

# MINING & CONSTRUCTION

№1 | 2016

Система Certiq  
выводит управление  
парком буровых  
установок на новый  
уровень.

Стр. 4

Высокие технологии  
безопасности:  
успех в Чили.

Стр. 17

Испытания Powerbit:  
высшие отметки.

Стр. 37

*Atlas Copco*

**Растущий  
мировой спрос  
на источники  
энергоресурсов**



**9** Мобильность — ключ к успеху рудника Минтак в Железорудном поясе Миннесоты.



**28** Рудник Алжустрел повышает производительность откатки.



**17** Чили инвестирует в развитие технологий открытых и подземных работ.



**37** Новый буровой инструмент Powerbit: испытания пройдены на «отлично».



**48** Добыча блочного камня: жемчужины Индии.

## В НОМЕРЕ

- 4** Система Certiq уже во Франции.
- 9** Дизельная мощь для железорудного пояса.
- 12** Водоотвод в метрополитене Дохи.
- 17** Прогресс в Чили — над землей и под землей.
- 28** Откатка на руднике Алжустрел.
- 34** Программа CARE в Чехии.
- 35** RigScan набирает обороты.
- 37** Глобальные испытания нового Powerbit.
- 42** Состояние добычи блочного камня.
- 44** PowerROC — «зверь» из Индонезии.
- 46** Комплексный набор для бурения скважин.
- 48** Добыча мелкозернистого блочного камня: компания Pearl of India.

## РЕШЕНИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ

- 16** Новый алмазный буровой инструмент.
- 27** SmartROC D60 на мобильной платформе.
- 36** Simba S7 и Scooptram ST7.

## ТЕХНОЛОГИИ

- 32** Оптимизируем потребление топлива.

## РЫНОК

- 52** Мировые новости.

## 54 ВКРАТЦЕ

## ОБЛОЖКА

Даниэль Карлссон, управляющий директор шведской буровой компании Säfte Brunnsborrning.



## ГОРНОЕ ДЕЛО & СТРОИТЕЛЬСТВО

опубликовано «Атлас Копко». Журнал фокусируется на ноу-хау, продуктах компании, методах бурения, укрепления горных пород и зарядания скважин во всем мире.

**ОПУБЛИКОВАНО** Atlas Copco Rock Drills AB, SE-701 91 Эребру, Швеция.  
www.atlascopco.com  
Тел: +46 (0)19 670 70 00.

**ИЗДАТЕЛЬ** Anna Dahlman Herrgård  
e-mail: anna.dahlman.herrgard@se.atlascopco.com

**РЕДАКТОР** Terry Greenwood,  
e-mail: terry@greenwood.se

## ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

Johannes Hansson, Ulf Linder.

## ПРОИЗВОДСТВО И ДИЗАЙН

Greenwood Com munications AB, Box 5813, SE-102 48 Stockholm, Swe den.  
Тел: +46 (0)8 411 85 11. www.greenwood.se

## ПЕЧАТЬ

Ineko AB, Sweden 2016.

**ВЕБ-САЙТ** www.miningandconstruction.com

## ТОВАРНЫЙ ЗНАК И ПРОИЗВОДСТВО СТАТЕЙ

Все имена продуктов «Атлас Копко» являются зарегистрированными товарными знаками одной компании или более, принадлежащей Группе «Атлас Копко».

По вопросам производства статей, фотографий и предметов творчества данного журнала, пожалуйста, свяжитесь с Редактором или Издателем.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО

Мы несем ответственность за окружающую среду на глобальном и локальном уровне и безопасность жизни и здоровья обслуживающего персонала. Однако, некоторые фотографии в этом журнале являются обстоятельствами вне нашей ответственности. Всех пользователей оборудования "Атлас Копко" призывают прежде всего думать о безопасности, внимательно слушать, смотреть, думать и принимать другие необходимые меры для снижения риска получения травм.

# Дигитализация — ключ к эффективности

**СТАРАЯ ПОГОВОРКА:** «голь на выдумки хитра» — весьма актуальна в нынешние трудные для горнодобывающей отрасли времена. Низкий уровень мировых цен на сырьевые товары заставляет искать пути повышения эффективности и рентабельности по всем направлениям бизнеса.

