Ground*, Spoon Publishing AB, Rosenlundsgatan 40, SE-118 53 Stockholm, Sweden. Телефон: +46 (0)84429620. Электронная почта: solidground@sandvik.com. По вопросам распространения обращайтесь по электронной почте: solidground@spoon.se Интернет: www.minestories.com.

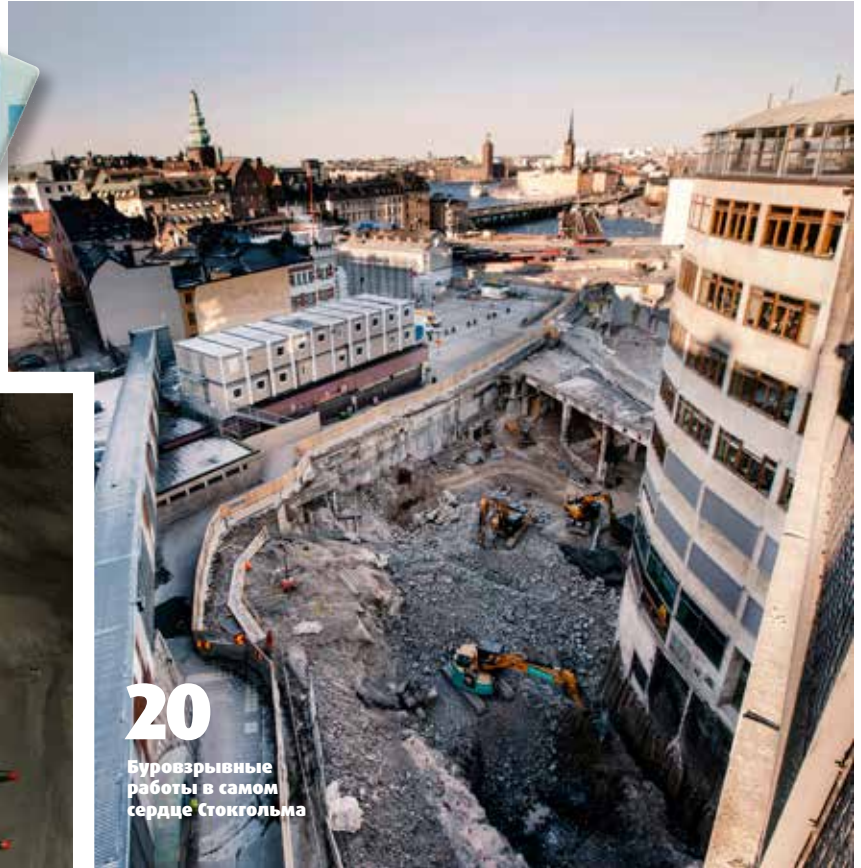
Журнал *Solid Ground* выпускается в информационных целях. Представленные в нем сведения имеют общий характер и не должны рассматриваться как рекомендации или основание для принятия решений или конкретных действий. Sandvik Mining and Rock Technology не несет ответственности за прямые, косвенные, последующие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

СОДЕРЖАНИЕ 1.17



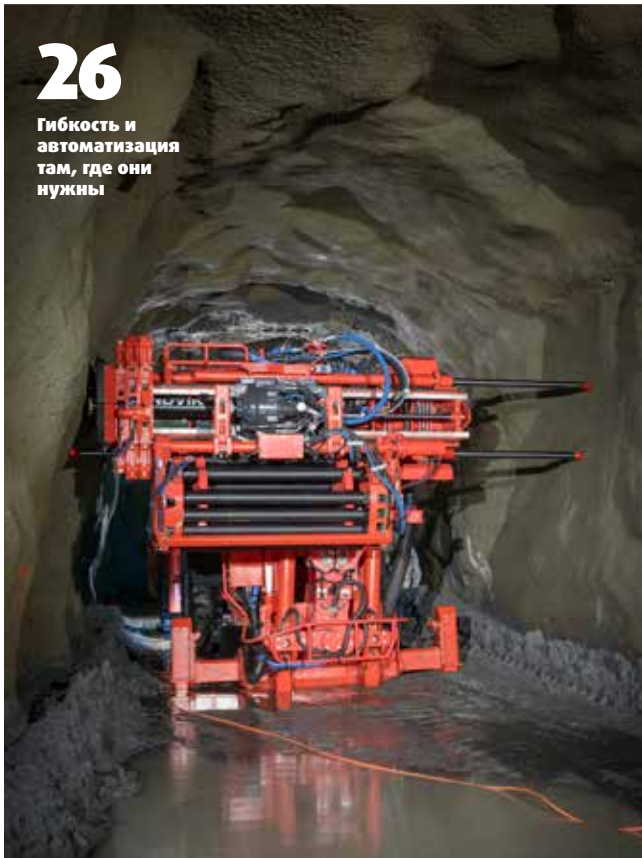
30

Пазл будущего



20

Буровзрывные работы в самом сердце Стокгольма



26

Гибкость и автоматизация там, где они нужны



16

Мощная и надежная рабочая лошадка



10

Серьезные результаты в предгорьях Алтая

UNIFACE выходит на передний план

▶ Компания Sandvik Mining and Rock Technology начала выпуск новых буровых коронок Sandvik UNIFACE для погружных пневмоударников. Срок службы коронок Sandvik UNIFACE, который влияет на снижение расходов и повышение производительности, превышает срок службы стандартных коронок Sandvik на 80 процентов. Коронки Sandvik UNIFACE рассчитаны на оптимизированную промывку, что обеспечивает более равномерный износ и увеличение срока эксплуатации коронки. Для достижения надлежащей скорости забуривания штыри буровой коронки расположены таким образом, что всегда бьют по новой породе.

Конструкция Sandvik UNIFACE не просто увеличивает срок службы, но и дает серьезные преимущества в области охраны труда, поскольку операторы тратят меньше времени на замену инструмента.

«Коронки новой конструкции реже требуют замены и поэтому способны проходить больше метров за смену по сравнению со стандартными, — говорит Юхан Бергквист, менеджер Sandvik Mining and Rock Technology по инструментам для бурения с погружным пневмоударником. — Нам удалось создать модель с целым рядом новых для отрасли особенностей, что позволяет

значительно увеличить срок службы коронки, не жертвуя скоростью забуривания».



Оценка Sandvik по индексу устойчивости Доу-Джонса выросла

▶ Sandvik Group вновь была включена в индекс устойчивости Доу-Джонса (DJSI). В этот престижный список попадают лишь самые надежные компании в мире — не более 10 % для каждой отрасли. В этом году Sandvik удалось получить процентную оценку 98: это означает, что ее показатели лучше, чем у 98 процентов оцененных компаний.

«Это выдающееся достижение, — говорит Кристина Боге-Фриборг, руководитель отдела Sandvik по экологически устойчивой бизнес-деятельности. — Попадание в DJSI и наше неизменное движение в сторону устойчивого развития демонстрирует нашим клиентам, что наша компания является надежным поставщиком, который стремится помочь и им стать более устойчивыми».



Sandvik DD422iE входит в состав полностью электрического парка оборудования на руднике Борден-Лейк.

Зеленый свет первому в мире полностью электрическому руднику

▶ Стремясь коренным образом улучшить условия безопасности труда и охраны окружающей среды на подземных шахтах, Sandvik Mining and Rock Technology и канадская компания Goldcorp объединили свои усилия для проектирования первого в мире полностью электрического рудника. Им станет Борден-Лейк, расположенный неподалеку от Шаппло (Канада).

Этот крупный проект — новейшее инновационное решение, которое Goldcorp предлагает для устранения выхлопных газов дизельных

двигателей в подземных условиях. В свою очередь, Sandvik занимается электрической стороной модернизации. Комплекс обновлений затронет проходческое оборудование, позволит устранить все парниковые газы, возникающие при перемещении руды и пустых пород.

«Благодаря нашему широкому номенклатурному ряду мы готовы предоставить комплексное решение для проходческих работ на руднике», — говорит Дэйл Ракочи, руководитель отдела подземного оборудования Sandvik Mining and Rock Technology.

Умная работа

▶ В Sandvik Mining and Rock Technology запустили производство первой интеллектуальной компактной буровой установки Commando DC130Ri. Преимуществом буровой установки на колесном ходу является модульная конструкция и производительный перфоратор Sandvik RD106.

Commando DC130Ri представляет собой гидравлическую самоходную установку с полностью дистанционным управлением, предназначенную для бурения скважин диаметром от 22 до 45 миллиметров. Ее функционал предусматривает возможность вращения податчика и замены буровых штанг на перфораторе. Наличие дополнительного оборудования — в частности, топливного подогревателя двигателя — позволяет адаптировать буровую установку к сложным условиям окружающей среды. Кроме того, Commando DC130Ri оснащена экономичным малотоксичным двигателем CAT C2.2 Tier 3.

Буровая установка имеет сверхсовременную интеллектуальную систему управления. Ранее подобными функциями оснащались только

более крупные установки. Интеллектуальное управление двигателем оптимизирует его мощность на основе реальных потребностей, снижает потребление топлива и в конечном итоге уменьшает эксплуатационные расходы.



Commando DC130Ri представляет собой гидравлическую самоходную буровую установку с полностью дистанционным управлением.

«Штутгарт-21» объединит миллионы людей по всей Европе

▶ В Германии реализуется проект «Штутгарт-21», предусматривающий строительство железнодорожной линии протяженностью 1500 километров. Она соединит Париж, Страсбург, Мюнхен и Вену с Братиславой и Будапештом. После ввода магистрали в строй 35 миллионов людей в пяти странах получат удобное транспортное сообщение.

На трассе будут сооружены новые тоннели, что позволит разработать новые прямые рейсы и сократить время в пути. Консорциумы, управляющие проектом, в качестве подрядчика выбрали компанию Avesco. Для сооружения тоннелей она будет использовать различное тоннелепроходческое оборудование и программное обеспечение Sandvik Mining and Rock Technology.

В общей сложности будет прокопано 63 километра тоннелей с перепадом высот до 500

метров. Парк Avesco включает 14 тоннелепроходческих комбайнов Sandvik и вспомогательное оборудование. Компания не сомневается в надежности этих машин. Системы сухого бурения Sandvik уже доказали свою эффективность, будучи единственной техникой, которая применялась при сооружении Фойербахского тоннеля в Штутгарте.

Оборудование Sandvik используется вместе с программой управления проходкой тоннеля и анализа информации iSURE, позволяющей оптимизировать планирование буровзрывных работ. iSURE обеспечивает необходимую поддержку на всех этапах буровых и взрывных работ. Благодаря этому проходка тоннеля ведется постепенно и без каких-либо сложностей; кроме того, расходы на реализацию проекта удерживаются на низком уровне.

9000 поводов для празднования

▶ В сентябре 2016 года завод Sandvik в городе Турку (Финляндия), работающий уже 45 лет, выпустил свою 9000-ю машину: подземный самосвал Sandvik TH663. В праздновании этого события приняли участие заказчики, поставщики и работники компании. Кульминацией стала церемония передачи машины заказчику, компании Vurgescut из Австралии.

После открытия в 1971 году завод в Турку немедленно начал производство подземных погрузчиков Sandvik TORO. За прошедшие годы предприятие было полностью модернизировано,

и сейчас оно представляет собой современный завод площадью 14 500 квадратных метров, который производит по одному самосвалу раз в два дня.

«Двигаясь к этой вехе — выпуску машины под номером 9000 — завод Sandvik в Турку прошел впечатляющий путь, — говорит Ларс Энгстрём, президент Sandvik Mining and Rock Technology. — Это гигантское достижение — доказательство наших производственных возможностей, ведущего положения на рынке и надежности оборудования Sandvik».



Завод в Турку отмечает выпуск 9000-й машины в сентябре.

ЦИТАТА

«Проект такого рода еще раз подчеркивает, что Sandvik является поставщиком комплексных решений».

Дунхун Чжан, старший заместитель исполнительного директора NFC Africa Mining Plc, по случаю подписания долгосрочного соглашения с Sandvik Mining and Rock Technology о сотрудничестве при проведении горных работ на медном руднике Чамбиши в Замбии.