**ЭТО ДОВОЛЬНО ТРУДНАЯ ЗАДАЧА,** поскольку над компаниями довлеет необходимость не только увеличивать прибыльность, но и соблюдать постоянно ужесточающиеся требования в сферах охраны труда и защиты окружающей среды. Здесь, в компании «Атлас Копко», мы прилагаем все усилия для разработки инновационных решений, ориентированных на повышение уровня автоматизации, на расширение возможностей удаленного управления и на сокращение эксплуатационных затрат. Кроме того, мы стараемся держаться на передовой глобальных процессов дигитализации и благодаря этому можем помогать предприятиям-партнерам повышать производительность и рентабельность бизнеса.

**НАГЛЯДНЫМ ПРИМЕРОМ** вышесказанного может послужить наша система дистанционного мониторинга Certiq, представленная на недавно прошедшей в Германии ежегодной торговой выставке Bauma. Certiq — это телематическая система, позволяющая менеджерам и собственникам непрерывно отслеживать эксплуатационные показатели и состояние наземного и подземного оборудования. Полученные данные затем используются для повышения эффективности использования ресурсов предприятия и для организации своевременного технического обслуживания, что способствует сокращению времени простоев и стоимости владения.

**ПРИ ЭТОМ CERTIQ — ЛИШЬ ПЕРВОЕ ЗВЕНО** в нашей цепочке взаимодействия с заказчиками. Следующий элемент — стандартизированная цифровая система аудита RigScan, контролирующая состояние оборудования и формирующая запросы на обслуживание и поставку запасных частей для поддержания работоспособности техники. Наконец, последнее звено — «облачные» платформы, предоставляющие техническую документацию и списки запасных частей. Такие платформы станут комплексным решением для онлайн-закупок и отслеживания заказов, рекомендованных системой RigScan. И это далеко не все.

**ОЧЕВИДНО,** что мы не можем полностью предугадать развитие цифровой эры. Тем не менее, мы точно знаем, что нельзя недооценивать потенциал внедрения современных технологий. При этом, несомненно, выгода будет тем значительнее, чем раньше такие технологии примут на вооружение. Поэтому я рекомендую всем нашим заказчикам и партнерам: не пренебрегайте такими возможностями! Цифровые технологии могут стать эффективным средством решения многих задач и привести нас к общей цели — стабильной и устойчивой производительности.

**МАРККУ ТЕРАСВАСАРА**

Президент

Отделение сервиса горно-шахтного оборудования





*Все под контролем в любое время и из любой точки мира: система Certiq предоставляет менеджерам и собственникам возможность отслеживать эксплуатационные показатели оборудования и сокращать затраты благодаря своевременному техническому обслуживанию.*

# ОДНИМ

## Система Certiq выводит управление парком буровых установок на новый уровень

Новая система мониторинга оборудования Certiq от «Атлас Копко» предоставляет собственникам актуальную информацию об эксплуатационных показателях и тем самым помогает осуществлять своевременное, упреждающее техническое обслуживание и сокращать затраты. Яркий пример — компания Lhoist, владелец карьера Шо-де-Прованс на юге Франции.

**В**ремя: 5 утра. Место: Прованс, Франция. Оператор буровой установки Габриэль Гонсалес уже на ногах и собирается на работу. Он отправляется на местный карьер и ровно в 6 утра запускает свою рабочую машину, Atlas Copco SmartROC C50.

Тем временем владелец этой установки Бенжамен Дюбар находится где-то далеко, возможно, даже совсем в другом часовом поясе. Но на самом деле он всего лишь в одном клике от нас.

Дюбар — директор завода, принадлежащего компании Lhoist Southern Europe, международному подрядчику, управляющему известняковым карьером Шо-де-Прованс. Задача Дюбара — всегда быть в курсе событий, даже находясь за много километров от предприятия.

Ему важно знать все — местонахождение

своей установки, давление моторного и гидравлического масла, запас топлива и так далее, а также своевременно получать любые сигналы, требующие немедленной реакции.

Кроме того, ему требуется своевременная информация о количестве и глубине пробуренных скважин, чтобы точно в назначенное время начать взрывные работы.

Теперь все эти данные легко получить через Интернет. Именно так управляют бурением в XXI веке.

### **В режиме реального времени**

Lhoist — одна из многих европейских компаний, применяющих Certiq — новую телематическую систему «Атлас Копко», позволяющую владельцам оборудования, таким как Бенжамен Дюбар, из любой

точки мира, в полном объеме и в режиме 24/7 получать исчерпывающие данные об эксплуатации своего оборудования.

Certiq собирает, сравнивает и через специальный web-портал передает пользователю важную информацию об оборудовании, представляя ее в виде удобных таблиц, графиков и диаграмм для каждой машины.

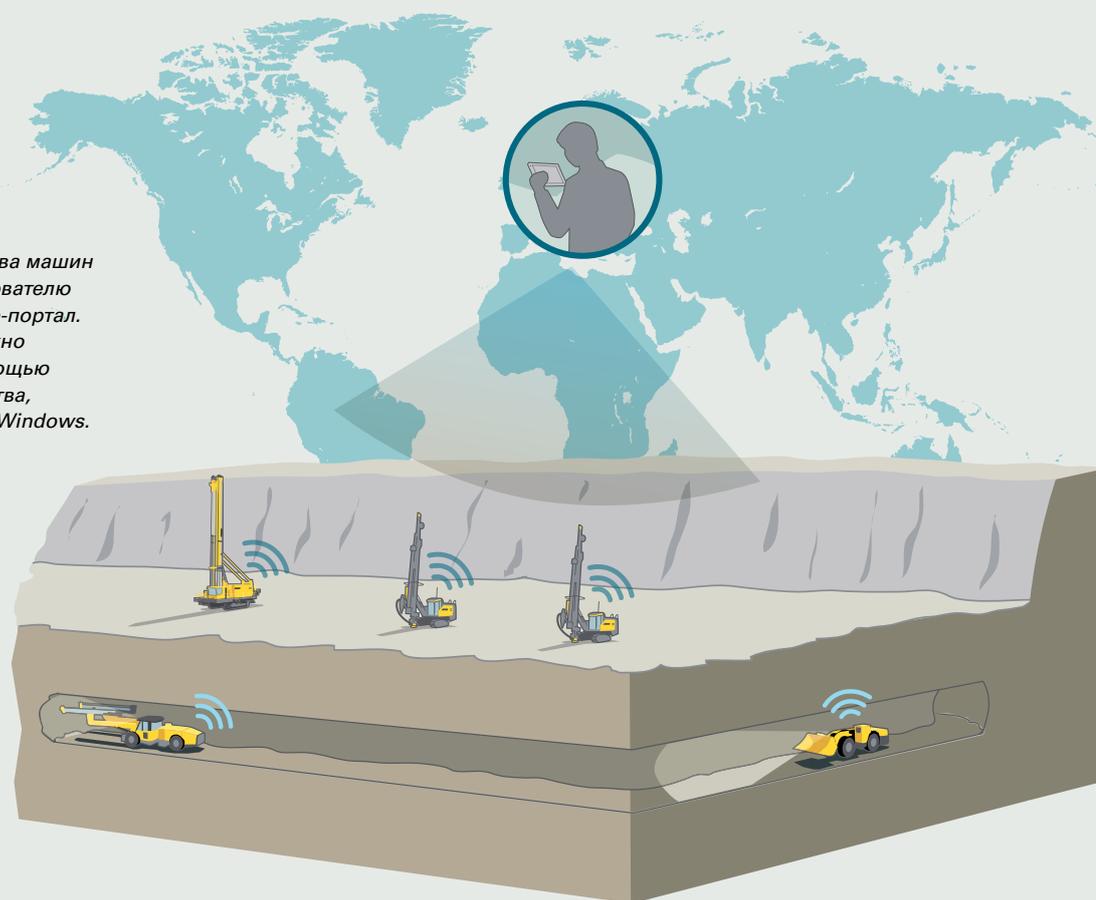
В дальнейшем компания «Атлас Копко» будет распространять сферу применения системы Certiq на большинство своего горно-шахтного и строительного оборудования как для открытых, так и подземных работ.