Quarry Academy: потрясающий успех

▶ Состоявшийся в ноябре трехдневный 11-й ежегодный семинар Quarry Academy удостоился восторженных отзывов от участников. Учебный семинар, который прошел в Сан-Антонио (Техас), был совместно организован компаниями Sandvik Mining and Rock Technology и Dyno Nobel. В его рамках состоялись мастер-классы, посвященные наиболее эффективным методам оптимизации рабочих процессов для целого ряда дисциплин, в числе которых добыча минеральных полезных ископаемых, бурение, взрывные работы, дробление, сортировка и переработка. Другие мастер-классы, проведенные в ходе семинара, затрагивали различные аспекты открытых разработок: в частности, планирование, юридические вопросы и технику безопасности.

Взрывных дел мастер

ТРИ ДНЯ в ноябре 2016 года длился 11-й ежегодный семинар Quarry Academy, организованный компаниями Dyno Nobel и Sandvik Mining and Rock Technology. Основной темой этого учебного мероприятия является повышение эффективности процессов добычи и переработки в безопасной среде. *Solid Ground* побеседовал с одной из участниц семинара — Джастиной Соренсен, менеджером компании PEXCO Company по буровзрывным работам, расспросив о ее работе и о том, чему она научилась на семинаре.

В В КАКОЙ СФЕРЕ РАБОТАЕТ КОМПАНИЯ PEXCO?
PEXCO Company — это американская подрядная организация, которая занимается буровзрывными работами на карьерах.

В КАКОВЫ ВАШИ ОСНОВНЫЕ РАБОЧИЕ ОБЯЗАННОСТИ?

Я руковожу буровиками и взрывниками. Если строительство требует получения разрешений, я встречаюсь с представителями газовых и энергетических компаний, и мы обсуждаем место, в котором будут проводиться взрывные работы. Кроме того, я руковожу отношениями с подрядчиками. И это еще не все: иногда я непосредственно участвую во взрывных работах, особенно если мы сильно загружены. В карьерах я руковожу бурением, координирую выполнение заданий, а также планирую ход работ для коллектива.

В ЧТО ВЫ СЧИТАЕТЕ САМЫМ СЛОЖНЫМ И САМЫМ ПРИЯТНЫМ В ВАШЕЙ РАБОТЕ?

В строительной отрасли постоянными бывают только изменения. И самая большая сложность — «удерживаться наверху» в условиях постоянно меняющегося ландшафта. И я люблю взрывать — а кто не любит? Мне нравится все: физика процесса и возможность его контролировать. Всегда исключительно важно соблюдать правила

техники безопасности. Однако должна сказать, что когда ты «держишь в руках» такую мощь — это совершенно особые ощущения.

В В ЧЕМ ВЫ ВИДИТЕ САМЫЕ СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ SANDVIK?

У нас уже было два буровых станка Sandvik DX800, и недавно мы приобрели новый. Получается, что у нас всего несколько таких станков, но DX800 отличается долговечностью и гибкостью применения.

В ЧТО ВЫ ДУМАЕТЕ О QUARRY ACADEMY?

Наша компания поддерживает прочные связи с Buckley Powder Company — совместным предприятием с Dyno Nobel, и один из их представителей рекомендовал мне этот семинар как замечательный способ лучше понять нашу отрасль. На меня мероприятие произвело очень сильное впечатление. Я по достоинству оценила приведенные примеры и полученную информацию. Особенно интересными оказались данные по потреблению топлива и снижению расходов в зависимости от применения различных опций. Такие мероприятия, в которых принимают участие эксперты, профессионалы, менеджеры, руководители и рабочие, открывают поистине фантастические возможности для приобретения опыта, связей и знакомств. ■

ДЖАСТИНА СОРЕНСЕН

ДОЛЖНОСТЬ: Менеджер по буровзрывным работам

ХОББИ: Ходить в пешие походы, гулять с собакой Бентли (помесь немецкой овчарки, маламута и хаски)

СЕМЬЯ: Старшая из семи детей (есть три брата и три сестры)

2017: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ГОДА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Deloitte
«Вестник тенденций на 2017 год»,
10

1

ПОНИМАНИЕ ДВИЖУЩИХ МЕХАНИЗМОВ АКЦИОНЕРНОЙ СТОИМОСТИ

2

ОСВОЕНИЕ НОВЫХ РЕЗЕРВОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

3

РАБОТА РУКА ОБ РУКУ

4

ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

5

СОЗДАНИЕ КАРТЫ ОПАСНОСТЕЙ

6

ОБЩЕЕ ВИДЕНИЕ ОТРАСЛИ

7

СТРЕМЛЕНИЕ К ОБЩЕСТВЕННОМУ ОДОБРЕНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8

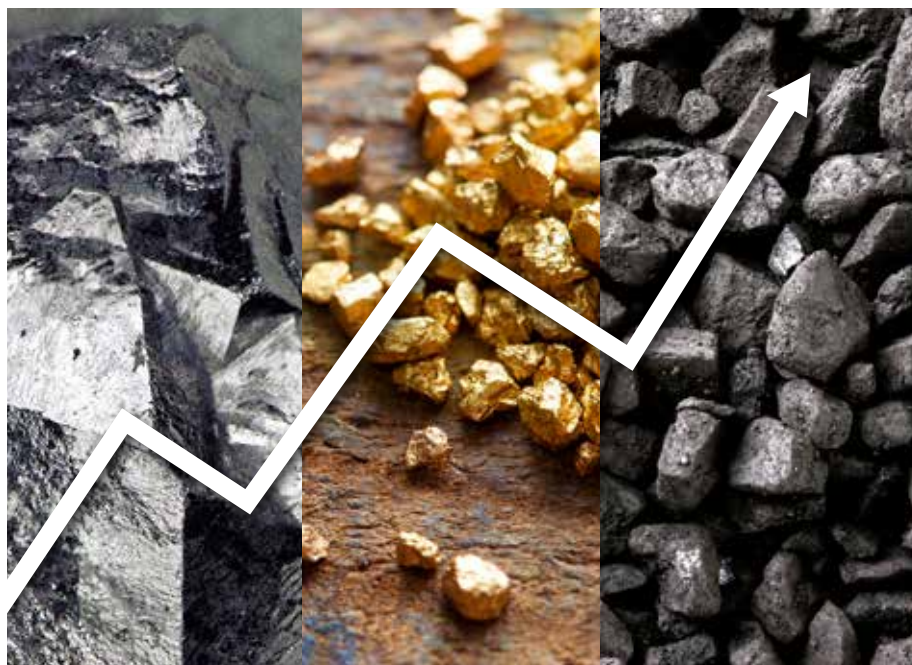
ПОДДЕРЖКА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ

9

ЗДОРОВЫЙ КОЛЛЕКТИВ, ГДЕ ЕСТЬ МЕСТО КАЖДОМУ

10

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД



Сырьевая гонка

▶ 2016 год принес изменения в сфере цен на сырье: низкие показатели уходят в прошлое. Горнодобывающие предприятия надеются, что это сигнализирует о восстановлении отрасли. Рост цен на ряд сырьевых товаров обусловлен, в первую очередь, спросом со стороны Китая.

Лучшие результаты продемонстрировал уголь: цена на коксующийся уголь — ключевой продукт при производстве стали — достигла пикового значения 300 долларов США за тонну по сравнению с 80 долларами США в начале года. Цена на железную руду в ноябре приблизилась к 80 долларам США за тонну, что означает рост на 100 процентов

по сравнению с началом года. Неожиданная гонка цен на сырье, начавшаяся в конце 2016-го, вновь подстегнула разведочные работы. Ожидается, что это приведет к общему росту производства.

Благодаря возросшим ценам возобновили свою работу угольные шахты в Австралии, Канаде и Мозамбике, законсервированные в 2015 году, когда цены упали ниже 100 долларов США. Две крупнейшие горнодобывающие группы в мире, ВНР Billiton и Rio Tinto, заявили, что ожидают роста объемов добычи коксующегося угля и железной руды в 2017 году.

Горнодобывающие компании «зеленеют»?

▶ Чтобы обуздать энергозатраты, горнодобывающие компании обращаются к использованию возобновляемых источников энергии. На Всемирном конгрессе по вопросам энергетики и добычи полезных ископаемых в Торонто (Канада) золотодобывающая компания Newmont Mining заявила, что использование солнечной энергии открывает широкие возможности при эксплуатации месторождений в Танами (Австралия) и в Перу. Помимо того, в Перу компания намерена применять микрогидроэлектростанции, а для подземных работ в Неваде будут использоваться энергоустановки на гидрогенизированном биодизеле.

«Мы будем внедрять эти изменения постепенно — так, чтобы они оказались рентабельными для нашей работы», — говорит Франк Роберто, ведущий горняк Newmont. Он добавляет, что зависимость от традиционных источников энергии замедлила переход к альтернативным вариантам.

Мишель Карро, руководитель отдела энергетики компании Hatch Energy, добавляет, что Парижское соглашение может подтолкнуть горнодобывающие компании к использованию возобновляемых источников энергии: это позволяет им избежать уплаты налога в размере 50 долларов США за тонну углерода.

«Через десять лет ни одна горнодобывающая компания не станет начинать проект продолжительностью от 10 лет, не опираясь на возобновляемые источники энергии», — говорит он.



АЛМАЗЫ

— лучшие друзья данных

▶ По сообщению журнала *Science Advances*, алмазы можно использовать для хранения гигантских объемов данных благодаря имеющимся на них дефектам атомного размера, упорядоченным в виде трехмерных массивов. Группа физиков из Городского университета Нью-Йорка с помощью лазеров смогла записать данные на дефекты атомных размеров, которые также называют азотно-замещенными вакансиями в алмазе. Затем данные удалось успешно считать.

Эти эксперименты позволяют предположить, что алмазы можно превратить в носители данных, задавая дефектам положительный или отрицательный заряд. Информация записывается, считывается, стирается и перезаписывается с помощью лазера.



Обнаружены три новых материала с высоким содержанием урана

▶ Американский ученый Трэвис Олдс открыл три новых вторичных минерала с высоким содержанием урана, которые растут на стенах шахты в районе Ред-Каньона в штате Юта. Каждый из трех образцов — лисит, леосилардит и редканьонит — «представляет собой маленький уникальный срез земной коры», в котором человеческая деятельность ускорила образование ранее неизвестных материалов.

«Единственный способ лучше понять химический состав урана — это найти новые минералы и описать их топологию, их структуру, — говорит Олдс. — Они содержат много информации о том, как уран может циркулировать в окружающей среде».

Электронные отходы — потенциальная золотая жила?

▶ В свете растущей популярности энергосберегающих светодиодных осветительных приборов исследователи из Университета Британской Колумбии в Канаде утверждают, что извлечение металлов из светодиодных ламп вскоре может стать выгодным делом. Профессор Мария Холушко говорит, что ей и ее сотрудникам удалось успешно получить медь и серебро. Они уверены в том, что смогут извлекать некоторые редкоземельные элементы, в частности европий, церий и лютеций, без использования химикатов.

Этот проект продолжает труд исследователей

из Эдинбургского университета, разработавших новый метод извлечения материалов. Технология позволяет получать золото из мобильных телефонов, телевизоров и компьютеров без использования токсичных химикатов, например цианида. Такая новость особенно важна на фоне появления отчета под названием «Недопустимые отходы», подготовленного экспертами в рамках Программы ООН по защите окружающей среды. В документе говорится, что ожидаемый объем электронных отходов в этом году составляет 50 миллионов тонн.

5 000 000 000



Вода возрастом два миллиарда лет обнаружена на руднике Гленкор

▶ Канадские ученые открыли доисторический бассейн с водой в самом глубоком руднике недргоценных металлов Гленкор-Кидд в Тимминсе (провинция Онтарио). По результатам анализа газов, растворенных в воде на глубине трех километров, геохимики установили, что ее возраст составляет не менее двух миллиардов лет. По словам геохимика Барбары Шервуд-Лоллар из Университета Торонто, вода найдена в значительном объеме.