Преимущества такого подхода очевидны. К примеру, техническое обслуживание, организованное в режиме реального времени, может стать по-настоящему своевременным, что позволит



# КЛИКОМ

*Данные собираются с большого количества машин и передаются пользователю напрямую через web-портал. К portalу также можно подключиться с помощью мобильного устройства, например планшета Windows.*





*Уверенность: система Certiq, установленная на этом станке SmartROC C50 в карьере Шо-де-Прованс, обеспечивает непрерывный сбор данных и позволяет владельцу (компания Lhoist) более эффективно планировать техническое обслуживание. Слева направо: оператор Габриэль Гонсалес, производственный директор Бенжамен Дюбар и представитель «Атлас Копко» Матье Паскуаццо.*

» не только сократить время простоев, но и проводить обслуживание в наиболее удобное время. Диагностика может выполняться дистанционно, по предупреждающим сигналам и хранящимся

в системе данных за предыдущий период. Это также помогает компаниям (к примеру, таким как Lhoist) выявлять участки, требующие особого внимания и, возможно, дополнительного обучения оператора.

#### Две версии системы

В настоящее время имеется две версии системы: базовая и профессиональная. Первая предоставляет информацию о местоположении буровых установок, о времени бурения, износе двигателя и количестве предупреждающих сигналов. Профессиональная версия обладает расширенной функциональностью: она может предоставлять обработанные данные, передавать сами предупреждающие сообщения, составлять отчеты в формате MS Excel и отправлять их по электронной почте.

Кроме того, в профессиональной версии предусмотрена настраиваемая панель отображения данных, таких, например, как общее количество буровых метров, метраж за час и сутки, расход топлива и карта местоположений установки и площадок. Система показывает фактическое положение оборудования на открытых и подземных предприятиях.

#### LHOIST — КОМПАНИЯ МИРОВОГО МАСШТАБА

Lhoist — семейная компания, основанная в 1889 г. в Бельгии. В настоящее время она присутствует в 26 странах Европы и Америки и планирует начать работу в Юго-Восточной Азии. Lhoist управляет более чем 100 предприятиями по всему миру.

Примером типичного предприятия может послужить карьер Шо-де-Прованс, обеспечивающий годовой объем добычи примерно 800 000 тонн известняка в различных формах. Залогом такой производительности служит высокий уровень механизации и автоматизации на всех этапах производственного процесса, от бурения до обжига.

Основная часть продукции предназначена для бумажной промышленности, а остальное отправляется на сталеплавильные заводы в Провансе и на несколько местных предприятий. Один из главных приоритетов компании Lhoist — защита окружающей среды, что хорошо заметно по выбору оборудования.

#### Первое внедрение

Система Certiq была впервые внедрена компанией Lhoist в 2015 г. на буровой установке для открытых работ SmartROC C50. Начальник карьера Жоэль Мартинес, отвечавший за испытание системы, выбрал профессиональную версию системы.

Помимо Шо-де-Прованса, эта же установка эксплуатировалась и на двух других предприятиях Lhoist во Франции, а совокупная годовая наработка составляет примерно 1000 часов.

На всех карьерах действовали сервисные соглашения «Атлас Копко» на буровой инструмент и обслуживание станка. Кроме того, через каждые 250 часов работы станок обслуживался специалистом «Атлас Копко».

Данные, которые собирает, обрабатывает и предоставляет система Certiq, оказывают неоценимую помощь во всем, что касается повышения эффективности, обеспечения своевременного сервисного обслуживания и замены запасных частей.

Бенжамен Дюбар вспоминает: «Я полностью осознавал свою ответственность за выбор станка для предприятий в Провансе. В ситуации, когда одна машина обслуживала три объекта, я просто не мог допустить, чтобы простои стали проблемой».