«Эта вода создает обманчивое впечатление, будто в породе застряло всего несколько капель, — говорит Шервуд-Лоллар. — Но на самом деле она там буквально бурлит. Вода течет со скоростью

нескольких литров в минуту, так что ее объем намного больше, чем можно было ожидать».

Помимо солидного возраста этой грунтовой воды, интерес представляет наличие в ней сульфата. Сульфат возник непосредственно на этом месте, а не был принесен под землю поверхностными водами. Это означает, что потенциально в таких бассейнах возможно существование микробных форм жизни. Таким образом, перед нами могут оказаться обширные потенциально обитаемые зоны нашей планеты, особенно если учесть, что породы возрастом в миллиарды лет составляют более половины континентальной коры Земли.

Эксперт

Как Канаде сохранить ведущие позиции в горнодобывающей отрасли



Сохранение пула уникальных талантов

- В стране создается национальная база данных, которая содержит информацию об условиях на рынке труда. Из нее вузы получают актуальные данные о том, какие профессиональные знания и навыки пользуются спросом, и могут адаптировать учебные программы под отраслевые нужды.
- Продолжается финансирование инициатив, позволяющих представителям коренных народов сделать карьеру в горнодобывающей отрасли.



Мировое лидерство в области разработки технологий и передовых методов горного дела

- Необходимо поощрять и усиливать сотрудничество между отраслью и вузами, приводить деятельность государственных научно-исследовательских организаций в соответствие с потребностями отрасли.
- Следует приветствовать новаторские объединения, которые совместно используют патенты и описанные в них технологии.



Канада обладает огромными запасами полезных ископаемых, но центром мировой горнодобывающей промышленности страна стала благодаря своим продуманным усилиям, направленным на завоевание лидерства в отрасли. Катрина Марш, директор по природным ресурсам и экологической политике Канадской торговой палаты, побеседовала с корреспондентом *Solid Ground* и назвала четыре ключевых области, в которых правительство Канады может действовать, чтобы сохранить свои конкурентные преимущества в отрасли. ■



Развитие внутренней инфраструктуры и заключение международных соглашений за границей, чтобы обеспечить конкурентоспособное будущее

- Капиталовложения в инфраструктуру (дороги, электростанции), необходимую для поддержания роста в отрасли и освоения сырьевого потенциала севера страны.
- Соблюдение соглашений по защите иностранных капиталовложений, заключенных с иностранными партнерами с целью уменьшения политических рисков для канадских горнодобывающих активов за рубежом.



Эффективная и предсказуемая нормативно-правовая база как гарант согласия общин

- Консультирование и, при необходимости, улаживание вопросов с представителями коренных народов, определение ясных перспектив для отрасли.
- Тесный контакт с отраслевыми предприятиями и другими заинтересованными лицами с целью обеспечения ожидаемых результатов.

АРТЕМЬЕВСКОЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Породистая техника



Sandvik
Mining Rock Technology.

: МИКА ВЕЛИКОВСКИЙ

: АДАМ ЛЯХ



«ЖИВЯ ЗДЕСЬ, надо быть готовым к подобным вещам, — говорит Евгений Реймер, сервис-менеджер компании Sandvik в Казахстане, мастерски управляя машиной сквозь ревуший буран. — Условия тут суровые. Добро пожаловать в Восточный Казахстан».

В это время года Восточный Казахстан может и правда показаться недружелюбным, даже свирепым. Однако он такой не всегда. В отличие от некоторых других казахских областей, восток страны не только не похож на пустыню, но даже и не засушлив. Большим количеством осадков регион обязан Алтайским горам, расположенным на пересечении России, Китая, Монголии и Казахстана. Находящиеся в Казахстане западные предгорья Алтая чрезвычайно богаты рудами. Именно здесь, в географическом центре Евразии, залегает Артемьевское полиметаллическое месторождение.

Вначале разработка открытого в 1958 году месторождения велась открытым методом. Однако со временем карьер трансформировался в

полноценный подземный рудник с тремя стволами и 13-ю горизонтами. Ежегодно на Артемьевском добывается до полутора миллионов тонн медно-цинковых и свинцовых руд.

НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ важнейшим проектом на Артемьевском месторождении является строительство второй очереди рудника. Его реализация позволит добывать здесь руду вплоть до 2032 года. Разработка проекта второй очереди заняла несколько лет: владельцу рудника требовалось подготовить расчеты и документы, а также получить все необходимые разрешения у контрольных органов. К середине 2015 все было готово, оставалось лишь найти надежного подрядчика для проведения работ. По итогам открытого тендера выбор пал на ТОО «БШПУ-Казахстан», дочернюю организацию российского предприятия НАО «Башкирское шахтопроходческое управление» (БШПУ) — одного из ведущих специалистов постсоветского пространства по подземным работам.

БШПУ и само занимается добычей,





Sandvik,

100 300

однако основной доход предприятию приносят строительные и проходческие подряды, взятые у других горнодобывающих концернов. БШПУ было основано в 1985 и уже имеет в своем активе два десятка успешно завершённых проектов — сегодня организация способна справиться с подземными работами практически любой сложности. На данный момент БШПУ ведет деятельность в трех странах — России, Узбекистане и Казахстане. В 2016 штат группы составил порядка 2500 сотрудников, а совокупная выручка компаний БШПУ превысила 40 миллионов долларов.

Изначально контракт на Артемьевском руднике подразумевал проходку нескольких горизонтов с общим объемом 65 000 м³ в течение 2016-го года.

«Столь амбициозный проект не мог быть реализован без дополнительного высокопроизводительного оборудования, — объясняет Евгений Коляда, директор филиала НАО «БШПУ» в Республике Казахстан. — Мы знали, что нам нужны машины Sandvik. Они работают на других наших объектах и в России, и в Казахстане, и, поверьте, ни один другой производитель не делает самоходное оборудование с сопоставимыми показателями как надежности, так и срока эксплуатации. Вдобавок Sandvik предложил нам очень комфортные финансовые условия. После этого поводов для сомнений у нас не осталось».

КОМПАНИЕЙ БЫЛ приобретен комплект новехоньких машин Sandvik. А именно: две проходческих буровых установки (DD311 и DD321), два погрузчика LH410 и три подземных самосвала TH320. Этот впечатляющий парк дополнили погрузчик Toro 006 и шахтный самосвал EJC 417, которые уже были на балансе БШПУ.

Пару месяцев ушло на доставку оборудования в сердце Евразии. В марте они спустились под землю, что привело к взрывному росту производительности работ.

«Появление нового оборудования — это был своего рода переломный момент, — рассказывает Александр Салаватуллин, главный механик БШПУ-Казахстан. — Скорость проходки выросла со 100 до 300 погонных метров в месяц. Это очень серьезное достижение, если учесть, что Артемьевский рудник далеко не самый простой с точки зрения геологии».

Чтобы получить представление о происходящем в шахте, мы решаем спуститься в самую глубину подземных выработок.

«Видите, вот что я имею в виду под сложностью», — говорит Александр, пока мы съезжаем по узкому наклонному съезду в тряском «сузике». Он указывает на стены галереи. Они укреплены несколькими слоями





Появление нового оборудования — это был своего рода переломный момент. Скорость проходки выросла со 100 до 300 погонных метров в месяц.

О БШПУ

Башкирское Шахтопроходческое Управление (НАО «БШПУ») было основано в 1985. Компания специализируется на производстве работ в горнорудной сфере при вскрытии и отработке месторождений твердых полезных ископаемых, а также на сопутствующем строительстве надземных сооружений. Изначально БШПУ было сфокусировано на работе в родном регионе, Башкирии, в богатых рудами окрестностях Уральских гор, отделяющих Европу от Азии. Сегодня БШПУ и ее дочерняя компания ТОО «БШПУ- Казахстан» работают в трех странах — России, Казахстане и Узбекистане. В 2016 штат группы составил порядка 2500 сотрудников, а совокупная

выручка компаний БШПУ превысила 40 миллионов долларов.

Компания не только выступает подрядчиком лидирующих горнодобывающих предприятий СНГ, но и ведет добычу на собственных месторождениях полиметаллических руд в России и Казахстане. Такая диверсификация является дополнительным фактором финансовой устойчивости компании. Тысячи километров сданных заказчиком подземных выработок позволили БШПУ стать настоящим экспертом в проходке и углубке вертикальных шахтных стволов, а также восстающих, наклонных и всех типов горизонтальных выработок.

сосновых бревен, скрепленных стальными рамами.

В конце концов мы прибываем на тринадцатый горизонт. Он расположен на отметке 400 метров ниже уровня моря и на данный момент это самый глубокий горизонт Артемьевского рудника. Проходка в самом разгаре, но у некоторых шахтеров как раз плановый перерыв на чай. Это позволяет нам немного пообщаться.

«Мне нравится техника Sandvik. Она одновременно мобильная и чрезвычайно мощная, — объясняет Виталий Пичурин, оператор буровой машины DD311. — Ну, и тут у меня есть различные приспособления, полезные с точки зрения безопасности. Они и продуманы, и сделаны хорошо. Вот, например, смотрите — на лестнице специальное покрытие, чтобы нога не скользила. Перильца тоже удобные. По периметру машины есть три кнопки аварийного останова. Если что-то пойдет не так, то или я, или коллеги смогут ее сразу же заглушить. Ну, и кабина, конечно. Она и комфортная, и чувствуешь себя в ней в безопасности: у нее гидравлические стойки, что позволяет регулировать высоту, а сама крыша очень прочная, выдерживает давление в несколько тонн».

«Это породистые машины, как я их называю, — говорит Алексей Горлач, бригадир проходческого звена БШПУ-Казахстан. — Наша профессия

не для чистюль, но работа с техникой Sandvik приносит одно очень важное чувство, чувство собственного достоинства».

ВАЖНЕЙШИМ ПУНКТОМ сотрудничества БШПУ-Казахстан с Sandvik, стало, по словам сразу нескольких наших собеседников, подписание сервисного договора, в соответствии с которым и осуществляется послепродажная поддержка оборудования.

По этому соглашению при проведении шахтных работ присутствует сервисный инженер Sandvik. Во время рабочих смен он следит за состоянием машин и условиями их эксплуатации. Если требуется, он вносит коррективы в работу оборудования, занимается настройками и регулировками. Он же предвосхищает необходимость ремонтных работ или планового ТО, заранее заказывая запчасти и расходные материалы с одного из трех локальных складов Sandvik.

«Наш основной склад находится в столице региона, городе Усть-Каменогорске. Есть еще два небольших, они расположены прямо рядом с ремонтными цехами заказчиков, — поясняет Евгений Реймер. — Такая конфигурация позволяет поставлять расходные материалы и большинство запчастей заранее, а оставшиеся — с минимальной задержкой. Это делает нашу сервисную систему замечательно гибкой: каковы бы ни были обстоя-

Sandvik.



Sandvik.

РЕШЕНИЕ SANDVIK

БШПУ-Казахстан заключило контракт на проходку горизонтальных выработок Артемьевского рудника, предусматривающий объем проходки в размере 65 000 м³ за один только 2016 год. Поэтому компанией был приобретен комплект новых машин производства Sandvik, включавший две буровых машины (DD311 и DD321), два погрузчика LH410 и три подземных самосвала TH320. Кроме того, БШПУ подписало с Sandvik Mining and Rock Technology договор на сервисное обслуживание, по которому обеспечивается техподдержка приобретенного оборудования.



тельства, мы всегда рядом и готовы помочь заказчику».

Один из вспомогательных складов обустроен вблизи ремонтного цеха компании-владельца Артемьевского рудника.

«Это хорошая идея, — подтверждает руководитель цеха Александр Винниченко. — У нас есть несколько машин Sandvik, и всегда иметь под рукой соответствующие расходники действительно очень удобно. В противном случае мы бы оказались более зависимы от внешних причин, в том числе от погодных условий. А они бывают здесь достаточно жесткими».

Выстроенной Sandvik системой сервиса и поддержки доволен и Евгений Коляда: «Благодаря ей, мы сумели довести среднее время работы оборудования на Артемьевском до 20

часов в сутки», — объясняет он.