Ситуация требовала решительных мер по смене оборудования, подхода в выборе технологий и поставщика. Компания опробовала несколько буровых станков разных производителей и лишь после этого остановила свой выбор на станке SmartROC C50 с системами COPROD и Certiq.

«Система Certiq предоставляет возможность получать техническую поддержку в любое время и вне зависимости от расстояния до объекта, что чрезвычайно удобно, — отметил Дюбар. — Мне кажется, что эта разработка может оказаться весьма значительным нововведением. Мы используем Certiq всего пару месяцев, но уже видим множество преимуществ. Для нас очень

важно отслеживать состояние наших машин из любого места и в любое время. Но еще важнее возможность обеспечивать своевременное обслуживание, благодаря которому можно значительно сокращать эксплуатационные затраты».

Помимо системы Certiq, буровая установка SmartROC C50 привлекла внимание Дюбара еще и низким потреблением топлива — всего лишь 20 л/ч (вместо обычных 40–50 л/ч). Он также отметил повышение эффективности бурения на 50 % в благоприятных породах, и на 30 % — в целом.

Матье Паскуаццо, менеджер по продукции «Атлас Копко» во Франции, отметил: «Мы убеждены, что сейчас, в эпоху

«больших данных», система Certiq может служить бесценным инструментом для управления парком оборудования. Более того, владельцы оборудования, такие, например, как Lhoist, имеют огромное преимущество, поскольку получают от единого поставщика не только данную технологию, но еще и первоклассный буровой станок, расходные материалы и сервис».

#### Возможности COPROD

Система перфораторного бурения COPROD, установленная на буровой машине SmartROC C50, обеспечивает такое же качество скважин, как и системы с погружным пневмоударником (ППУ), но при этом характеризуются большей скоростью проходки и меньшим расходом топлива. Этот станок оснащен перфоратором COP 3060 с коронкой Secoroc диаметром 115 мм. Восемь труб COPROD длиной 3,6 м и диаметром 102 мм размещены в карусели, и еще одна труба находится на станке; такая конфигурация часто называется «8+1».

Работающий на карьере Шо-де-Прованс станок бурит скважины под углом 7 градусов от вертикали на 15-метровых уступах.

“ Мы используем Certiq всего пару месяцев, но уже видим множество преимуществ.



Бенжамен Дюбар — производственный директор, Lhoist Southern Europe



#### УМНЫЙ СТАНОК

Станок SmartROC C50 с системой COPROD и встроенным оснащением для установки системы Certiq представляет собой высокоточный буровой комплекс и с успехом используется на карьере Шо-де-Прованс компании Lhoist.

Буровой став COPROD из ударных штанг, размещенных внутри буровых труб, сочетает прямолинейность пневмоударного метода с высокой скоростью перфораторного бурения. Поскольку штанги передают вращающее усилие только во время передачи вращения буровыми трубами и промывки, нагрузка на резьбу минимальна. В свою очередь, это исключает характерное влияние ударного воздействия на резьбовых соединениях.

Станок на карьере Шо-де-Прованс ежедневно работает с 06:00 до 13:30 (с 30-минутным перерывом на обед). Он оснащен бортовым компрессором производительностью 223 л/с (рабочее давление 12 бар), позволяющим бурить скважины диаметром 90–140 мм до глубины 32 м. Станок с гидравлическим перфоратором COP 3060 может работать с трубами COPROD CR76, CR89 и CR102.

Он также оборудован эргономичной шумоизолированной кабиной с кондиционером, системой пылеподавления и единой сервисной точкой для ежедневного обслуживания.



*Простой переход: оператор Габриэль Гонсалес управляет станком SmartROC C50.*

Это предусматривает проходку скважин глубиной 17 м с подбуриванием на 50 см. Типовая схема расположения скважин — 4,0 x 4,5 м. Взрывание осуществляется 1–2 раза в неделю по 15–20 скважинам. Бурение одной скважины занимает всего 18 минут, что намного быстрее ранее используемого пневмоударного станка, которому требовалось 25 минут.

#### Переход

Оператор Габриэль Гонсалес оказал наибольшее влияние на выбор компании в пользу SmartROC C50. Хотя в последние годы он обычно работал на пневмоударных станках, переход на систему COPROD оказался, по его словам, достаточно легким.

«Это мой третий станок, и он лучше всего отвечает нашим требованиям, — говорит Габриэль. — Автоматический режим очень эффективен. Если я был достаточно осторожен с забуриванием и хорошо пробурил первую скважину, то остальные можно пройти в автоматическом режиме — так будет быстрее, чем вручную».

Он использует пять из девяти труб станка, что обеспечивает бурение на глубину 18 м. «Раньше мы бурили с ППУ на 5-метровых трубах, и для проходки скважины требовалось всего четыре трубы, — продолжает он. — Однако новый станок с лихвой компенсирует это благодаря большей скорости проходки и быстродействующей системе наращивания труб. Раньше я заменял коронку ППУ через 4 км проходки, а нынешняя коронка может пройти 13 км и остаться пригодной к работе».

*\*Примечание: «телематика» — общепринятый термин, описывающий применение компьютеров, телекоммуникаций, информационных систем и сети Интернет для беспроводной передачи данных в центральный узел в режиме реального времени.*

# ДВИЖЕНИЕ

## В ЖЕЛЕЗОРУДНОМ ПОЯСЕ

*Продукция рудника Миннтак: магнетитовые окатыши перевозятся по Великим озерам на металлургические заводы Среднего запада США.*



Вопрос: почему горнодобывающая компания добавляет дизельную машину к своему парку электрических буровых станков? Ответ: из-за лучшего коэффициента использования.

**Ж**елезорудный пояс Месаби в США представляет собой узкий пласт таконита, простирающийся с запада на восток через северную часть Миннесоты. Рудник Миннтак, расположенный возле г. Маунтин-Айрон (Миннесота), принадлежит корпорации United States Steel. Он разрабатывается уже более 60 лет и будет эксплуатироваться еще 25 лет.

На руднике работают 10 электрических буровых станков, а недавно к ним добавился дизельный станок Atlas Copco Pit Viper 351 для шарошечного бурения взрывных скважин. Как показала практика, эта высококомбинированная машина вполне оправдала возложенные на нее ожидания.

Сравнение дизельных и электрических станков не сводится только к анализу стоимости топлива и электричества. В оценке эффективности также необходимо учитывать мобильность, эксплуатационную гибкость и простоту.

По словам Мэтта Луомы, регионального менеджера по горным работам и разработке рудника Миннтак, станки обоих типов одинаково хороши. На руднике бурятся 20-метровые взрывные скважины диаметром 406 мм, что в настоящее время считается самым большим диаметром бурения на всех открытых предприятиях в мире.

Применение столь большого диаметра обусловлено необходимостью размещать крупные заряды для отработки породы, имеющей прочность на сжатие от 138 МПа (пустая порода) до 700 МПа (самая твердая магнетитовая руда).

Типичное среднее число скважин для одного взрыва составляет 150, но иногда их может быть и больше 300. Скорость проходки находится в диапазоне от 6 м/ч в руде до 30 м/ч в пустой породе.





*Важный инструмент: мощный развинчивающий ключ на Pit Viper 351 легко раскручивает буровые трубы большого диаметра.*

» Координатор буровзрывных работ на Миннтаке Джо Фролингсдорф объяснил, что PV-351 приобретался с целью повысить эффективность бурения в строго определенных ситуациях, и он не предназначен для типовых схем бурения, обычно выполняемых электрическим станком. «Одно из очевидных преимуществ дизельного станка — возможность работать на пересеченной местности, когда мы отодвигаем борт карьера», — отметил он.

#### **Трудности с передвижением электрических станков**

Рудное тело под моренными глинами на 14-километровом западном участке Миннтака падает к югу с градиентом 7%. Объем вскрыши и пустой породы в этих глинах составляет 1,2 тонны на тонну руды. Пустая порода сложена преимущественно сланцеватыми и кремнистыми компонентами с содержанием магнетита менее 14%.