Убедительные показатели 2016-го позволили БШПУ-Казахстан заключить договор и на 2017-й год. В целом же строительство второй очереди Артемьевского рудника распланировано вплоть до 2020 года.

«Тут еще много предстоит работы, и мы будем рады ее сделать. С помощью техники Sandvik, разумеется. Мы и другие наши проекты переводим сейчас исключительно на оборудование Sandvik, он будет нашим единственным поставщиком, — говорит Коляда. — По нашим расчетам, это лучшее решение по соотношению цены и качества, то есть по эффективности затрат. Да, для того, чтобы полностью переключиться на оборудование какого-то одного поставщика, требуется немалое доверие. Но мы убеждены, что Sandvik его оправдает». ■

Sandvik
20



: ТУРККА КУЛМАЛА

: BÄSTA KOMPISAR

НЕПРЕВЗОЙДЕННАЯ

Sandvik CS550

700

Реалии современной экономики вынуждают все компании, которые эксплуатируют дробильное оборудование, пересмотреть свое отношение к эффективности и производительности. Можно ли сделать процесс более продуктивным, не увеличив нагрузку на окружающую среду? Насколько точно процесс соответствует требованиям техники безопасности, установленным директивой ЕС по машинному оборудованию?

Основная цель заключается в том, чтобы увеличить производительность на каждом этапе измельчения, не упуская из виду общий КПД.

Эти соображения вдохновили Sandvik Mining and Rock Technology на проектирование конусной дробилки Sandvik CS550, которая является самым молодым представителем нового поколения этих машин. Новинка, продемонстрированная на выставке CONEXPO-CON/AGG, проходящей в Лас-Вегасе каждые три года, дополнила серию 500, которая включала уже две дробилки: Sandvik CH550 и Sandvik CH540.

Дробилка Sandvik CS550 — это надежный и мощный инструмент для второй стадии дробления. Sandvik CS550 можно успешно использовать для горных работ, но в основном она применяется в строительном сегменте. На практике это означает, что дробилка подходит для добычи щебня в карьерах, но она также

принесет выгоду и подрядным организациям, ищущим мобильные решения.

По сравнению с аналогичными типами дробилок Sandvik CS550 обеспечивает повышение коэффициента измельчения до 25 процентов. Это позволяет применять на первой стадии более крупную щековую дробилку, а также упрощает третью стадию, давая возможность сосредоточиться на обеспечении более высокого качества. В некоторых случаях с помощью Sandvik CS550 можно получить готовый материал уже на второй стадии.

Кроме того, Sandvik CS550 уменьшает циркуляционную нагрузку на 50 процентов без снижения объемов производства высококачественной продукции. Иными словами, в дробилку возвращается меньшее количество материала для повторной переработки. В результате растет срок службы быстроизнашивающихся деталей — в частности, дробильных камер из дорогостоящей марганцевой стали.

«Благодаря наличию большого впускного отверстия Sandvik CS550 можно адаптировать к щековой дробилке первой стадии. CS550 способна перерабатывать большие объемы породы с высоким коэффициентом измельчения, выдавая конечный продукт превосходной формы, — говорит Мартин Юханссон, менеджер Sandvik Mining and Rock Technology по конусным дробилкам. — Широкий диапазон настроек ширины разгрузочной щели в сочетании с

Sandvik CS550 позволяет
получить готовый
материал уже на
второй стадии.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ SANDVIK CS550

- — 24 650 кг / 54 350 фунтов
- — 30 670 кг / 67 620 фунтов
- —
- 2775 мм / 109 дюймов
- 330 кВт / 443 лс
- 230-720 тонн в час
- 27-70 мм / 1 ¹/₆ - 2 ³/₄ дюйма
- 345-431 мм / 13 ⁹/₃₂ - 16 ³/₃₂ дюйма
- 24-48 мм / 1 - 1 ⁷/₈ дюйма

Мы можем сильно повлиять на стоимость жизненного цикла, и это подкреплено практическими результатами

увеличенным ходом эксцентрика обеспечивает исключительную гибкость, поскольку Sandvik CS550 можно адаптировать для решения самых разных задач».

Теперь владельцы оборудования, которые хотят оперативно реагировать на растущие запросы рынка и оптимизировать рабочий процесс на вторичном этапе дробления, получили такую возможность. Более высокая пропускная способность новой конусной дробилки и регулируемый ход эксцентрика повышают производительность. В свою очередь это позволяет перерабатывать большее количество материала с помощью щековой дробилки на первом этапе и увеличить общую производительность.

Эти простые экономические принципы применимы и на шахтах. При круглосуточной работе на первый план выходят производительность и исключительная надежность с минимальными простоями. Большой коэффициент измельчения на второй стадии означает, что большему количеству продукции не потребуется третья стадия переработки. Уменьшение рециркуляции в свою очередь означает уменьшение износа и простоев.

На рудниках далеко не всегда требуется дополнительная производительность дробления, но более мощная дробилка второй стадии позволяет сократить производство на третьем этапе, сразу получив более мелкий материал для дальнейшего использования. Это, в свою очередь, дает возможность значительно уменьшить потребление энергии в течение всего процесса дробления.

Важным конкурентным преимуществом Sandvik CS550 для всех вариантов применения является полное отсутствие заливки в камере дробления. Кроме того, сервисное обслуживание этой модели дробилки более эргономичное, оно имеет много общего с обслуживанием других конусных дробилок Sandvik.

Отсутствие заливки также позволяет обойтись без выдерживания и сократить простой за счет более быстрой замены футеровки. Испарения от токсичных материалов основания отсутствуют, уменьшается потребность в опасных операциях и сварке, отпадает необходимость утилизировать пластиковые отходы.

В число других факторов, позволяющих сэкономить время, входит функция быстрого разъема для ускорения снятия чаши с верхней рамы. В результате замена футеровки выполняется почти на 90% быстрее. Во время плановой замены футеровки дробильная камера нового поколения потребует на 65% меньше подъема по сравнению с Sandvik CS440.

Дробилки Sandvik спроектированы так, что могут успешно сочетаться с используемыми в компании технологиями автоматизации. Автоматическая система настройки параметров дробления ASRi оптимизирует КПД работы дробилки и адаптирует ее к изменениям условий загрузки путем непрерывного контроля и компенсации износа футеровки. Система Hydroset обеспечивает автоматическое позиционирование главного вала с помощью гидропривода и защиту от перегрузок. Она пропускает фрагменты, не поддающиеся дроблению. Система автоматизации и управления, входящая в стандартный объем поставки дробилок Sandvik серии 500, гарантирует оптимальную настройку производительности и дробления для оборудования высокой мощности.

Основные потребности пользователей дробилок — качество конечного продукта, низкая стоимость жизненного цикла, максимальная производительность и уменьшение простоев — требуют всесторонних решений, учитывающих все этапы дробления и сортировки, а также объемы потребления энергии и расходных материалов. Для выполнения этих задач Sandvik предлагает клиентам свои знания в области особенностей применения, возможности в организации обучения и сервисные услуги.

«Решения, принимаемые руководством карьеров, в основном сводятся к поиску соотношения между капитальными затратами и стоимостью жизненного цикла, — говорит Юханссон. — Наши экспертные знания, обучение и предлагаемое сервисное обслуживание позволяют очень сильно повлиять на стоимость жизненного цикла, и это подкреплено практическими результатами». ■



0 SANDVIK CS550

- Высокая пропускная способность для роста производительности
- Увеличенный ход эксцентрика для повышения гибкости при применении в различных условиях
- Расширенная автоматизация для обеспечения оптимальной производительности, дробления и технологической безопасности
- Повышенный коэффициент измельчения позволяет значительно снизить потребление энергии на последующих этапах измельчения
- Уменьшение рециркуляции для уменьшения износа и простоев
- Меньше простоев благодаря более простому, быстрому и безопасному сервисному обслуживанию