Фролингсдорф указал, что перемещение кабеля на соседний участок бурения может занять несколько часов, а если это требует демонтажа бурового инструмента и опускания мачты, — то и целый день. Кроме того, если для перемещения требуются передвижные подстанции или масштабные работы по прокладке кабелей, то на это может уйти и несколько дней. Что касается дизельного станка PV-351, то он просто переезжает на новое место и может сразу начинать бурение.

Луома добавил, что включение дизельного станка PV-351 в парк оборудования позволило на 70% сократить сопряженные с перемещением станков трудозатраты и простой. «Главным образом все это связано с необходимостью отводить электрические станки за пределы периметра взрывания в день взрыва, — объяснил он. — Трудовые ресурсы рудника ограничены, а перемещение электрооборудования очень трудозатратно. В результате элек-

трическую машину пришлось бы удалять с участка за несколько часов до взрыва, тогда как PV-351 может уехать намного позже, что повышает коэффициент его использования».

PV-351 оснащен облегченным вращателем, масса которого всего 7257 кг (на электрических станках — 15876 кг), и обладает несопоставимо большей ходовой устойчивостью, что особенно заметно при переезде с поднятой мачтой, когда вращатель находится намного выше тяжелого бурового става. Если для перемещения PV-351 по блоку или с одного блока на другой требуется опустить мачту, то благодаря ее конструкции можно избежать простоев, связанных со снятием бурового инструмента со станка.

Содержание магнетита в окатышках с рудника Миннтак составляет 65%. Взорванная руда (14–40% магнетитовой руды и 3–10% измельченного кремнезема) грузится экскаваторами и перевозится как смешанный продукт на первичную дробилку. Эта смесь всегда попадает в требуемый диапазон качества.

Содержание магнетита в некоторых частях рудника может достигать 45%. Чтобы сохранить качество окатышей в установленных пределах, более богатая железная руда разубоживается более бедной рудой, которая может извлекаться на другой стороне рудника. Однако это не является проблемой для

“ На действительно сложном, неровном блоке я бы опустил мачту, но это заняло бы всего 3–4 минуты.



**Джо Шекингер** оператор бурового станка, рудник Миннтак



«Затраты ниже, коэффициент использования выше». Слева направо: начальник смены Том Фролингсдорф, координатор буровзрывных работ Джо Фролингсдорф, региональный менеджер по горным работам и разработке рудника Мэтт Луома.



*Идеальное дополнение: дизельный станок Atlas Copco Pit Viper 351 обеспечивает руднику Миннтак повышенный, по сравнению с электрическими станками, уровень мобильности. По мере необходимости станок можно легко и быстро перемещать в любое место карьера.*

станка PV-351, способного переехать в любое место карьера.

#### Отслеживание простоев

Любой простой станка, в том числе не связанный с процессом бурения, негативно сказывается на коэффициенте использования. По словам Луомы, коэффициент использования PV-351 равен 81%, тогда как общий коэффициент объединенного парка электрических и дизельного станков равен 73%. «Мы собираем данные по всему оборудованию и отслеживаем все аспекты», — говорит он, имея в виду 13 гидравлических и электрических экскаваторов, 50 самосвалов грузоподъемностью 218 тонн, 9 электрических буровых станков (плюс один резервный) и PV-351.

Данные показывают, что эксплуатационная готовность PV-351, измеренная за 10 месяцев с момента его доставки, примерно на 10% выше, чем в среднем по всему парку. Одна из причин — эффективный сервис. Типичное профилактическое обслуживание электрических станков требует их включения, однако взрывные работы далеко не всегда позволяют оставить электрический кабель на участке их проведения, так как существует опасность повреждения кабеля. Поскольку станку PV-351 не нужно электропитание, график его обслуживания легко согласовывается с графиком взрывных работ, что позволяет совместить сервисный простой с периодом проведения таких работ. «Это еще один пример мобильности станка, — продолжает Луома. — По сути, вы можете обслуживать PV-351 где угодно, и вам не нужно привлекать бригаду для перекладки кабелей».