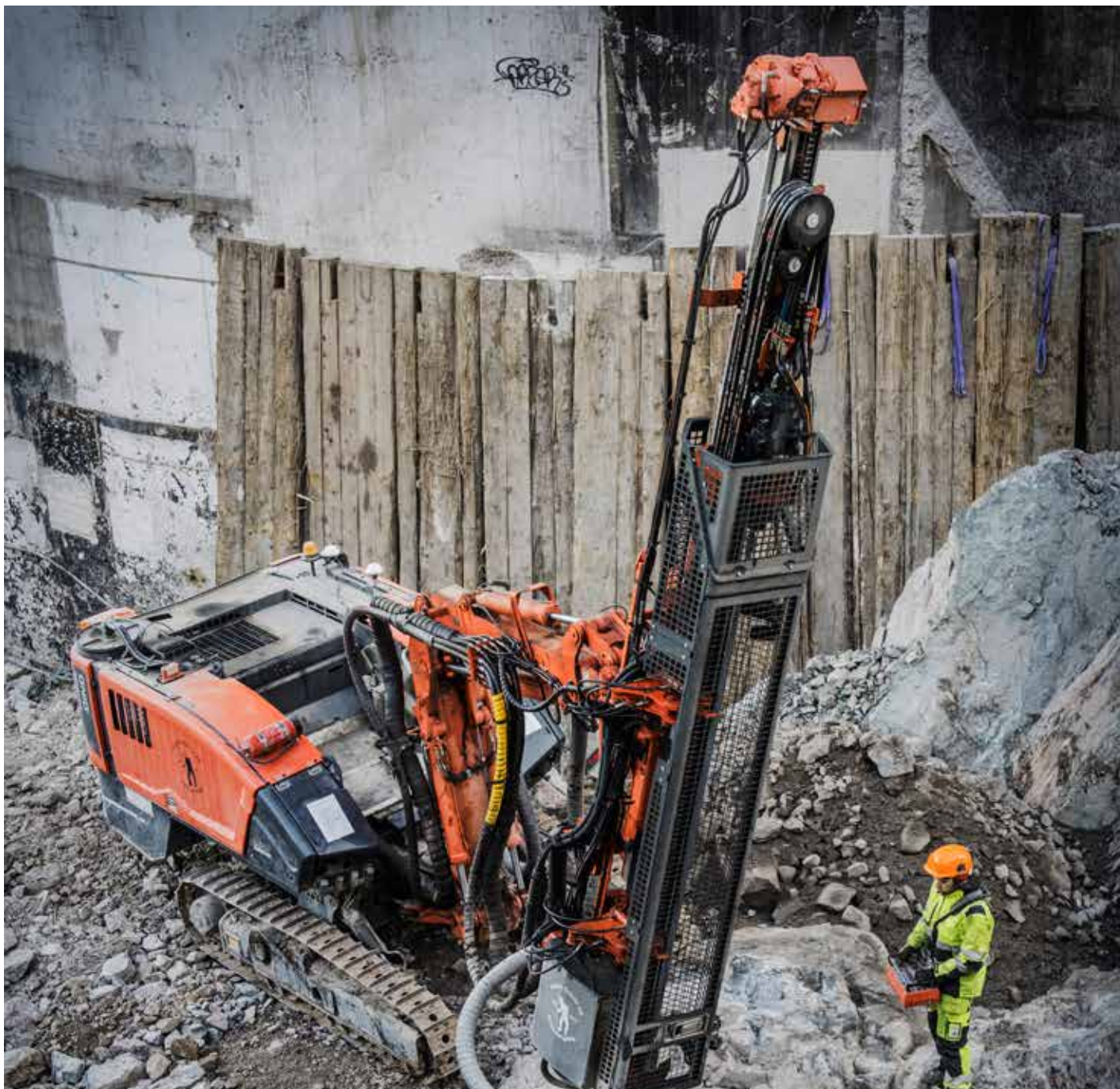


ПЛАНОВАЯ ТОЧНОСТЬ

· СЮЗАННА ЛИНДГРЕН

· САМИР СУДА И РАСМУС ФОРСТРЕН



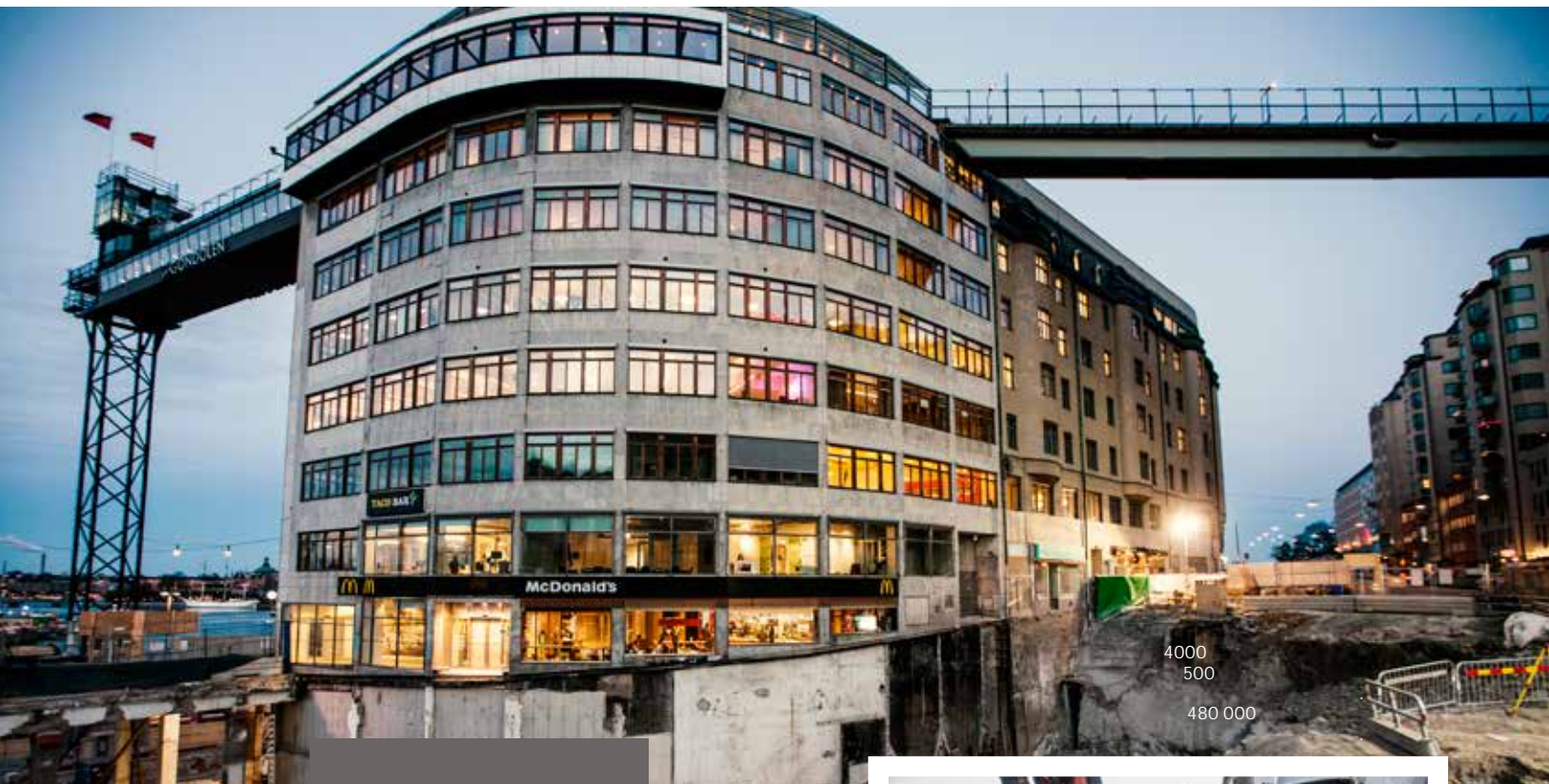


РЕШЕНИЕ SANDVIK

Самым удачным выбором для реализации проекта по усовершенствованию транспортной развязки Слюссен оказался буровой станок Dino DC400Ri с гидравлическим поворотным механизмом. Будучи компактным и гибким, он отличается простотой транспортировки и хорошо подходит для применения на любых стройплощадках с ограниченным пространством. Он способен бурить как вертикальные, так и горизонтальные скважины, а также обладает низким уровнем шума, что очень важно для работы на площадке, расположенной рядом с жилыми кварталами. Не менее важно свести к минимуму образование пыли, и Dino DC400Ri успешно справляется с этой задачей. Буровой станок оснащен системой Sandvik DustMizer, состоящей из пылесборника с баком для воды и питателя с заслонкой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ DINO DC400Ri

- Рекомендованный диаметр скважин: 51–76 мм
- Диаметр буровой штанги / трубы: 32, 35, 39 мм
- Гидравлический перфоратор: Sandvik RD414, 14 кВт (19 л.с.)
- Двигатель: Volvo TAD570VE, 105 кВт (141 л.с.) (Tier3) Volvo TAD570VE, 105 кВт (141 л.с.) (Tier4F)
- Расход воздуха на продувку: 3,5 м³/мин, до 8 бар
- Длина при транспортировке: 6,6 м
- Ширина при транспортировке: 2,35 м
- Высота при транспортировке: 2,8 м
- Масса: прибл. 10 000 кг



4000
500
480 000

Взрывные работы начались. Это значит, что начался рассчитанный на девять лет проект по сносу старого и строительству нового транспортного узла, связывающего южный городской район Сёдермалм со средневековым историческим центром. В то февральское утро дул холодный пронизывающий ветер. В девять часов предупреждающий сигнал остановил непрерывный поток велосипедистов и пешеходов. Из-под защитных матов послышался приглушенный удар, за которым последовала небольшая вибрация.

Вероятно, немногие при этом задумались о том, насколько точные расчеты потребовались для безопасного взрыва 50 килограммов взрывчатки в столь плотно населенном городском районе. Около 4000 человек живут в радиусе 500 метров от стройплощадки. 800 человек работают на этой же территории, и еще около 480 000 каждый день пересекают плотно используемый транспортный узел в зоне старого шлюза под названием Слюссен (правда, большинство из них — на автобусе или метро).

«Основная сложность в данном случае — необходимость проведения работ в историческом центре, — говорит Андерс Хофманн, менеджер проек-

тов компании Skanska AB. Эта крупная строительная организация входит в число 25 компаний, принимающих участие в масштабном проекте по строительству нового транспортного узла. — Стройка ни в какой момент времени не должна прерывать поток транспорта, а для этого требуется тщательное планирование. На этом участке нам необходимо извлечь минимум 10 000 кубометров породы. В другом месте было бы достаточно одного крупного взрыва, а здесь это займет год».

Власти Стокгольма намерены заменить старый изношенный транспортный узел, построенный в 1930-х годах, на новый, который будет соответствовать современной интенсивности движения и даст больше простора для велосипедистов и общественного транспорта. Одновременно «оживет» и район, превратившись в место проведения общественных мероприятий. Новые набережные откроют доступ к воде, что позволит в полной мере использовать эту уникальную часть города: точку, где озеро Меларен встречается с Балтийским морем. Завершить работы планируется в 2025 году.

ИСТОРИЯ здесь повсюду. В данный момент стройплощадка напоминает про-



Schakt, Magnus
Dino DC400Ri.

сто большое отверстие в земле. Любопытный прохожий, возможно, заметит то, что осталось от желтой напольной плитки из супермаркета, находившегося в старом подземном торговом комплексе. А на другом участке раскопанной территории сохранились более древние следы деятельности человека: несколько лестниц из домов, построенных в XV веке. Группы археологов ведут исследования на берегу и под водой, чтобы найти как можно больше до того момента, как всё снова будет скрыто новыми причалами, домами, торговыми комплексами, дорогами и мостами. Под слоем современного мусора — такого, как тележки из магазина или ржавые велосипеды — были обнаружены различные исторические свидетельства, при этом самые новые открытия сделаны под водой. В XVII и XVIII веках эта прибрежная



Самым сложным аспектом этой работы является место ее проведения.

территория была оживленной торгово-экономической зоной, в которой располагались мельницы, точильные мастерские и бойни.

Благодаря своему расположению Слюссен стал важным транспортным узлом и объектом различных интересов и споров. Еще задолго до появления автомобильных дорог и дорожных пробок здесь уже проходил крупный путь, соединяющий внутренние районы страны с Балтийским морем. Люди селились и вели торговлю на этой территории начиная со Средних веков. В XVII веке через этот узкий проход перевозилось 40 процентов всей железной руды в мире. Однако постепенный подъем почвы стал затруднять прохождение кораблей, и в 1642 году королеве Кристине пришлось построить первый шлюз. В начале XVIII века стало ясно, что он уже не справляется с нагрузкой, и в 1751 году его заменили. С появлением пароходов потребовался третий, еще больший шлюз; он

был построен в 1850 году. К этому времени Слюссен был не только проходом для кораблей и лодок: и для других видов транспорта шлюз все чаще становился точкой перемещения между Старым городом и развивающимся южным районом Сёдермальм. Разводной мост стал препятствием для растущего потока телег, карет и железнодорожного транспорта. Было разработано несколько планов строительства нового, более современного переезда, но все они были отклонены. С мертвой точки дело сдвинулось лишь с появлением автомобилей в 1920-х годах. Постоянный развод моста стал причиной длинных очередей и источником возмущения жителей Стокгольма.

«Слюссен перестраивали в каждом столетии в соответствии с требованиями времени, — говорит Эва Росман, PR-менеджер нового проекта по усовершенствованию транспортной развязки. — При постройке четвертого шлюза в 1931 году появились очередные проблемы, требовавшие решения. Полагаю, тогда протесты были не менее бурными, чем сегодня, и, вероятно, противников у того проекта было не меньше, чем тех, кому предлагаемый модернистский стиль постройки понравился».

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ В ТАКИХ сложных и стесненных условиях требуют опыта, а также подходящего оборудования, и потому Skanska наняла в качестве субподрядчика небольшую узкоспециализированную компанию Magnus Schakt AB, занимающуюся буровзрывными работами.

«В предложении этой компании нас привлекли цена, опыт и наличие новых машин, соответствующих экологическим требованиям, — говорит Хоффманн. — С первого дня она участвует в планировании и делится своими знаниями в области взрывных работ, что приносит нам большую пользу».

Микаэль Кауппи, владелец и по совместительству оператор оборудования Magnus Schakt, знает, что каждый этап его работы находится под пристальным вниманием общественности, и готов к этому. За ходом стройки можно наблюдать через смотровые отверстия, сделанные в ограждении вокруг стройплощадки, и это несколько не отвлекает опытного подрывника. Он умело перемещает свой буровой станок с гидроперфоратором и гидравлическим поворотным механизмом Dino DC400Ri по всей рабочей зоне. Кауппи давно понял, что сложные условия буровзрывных работ требуют специального оборудования.

«Когда пару лет назад я приобрел буровой станок Dino DC400Ri, он был первой машиной такого типа в Швеции, — говорит Кауппи. — Он гибкий, маневренный и надежный. Станок бурит качественно, быстро и с высокой точностью. Он идеально подходит для таких площадок, как эта».

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ в январе 2017 года было проведено обследование построек, расположенных поблизости, а на наиболее уязвимых домах, многие из которых были возведены еще в XVII веке, были установлены датчики вибраций. Взрывные работы начались на уровне улицы. Первоначально станок Dino DC400Ri работал непосредственно около ресторана быстрого обслуживания. В обычном случае в качестве меры предосторожности следовало бы заколотить все окна, но здесь этого делать не стали: Dino DC400Ri имеет низкий уровень шума и оснащен запатентованной системой Sandvik DustMizer. Система DustMizer связывает пыль, распыляя смесь воды и природного



реагента в перфоратор, а продувочный воздух отправляет в нижний конец пылесборника. В ходе процесса пыль превращается в безвредную влагу и гранулированные отходы.

По мере того, как работы продвигаются от фасадов домов все глубже в почву, мощность взрывов все увеличивается. Для самого мощного на данный момент взрыва потребовалось 22 шпура и 61 килограмм взрывчатки. При этом удалось высвободить около 100 кубометров породы. Еще около пяти недель уйдет на то, чтобы добраться до первой целевой глубины 13 метров. Перед началом буровзрывных работ на соседней горе, где частично будет находиться вход в новый автовокзал, был построен временный мост для велосипедов, мотоциклов и пешеходов для правильной организации движения.

«Порции по два-три килограмма взрывчатки взрываются с интервалом 15 миллисекунд, — говорит Кауппи. — Это соответствует 50—70 килограммам за один взрыв. Это максимум, который можно использовать, не вызывая вибрации, которая могла бы повредить расположенные вокруг дома».

РАБОТА КАУППИ УЖЕ МНОГО ЛЕТ

немыслима без оборудования Sandvik. Сотрудничество началось еще в те времена, когда компанией руководил

отец Микаэля Магнус Кауппи. «Отец купил свой первый буровой станок Sandvik в 1981 году, и с тех пор у нас используются только оранжевые машины», — говорит Кауппи.

Это значит, что Стефан Перссон, специалист Sandvik Mining and Rock Technology по продаже буровых станков для открытых работ, сотрудничает уже со вторым поколением его семьи. В свою очередь и старший, и младший Кауппи высоко оценили преимущества работы с одним и тем же поставщиком. Кауппи и Перссон регулярно общаются — минимум раз в неделю.

«Magnus Schakt — это прекрасный клиент, — говорит Перссон. — Им часто нужны новые специальные решения — такие, как буровой станок Commando DC122R со стандартным дизельным двигателем и электроприводом, идеальный для проведения взрывных работ в сложных условиях при реализации проекта Stockholm City Line».

Станок Dino DC400Ri, прокладывающий путь через породу в Плюсене — одно из последних приобретений Magnus Schakt и второй экземпляр этой модели для Кауппи.

«Мне нравится быть в авангарде и проверять на практике самое новое оборудование, — говорит Кауппи. — Помимо поворотного

механизма, мне особенно нравится функция DustMizer. Это значит, что нам больше не нужно иметь дело с пыльными мешками и грязными пылесосными системами. Я также высоко ценю простоту демонтажа и транспортировки этой машины. В отличие от данного проекта, многие наши задания являются кратковременными, что требует быстрой и простой транспортировки. ■

SANDVIK DU412i

ТУРККА КУЛМАЛА

SANDVIK

ВСЕ ПОД КОНТРОЛЕМ



■ Новый буровой станок Sandvik DU412i делает возможным самое разнообразное и автоматизированное погружное бурение под землей.

SANDVIK DU412i РАСШИРЯЕТ ассортимент передовых решений Sandvik Mining and Rock Technology для погружного бурения глубоких скважин. Третья модель в семействе буровых станков Next Generation дополнила модели Sandvik DD422i и Sandvik DT922i.

Технология погружного бурения ИТН позволила значительно расширить ассортимент систем Sandvik для бурения глубоких скважин. В то время как станки с гидроперфоратором выполняют бурение небольших скважин с большой начальной скоростью и низким потреблением энергии, технология ИТН обеспечивает более высокую точность, в особенности в трещиноватой породе. Она позволяет бурить скважины глубиной значительно более 100 метров, а также группы скважин по схеме, обеспечивая выемку большего количества тонн на метр проходки. Оптимальный диапазон диаметров скважин при использовании буровых станков с гидроперфоратором составляет от 51 до 127 миллиметров. Благодаря технологии ИТН диапазон начинается от 100 миллиметров, а его верхняя граница превышает 203 миллиметра. В случае бурения с расширителем этот показатель доходит до 445 миллиметров, а для скважин V30 — даже до 762 миллиметров.

В число вариантов применения Sandvik DU412i входят бурение эксплуатационных скважин веерного типа, бурение отрезных щелей, бурение дренажных и сервисных скважин, подготовительных скважин, бурение с обратной циркуляцией для контроля качества пород и разбуривание для разведочных работ.

Отличительной чертой Sandvik DU412i является гибкость применения, которая обеспечивается теми же компонентами, что и в других моделях класса 400i. У всех буровых станков Sandvik семейства Next Generation общие базовые детали и шасси. Благодаря общим компонентам и одинаковому пользовательскому интерфейсу применять и обслуживать это оборудование значительно проще. Единство запчастей для буровых станков семейства Next Generation позволяет свести необходимые складские запасы к минимуму.

НОВАЯ МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

мачты и карусели облегчает процесс обслуживания. Она также позволяет позже, в том числе непосредственно в полевых условиях, изменить конфигурации податчика и карусели для того, чтобы адаптировать оборудование к изменениям производственных нужд или условий работы. В стандартном исполнении подъемник большой грузоподъемности и податчики V30 используют единственную подающую штангу. Все центраторы, карусели и податчики любой мощности имеют стандартизированные крепления для монтажа и электрогидравлические органы управления.

Абсолютно новый буровой модуль, специально оптимизированный для оснащения контрольно-измерительными приборами и функциями автоматизации, был совместно разработан производственными предприятиями Sandvik в Виннипеге (Канада) и Тампере (Финляндия).

100+

метров составляет глубину бурения с помощью Sandvik DU412i.

Принцип эксплуатационной гибкости теперь распространяется и на силовой агрегат бурового станка: система, совместимая с различными напряжениями, позволяет подрядчикам свободно перемещать буровой станок из одной страны в другую, поскольку он легко адаптируется к различным номинальным напряжениям сети в диапазоне от 380 В до 1000 В с частотой как 50 Гц, так и 60 Гц.

Еще одной ключевой особенностью Sandvik DU412i является продуманная система автоматизации, представленная двумя уровнями: серебряный — для бурения одной скважины, стандартный — для бурения нескольких скважин.

Система автоматизации для бурения одной скважины способна автоматически пробурить скважину до нужной глубины, а по завершении извлечь бурильную колонну, что дает оператору возможность временно оставить оборудование без надзора во время бурения. Платиновый уровень дополняет систему автоматизации, делая возможным автоматическое позиционирование стрелы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ SANDVIK DU412i

- Буровой модуль: стандартный податчик (70 кН), карусель с 19 + 1 штангой (в качестве опции до 33 +1)
- Размер скважин: 89—762 мм
- Силовой агрегат, совместимый с различными напряжениями: 380—1000 В, 50/60 Гц
- Двигатель: Cummins QSБ4.5, дизельный, 122 кВт, Tier 4F
- Бортовой бустер: 19 м³/мин, 28 бар, электронное управление (до 33 м³/мин)
- Козырек: соответствует требованиям к системам защиты от падающих предметов (ISO 3449)
- Длина при перемещении: 10 495 мм
- Радиус разворота: 3 800 мм
- Высота при бурении: 3 560 мм



между скважинами, планирование бурения и сбор данных путем беспроводной передачи через сеть шахты. Эти автоматические функции оптимизируют использование оборудования во время пересменок, при проведении взрывных работ или в любое время дня, когда рядом с оборудованием не присутствуют работники.

«Автоматизация — это тенденция, которую мы считаем очень важной, — говорит Джордан Леткеман, менеджер по подземному оборудованию для эксплуатационного бурения ИТН компании Sandvik Mining and Rock Technology. — В высокотехнологичных шахтах она позволяет использовать высокоэффективное оборудование в те часы, в которые оно раньше не работало, а на площадках с более низкой технологической подготовкой значительно повышает производительность и качество работ нового оператора».

На пользовательском графическом интерфейсе системы управления бурением отображается текущий статус



ИТН
Sandvik
Mining and Rock
Technology.



станка и задача, которую он выполняет в этот момент. Все важные технические характеристики и данные о состоянии, такие как позиционирование и угол бурового модуля, данные о состоянии компонентов и рабочие параметры, выводятся на экран без лишней отвлекающей информации. При использовании платинового пакета графический интерфейс пользователя дополнительно визуализирует сведения о состоянии скважин и вееров. Во всех буровых станках Sandvik семейства Next Generation используются одинаковые графические интерфейсы пользователя: это необходимо для одновременного обучения операторов работе с несколькими станками и более быстрого достижения результатов.

Система управления Sandvik DU412i обеспечивает дистанционное радиоуправление перемещениями, выносными упорами и выравниванием, наладкой бурового модуля и загрузкой карусельной штанги. Теперь оператор может перемещать и настраивать устройство, находясь вне кабины. Таким образом, оборудование можно настраивать из зоны, откуда открывает-

ся оптимальный обзор бурового станка. На еще более высоком уровне автоматизации, где реализовано бурение с телеуправлением, с единственного поста управления можно одновременно управлять несколькими устройствами и с помощью системы Sandvik AutoMine комбинировать операции бурения с операциями погрузки и доставки.

Планирование и диагностика бурения на основе файлов формата IREDES (International Rock Excavation Data Exchange Standard — международный стандарт обмена данными при выемке породы) обеспечивает совместимость со сторонними системами планирования горных работ и ежедневное формирование отчетов, что существенно облегчает работу конструкторско-технических и эксплуатационных отделов. Готовность к применению системы дистанционного контроля Sandvik OptiMine, а также системы управления парком бурового оборудования и информацией Sandvik AutoMine открывает новые возможности в плане развития инфраструктуры «электронного рудника». ■

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Повышенная безопасность операторов: дистанционное управление перемещением станка
- Инновации последнего поколения: обширные опциональные функции системы автоматизации, совместимость с телеуправлением, готовность к модернизации в будущем
- Гибкость на случай изменения условий: модульная конструкция, специальное исполнение передней и задней части шасси, силовой агрегат, совместимый с различными напряжениями
- Эффективное техобслуживание и сниженные затраты: полностью модульная система подачи, карусель и центраторы, унифицированные запчасти, доступ с нижнего уровня



SANDVIK

Sandvik DU412i



ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО НАЧИНАЮТСЯ СЕГОДНЯ

: ЖАН-ПОЛЬ СМОЛЛ

: RITHUSET I STHLM

■ — воплощение перемен. Она постоянно эволюционирует и идет вперед. Одно изобретение неизбежно влечет за собой следующие открытия. Применение технологий для создания безопасных и эффективных продуктов — ключевой фактор, который помогает производителям оригинального оборудования сохранять конкурентоспособность. Патрик Мерфи из Sandvik Mining and Rock Technology хорошо знаком с различными тонкостями, связанными с

применением технологий. Будучи руководителем подразделения бурового оборудования и технологий бурения твердых пород, он внимательно следит за возникающими тенденциями и внедряет новые концепции в конструкцию машин. Это позволяет увеличить их производительность, уменьшить совокупную стоимость владения, а также улучшить уровень безопасности и надежности. Патрик поделился своими мыслями о состоянии современных технологий и рассказал о том, как Sandvik воплощает их в своей продукции, и о том, как изобретения меняют процессы будущего.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Определение: Объединение высокотехнологичных устройств в общую сеть, что позволяет им обмениваться данными.

Пример из области промышленности:
Авиационные двигатели

Пример Sandvik: Производительность, управляемая данными (DDP)

- Аппаратное и программное обеспечение вместе собирают и обрабатывают большие объемы данных. Информация поступает как от бортового оборудования во время его работы, так и из внешних источников (окружающей среды). В результате конечный потребитель получает полную картину происходящего в режиме реального времени и может принимать необходимые меры для улучшения эффективности работы.
- Четыре столпа технологии DDP:
- Предупредительное техническое обслуживание — техобслуживание, выполняемое до того момента, когда оно неизбежно понадобится. Таким образом минимизируется время простоев.
- Управление производством — максимальная производительность путем устранения неэффективных операций.
- Индивидуальная производительность машины — измерение ее общего КПД для обеспечения максимального КПД всего процесса.
- Эффективность действий оператора — сбор данных о его деятельности, которые позволят понять, как можно повысить уровень безопасности и эффективности использования ресурсов, внося изменения в конструкцию изделия или организовав дополнительный тренинг для персонала.



Патрик: «



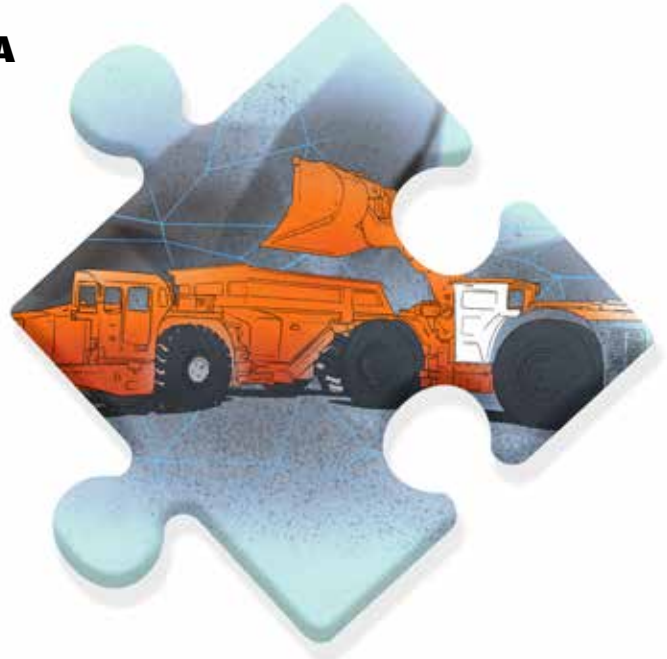
АВТОНОМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Определение: Транспортное средство, способное анализировать окружающую среду и передвигаться без участия человека.

Пример из области промышленности: Самоуправляемые автомобили

Пример Sandvik: AutoMine

- Первая автоматизированная система управления погрузкой и транспортировкой, созданная в 2004 году.
- Каждое транспортное средство «знает», где находятся другие, и работает с учетом этой информации.
- AutoMine эффективно использует технологию и алгоритм навигации Sandvik.



Патрик: « 150

1,5

ТРЕХМЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ

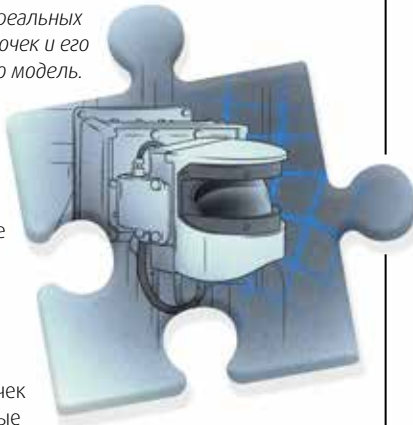
Определение: Считывание реальных данных для создания облака точек и его преобразования в трехмерную модель.

Пример из области промышленности:

Измерение объема пилломатериалов в лесу

Пример Sandvik: Включение технологии сканирования в функционал подземных проходческих буровых установок.

- Подземное оборудование создает трехмерное облако точек среды, в которой ведутся горные работы. Это облако можно использовать различными способами, в том числе:
 - Для навигации буровой установки таким образом, чтобы она «знала», где она находится на схеме рудника.
 - Для определения объема материала, извлеченного из забоя.
 - Для расчета количества добытой породы с целью определения несоответствия плану БВР.



Патрик: «

».

Патрик: «

».

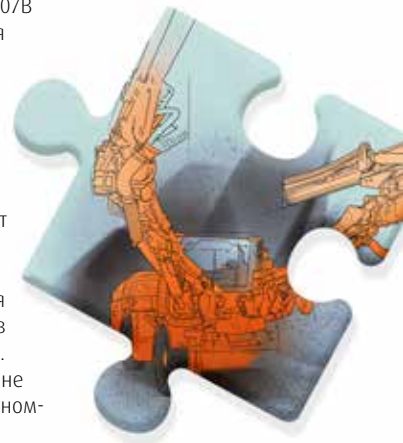
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Определение: Системы хранения и передачи электроэнергии, снижающие уровень загрязнения и обеспечивающие максимально щадящие условия эксплуатации окружающей среды.

Пример из области промышленности: Аккумуляторные электрические транспортные средства

Пример Sandvik: Аккумуляторное подземное оборудование Sandvik DD422iE и Sandvik LH307B

- И аккумуляторная проходческая буровая установка Sandvik DD422iE, и погрузчик Sandvik LH307B были разработаны для того, чтобы избавиться от выхлопных газов дизельных двигателей в подземных условиях и тем самым свести к минимуму связанный с этим вред для здоровья.
- Они либо потребляют электроэнергию от сети, либо автономно работают от аккумуляторов.
- Sandvik DD422iE, например, не нуждается в электричестве при движении под гору, и в это время ее аккумуляторы подзаряжаются.
- Sandvik LH307B работает без выбросов и не уступает дизельным аналогам в плане автономности и мощности.

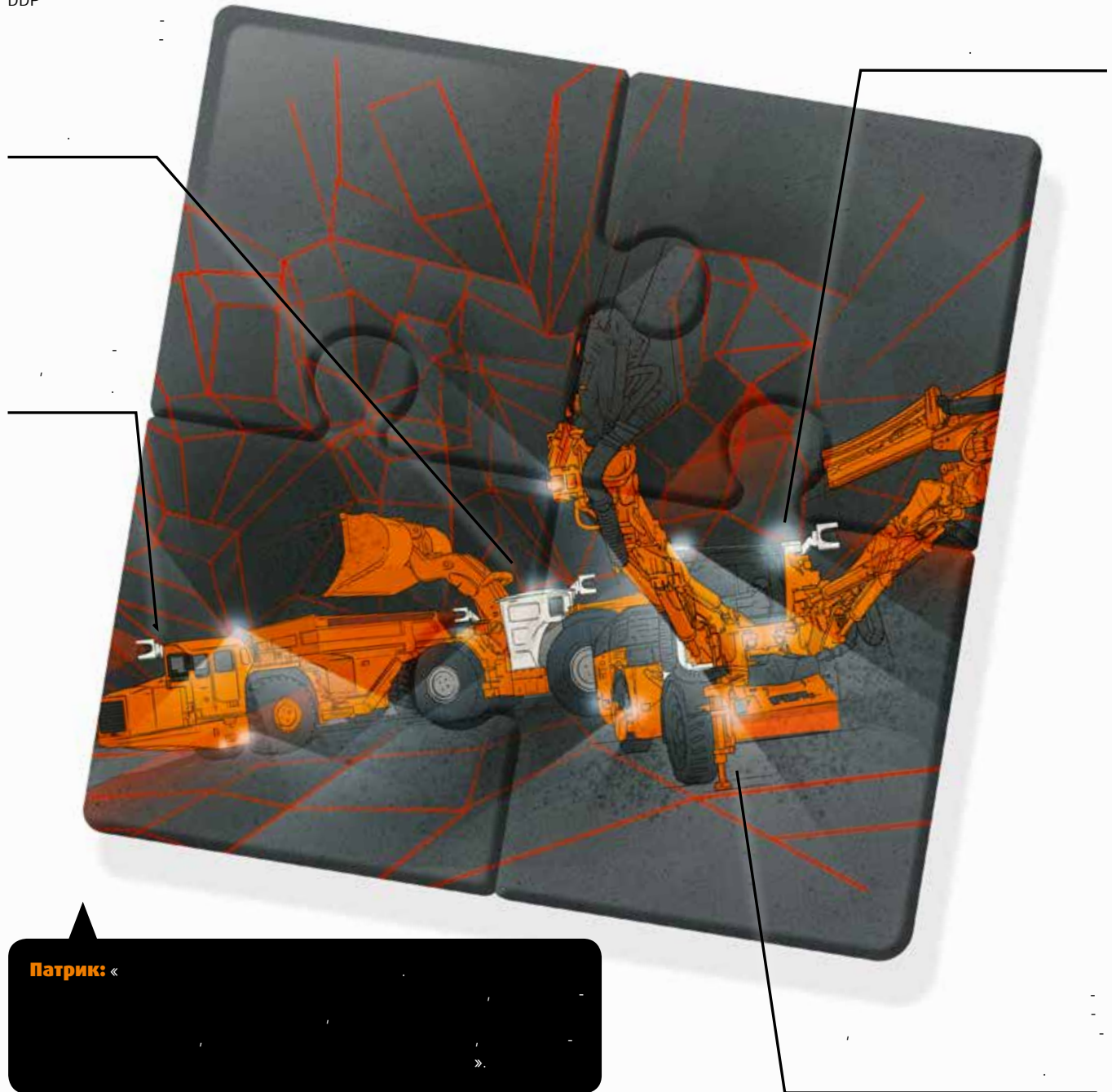


Все элементы вместе

■ Будущее подземного горнодобывающего оборудования может быть, например, таким.

LIDAR

DDP Sandvik



Патрик: «

»

ЗАЩИТА СО ВСЕХ СТОРОН

■
HX900

Sandvik

■ ДАВИД НИКЕЛЬ ■ PRIME SOLUTIONS

Компания Sandvik установила партнерские отношения с инженеринговой консультационной фирмой Prime Solutions. Общей задачей стала разработка модульного решения, которое позволило бы повысить качество и эффективность процессов технического обслуживания на медном руднике, расположенном на севере Швеции.

Конвейеры, которые применяются на руднике для транспортировки дробленой породы на поверхность, за долгое время использования подверглись сильному ударному и абразивному износу, что начало отражаться как на безопасности, так и на производительности. Работы по техобслуживанию, прерывающие производство, требовались все чаще и чаще.

Повысить производительность и уровень безопасности удалось благодаря применению желоба новой

конструкции с износозащитным материалом Sandvik HX900. В основу этой новой конструкции легли опыт Sandvik в области работы с материалами и опыт Prime Solutions в области системного проектирования.

Медный рудник расположен в самом центре Шведской Лапландии — далеко на севере, где температуры ниже -20°C не редкость. Несмотря на суровые климатические условия, на площадке ежедневно в круглосуточном режиме добывается и отгружается более 100 000 тонн халькопирита и пирита.

Крупногабаритное горнодобывающее оборудование эксплуатируется на руднике круглосуточно, при этом в декабре и январе — в условиях экстремального холода и полной темноты. Высшим приоритетом для рудника, разрабатывающего богатые запасы меди, серебра и золота, является безопасность персонала, насчитывающего более 600 человек.



Sandvik
Mining and Rock
Technology

БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ ПРОЦЕССА напрямую зависит от идеальной работы всех участвующих в нем механизмов, но ранее «слабым звеном» были желоба, которые используются для транспортировки породы. Удары ее крупных кусков постоянно повреждали покрытие желобов, и им регулярно требовались осмотры.

К тому же уровень шума и пыли иногда превышал 100 дБ, и, наконец, падение породы во время техобслуживания увеличивало риск травматизма. Помимо проблем в сфере БТ и ООС, страдал и сам рабочий процесс:

330

часов составляли потери производства времени до внедрения решения Sandvik HX900.





Выгода от повышения производительности составляет около 300 миллионов шведских крон

каждый осмотр требовал остановки производства на восемь часов приблизительно каждые две недели.

«Все работы по техобслуживанию проводились внутри желоба в условиях плохого освещения и риска падения предметов, — говорит Оскар Ларссон, менеджер по износозащитной продукции Sandvik Mining and Rock Technology. — Остановив производство, ремонтный персонал входил внутрь желоба, который на это не был рассчитан. Работа выполнялась практически вслепую, она была пыльной и рискованной».

«Полностью менять все покрытие не требовалось: главной задачей был регулярный осмотр, поиск поврежденных участков и их замена, — поясняет Ларссон. — Весь добытый материал проходит через один и тот же желоб, поэтому работы по его техобслуживанию автоматически приостанавливали работу всех трех дробилок. Потери производственного времени ежегодно достигали 330 часов».

Фирма Prime Solutions, головной офис которой находится в городе

Сундсвалль в центральной части Швеции, специализируется в области консультаций по инженерно-техническим вопросам. Она уже сотрудничала с рудником по ряду проектов: в частности, с ее помощью были модернизированы молотки для дробления породы и кабельные барабаны электрических экскаваторов. Именно Prime Solutions было поручено найти механизм защиты желобов от износа.

Эффективным решением оказался Sandvik HX900 — уникальный композит, сочетающий в себе износостойкость твердого сплава с ударопрочностью, вязкостью и пластичностью высокопрочного чугуна. Полученный твердый материал идеален в условиях, для которых характерны экстремальные температуры и сильные удары.

СЕРИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ прошла успешно: износостойкие накладки из Sandvik HX900 смогли выдержать нагрузку 250 000 тонн. Накладки, выполненные по старым технологиям, с подобной задачей не справляются: так, для твердосплавного покрытия AW5 и AW6 максимальная нагрузка составляет около 60 000 тонн, а для резины, резинокерамики, закаленного чугуна и других материалов она не превышает 50 000 тонн.

Более того: Sandvik HX900 является не только самым долговечным, но и самым экономичным решением. Он в 3–6 раз дешевле других материалов, если учитывать совокупную стоимость владения, и даже по сравнению с твердосплавным покрытием AW5/AW6 снижение затрат составит 25–50%.

«МЫ РАБОТАЛИ НАД СОЗДАНИЕМ универсального композита для защиты от износа на протяжении последних 30 лет, и в результате появился уникальный Sandvik HX900», — говорит Ларссон.

Но подбором подходящего материала поставленная задача не исчерпывалась. Хотя новый композит Sandvik HX900 и способен продлить срок службы покрытия желоба, также требовалось устранить риски при выполнении ремонтных работ.

Компании Sandvik и Prime Solutions объединили свои усилия для работы над созданием нового желоба модульной конструкции. Цель

состояла в том, чтобы сам желоб можно было демонтировать, заменив на запасной, а работы по техобслуживанию провести в другом месте. Это минимизирует число простоев оборудования и уменьшает риск, связанный с успешным проведением техобслуживания.

Модульное решение с двумя желобами позволяет техническому персоналу полностью сосредоточиться на выполнении задания без ограничения во времени.

В дополнение специалисты Prime Solutions детально задокументировали и прописали процедуры техобслуживания и использования запчастей. Таким образом порядок выполнения работ был максимально оптимизирован. И даже уровень шума в модернизированном желобе удалось снизить примерно на 20 дБ.

РУКОВОДСТВО РУДНИКА высоко оценило одновременное повышение уровня безопасности и производительности. Некоторые серьезные риски травм теперь сведены к минимуму, а работы по техобслуживанию проводятся в хорошо освещенной и оснащенной мастерской.

Остановка производственного процесса ради проведения технического обслуживания требуется значительно реже. Если раньше это происходило по мере необходимости, то сейчас работы по обслуживанию можно заблаговременно включать в план, ориентируясь на объем текущих задач. Желоб новой конструкции с его улучшенной защитой от износа способен работать без остановки на ремонт не менее 20 недель подряд, что дает возможность транспортировать 16 миллионов тонн породы.

«Экономия только на человеко-часах превышает миллион шведских крон, — сообщает Хокан Заар, председатель правления Prime Solutions. — А наибольшую выгоду принес рост эффективности производства: она составила около 300 миллионов шведских крон. Все сотрудники, от ремонтного персонала до высшего руководства, были очень довольны результатами».

PRIME SOLUTIONS ЗНАЕТ, с какими низкими температурами и твердыми породами приходится сталкиваться в регионе, а также имеет представление о технических решениях, применяе-

Sandvik HX900



мых в других отраслях. Компании с таким уровнем опыта нужен был равноценный партнер, которым и стал Sandvik.

«Компания Sandvik в Швеции хорошо известна, а вот материал Sandvik HX900 оказался в новинку, — рассказывает Заар. — Композитные материалы интересуют меня с тех пор, как я работал в шведских ВВС, и я хотел выяснить, можно ли найти более качественные материалы, чем жесткие твердосплавные металлы. Я связался с Sandvik, мне рассказали о HX900, и с тех пор мы сотрудничаем».

«Я много работал с системами погрузки, транспортировки и разгрузки в бумажной и сталелитейной отраслях, поэтому много знаю об усталости материалов, — говорит Заар. — Некоторые технологии изначально были предназначены для паровозов, использовавшихся много лет назад, но их все еще можно применять в горнодобывающей промышленности, в то время как не все современные системы работают столь же хорошо. Я сразу увидел потенциал Sandvik HX900».

Заар уверен, что преимущества модульной системы с использованием Sandvik HX900 оценят многие горнодобывающие предприятия по всему миру.

«Благодаря увеличенному сроку службы Sandvik HX900 осмотры и техобслуживание можно планировать заранее, что было невозможно до того, как появилось это решение. Лишь немногие рудники из числа тех, что я знаю, способны планировать работы по техобслуживанию с таким опережением. Есть много других рудников, которые могли бы с выгодой для себя использовать решения такого типа».

Объединение продукции и знаний Sandvik в области материалов с опытом Prime Solutions в сфере системного проектирования дало владельцам рудника решение, которое ни одна компания не смогла бы предложить в одиночку.

«Безопасность — это главная задача при проведении любых горных работ, но в особо суровых условиях мы не должны жалеть ресурсов, чтобы защитить друг друга, — говорит Ларссон. — Sandvik HX900 выводит защиту от износа при дроблении, фрагментации и измельчении на новый уровень, что серьезно повышает производительность. При сотрудничестве с другими компаниями, примером которого является наше сотрудничество с Prime Solutions в Швеции, изделия Sandvik не только увеличивают производительность, но и значительно улучшают безопасность». ■

SANDVIK HX900: НАДЕЖНОСТЬ В САМЫХ СУРОВЫХ УСЛОВИЯХ

Sandvik HX900 применяется в погрузочно-разгрузочном и транспортном оборудовании в горнодобывающей промышленности, на сталелитейных и бетонных заводах, а также для ремонта дорог. Sandvik HX900 будет полезен при дроблении, фрагментации и измельчении: им легко можно заменить обычную износостойкую сталь, литье и твердосплавные покрытия быстроизнашивающихся деталей, которые подвергаются серьезным нагрузкам. Он изготавливается в виде композита или наплавки. В обоих случаях используется метод литья, обеспечивающий металлургическое сцепление между гранулами или плитками твердого сплава в зоне износа и высокопрочным чугуном в основном металле. Также можно использовать смесь композита и наплавки.

МАТЕРИАЛ МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ НА ОБОРУДОВАНИИ, ВЫПОЛНЯЮЩЕМ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- Скольжение
- Дробление
- Размалывание
- Смешивание
- Резка
- Соскребание
- Измельчение

Горняки в Уэльсе поднимаются от основания карьера по канатной дороге типа «Блонден».



ЗАХВАТЫВАЮЩИЕ ВЫСОТЫ

ЖАН-ПОЛЬ СМОЛЛ GETTY IMAGES



ВАЖНУЮ РОЛЬ В РАБОТЕ СОВРЕМЕННЫХ
КАРЬЕРОВ



340

50

1859

1913

120

73

1864

XIX

Партнеры по производительности

Компания Sandvik Mining and Rock Technology, работающая более чем в 130 странах, предлагает широкий ассортимент изделий и услуг в соответствии с вашими индивидуальными требованиями. Независимо от варианта применения, задачи или требований наши сотрудники готовы помочь вам всегда и везде.

Новое приложение Sandvik 365 для iPad покажет вам, как сэкономить на запасных частях и обслуживании — а калькулятор для расчета окупаемости капиталовложений поможет найти способ улучшить финансовые результаты.



iOS

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (БТ и ООС)

Наша цель — обеспечить нулевой уровень травматизма для персонала, а также свести к минимуму отрицательное воздействие на окружающую среду. Принципы БТ и ООС лежат в основе всей деятельности Sandvik, в особенности при разработке новой продукции. Мы стремимся поставлять заказчикам самый безопасный продукт на рынке. Вся наша продукция — от системы управления компрессором, снижающей уровень выбросов вредных веществ буровыми станками для открытых горных работ, до систем противопожарной защиты — нацелена на минимизацию воздействия на окружающую среду и уменьшение рисков для здоровья и безопасности при проведении горных работ.



ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Приоритет отсутствию простоев. В отрасли, в которой час простоя грозит обернуться многотысячными убытками, запасные части и техническое обслуживание Sandvik 365 могут сэкономить миллионы. Вас ждут круглосуточное обслуживание, квалифицированные инженеры и оригинальные запасные части, поставляемые по требованию. Вы сможете прогнозировать производительность, а значит, и рентабельность. Мы не только поставляем лучшее в отрасли буровое и строительное оборудование, но и предлагаем полный спектр решений по послепродажному обслуживанию, обеспечивающих дополнительные преимущества для вашего предприятия. Оригинальные запасные части продлят срок службы вашего оборудования.



БУРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ

Оборудование Sandvik для бурения с поверхности хорошо известно своей долговечностью, надежностью и высокой производительностью. Уже несколько десятилетий наши буровые станки с гидроперфоратором и с погружным пневмударником, 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

Подземные буровые станки Sandvik спроектированы для достижения максимальной производительности при выполнении горных работ и проходке туннелей. Они оснащены гидравлическим перфоратором и отличаются хорошей эргономикой, эффективностью и надежностью. Особое внимание при разработке всех наших буровых станков и перфораторов уделяется сокращению эксплуатационных затрат и обеспечению низкой стоимости жизненного цикла. Линейка наших буровых станков включает в себя как простые и надежные модели, так и автоматизированные комплексы, обеспечивающие высочайшую производительность.



КОМБАЙНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Оборудование Sandvik для непрерывной выемки и проходки тоннелей дает оператору полный контроль над машинами и процессом механического разрушения горной массы. Оптимизированная технология проходки и конструкция машин позволяют обеспечить высокую производительность, низкие совокупные затраты и увеличить срок службы.



ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫЕ МАШИНЫ

Надежные погрузчики и самосвалы Sandvik характеризуются высокой безопасностью, производительностью и надежностью при работе в самых сложных условиях. Эти эргономичные, долговечные, компактные и исключительно маневренные машины отличаются необычайно высокой для их размеров грузоподъемностью и обеспечивают низкую себестоимость работ.



ДРОБИЛЬНЫЕ И СОРТИРОВОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

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

Оборудованию Sandvik для разрушения и сноса по плечу самые сложные задачи. За счет высокоэффективной энергии ударного разрушения или дробящего усилия наши машины могут успешно справиться с любой работой. В числе других преимуществ — высокий коэффициент удельной мощности на единицу веса и простые схемы соединений. В нашем ассортименте представлены высокоточные инструменты от стреловой установки для разрушения горной породы до гидромолота для сноса сооружений.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА РУДНИКЕ

Направление Sandvik AutoMine охватывает все аспекты автоматизации, позволяя управлять как одной единицей, так и всем парком оборудования. Из комфортабельной и безопасной диспетчерской операторы могут одновременно контролировать перемещения погрузчиков, самосвалов и буровых установок, работающих без оператора. Средства дистанционного мониторинга и управления процессами позволяют руководителям непосредственно взаимодействовать с оборудованием и операторами, где бы они ни находились.



ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

Sandvik предлагает самую широкую в мире линейку оборудования для ведения геологоразведочных работ, буровые установки, станки для проходки восстающих выработок, комбайны для выемки угля, комбайны для добычи твердых полезных ископаемых, туннелепроходческие машины, траншейные экскаваторы, технику для выравнивания и планировки дорожного покрытия. Мы являемся одним из мировых лидеров в области технологий изготовления инструментов из стали и твердых сплавов. Продукция Sandvik произвела революцию в сфере бурения, а наши передовые системы управления функциями машин гарантируют резкое увеличение производительности.





НЕ ВСЕ СУПЕРГЕРОИ НОСЯТ ПЛАЩИ

ЗНАКОМЬТЕСЬ — ВАША НОВАЯ СУПЕРМАШИНА.

Новая высокоточная конусная дробилка Sandvik CS550 демонстрирует чудеса сверхпроизводительности, а именно: повышение эффективности до 50 процентов по сравнению с другими дробилками в аналогичных условиях, повышение коэффициента измельчения на 25 процентов, уменьшение рециркуляции на 50 процентов и неизменно высокое качество продукции. Эта умная и бескомпромиссно мощная машина обеспечит более высокую производительность и качество конечного продукта.*

* Результаты испытаний и расчеты получены в регламентированных и контролируемых условиях. Данные результаты испытаний и расчеты не должны рассматриваться как технические характеристики продукции, а компания Sandvik не гарантирует воспроизводимость результатов испытаний и расчетов в любых условиях.

CONSTRUCTION.SANDVIK.COM/CS550