#### Большая проходка на долото в твердых породах

Половина долот, используемых на Миннтаке, получена от местного производителя, все остальные же поставлены компанией «Атлас Копко». Средняя проходка для последних составляет примерно 1000 м. На руднике в основном используются трубы Atlas Copco Teamalloy диаметром 340 мм и длиной 10,7 м.

Во время визита журналиста издания «Горное дело & строительство» оператором станка был Джо Шекингер. Несмотря на работу экскаватора, разбиравшего в дальнем углу только что взорванный вскрышной блок, Джо провел PV-351 точно через первый маркер, поднял мачту и приготовился к бурению с помощью беспроводного пульта дистанционного управления.

«На действительно сложном, неровном блоке я бы опустил мачту, — говорит Шекингер. — Ее опускание или подъем занимают всего 3–4 минуты. И еще есть отличный развинчивающий ключ».

Отгоризонтировав станок, он приготовился к бурению первой из ста 406-мм скважин с сеткой бурения 12 на 12 метров. На дисплее сначала показалась текущая схема бурения блока, а затем параметры автоматического бурения. «Я могу переключиться на ручной режим или изменить настройки, — отметил он. — Может, в этой части блока мне нужно забуриться всего на 1 м, а потом — уже на 3 м. Я могу изменять этот параметр в зависимости от условий». Станок PV-351 на руднике Миннтак оборудован дизельным двигателем с уровнем выбросов Tier 4 Interim и воздушным компрессором производительностью



*Стоимость передвижения: перемещение электрокабеля на новый блок может занять часы, а перемещение станка — не менее дня.*

107,6 м<sup>3</sup>/мин с рабочим давлением 7,6 бар. Объем и давление воздуха регулируются, хотя Шекингер часто устанавливает их на максимум. Усилие подачи при бурении этих скважин составляет 525кН (53,6 т), а скорость вращения — 75 об/мин. Однозаходное бурение скважины занимает около 45 минут.

По словам начальника смены Тома Фролингсдорфа, он не только сам высоко оценил сокращение времени между взрывами, которое обеспечивает PV-351, но и получил положительные отзывы от разных других людей, связанных с этим станком. «О PV-351 мне говорили только хорошее, — сказал он, и добавил с улыбкой: — Единственная жалоба, что я услышал — плохо, что их не два».



# Решение проблем в **МЕТРО ДОХИ**

Технология открытого бурения для решения подземной дилеммы

Компактность и мощь: станок Atlas Copco FlexiROC T20 R бурит водоотводные скважины в ограниченном пространстве туннеля на Зеленой линии.



Инженеры, строящие новое супер-метро в столице Катара Дохе, используют технологию открытого бурения для решения распространенной подземной проблемы.

**П**ервая очередь строительства нового метро в Дохе реализуется по плану, и три из четырех тоннелей уже приобретают окончательную форму.

Проект Зеленой линии (она еще называется «Университетской») начал воплощаться одним из первых. Он предусматривает строительство сдвоенной тоннельной линии, входящей в Доху с юга и проходящей на запад через университетский район и далее до стадиона Аль-Райан.

Именно эта линия будет перевозить тысячи болельщиков на стадион и обратно во время Чемпионата мира по футболу 2022 г.

Внутренний диаметр Зеленой линии составляет 6,17 м (как и у всех остальных тоннелей системы), и она протянется под землей на 37 км (2 x 18,5 км). Ее проходка осуществляется на глубине около 20 м в мягких породах — известняках Симсима, сланцах Мидра и пласте Рус.

Проект реализуется без отставаний от графика, однако работы затрудняются постоянным притоком грунтовых вод. Это стало серьезной проблемой для инженеров, особенно на многочисленных сбойках аварийных переходов между тоннелями.

Эти переходы длиной 10–15 м,

выполненные с помощью миниэкскаваторов, не могут быть соединены с основными тоннелями без полного осушения окружающего массива. Для решения этой задачи требуется специальная технология бурения и опыт.

Несмотря на всю сложность, эта работа успешно выполняется проектным подрядчиком PSH JV — совместным предприятием с участием компаний Porr Bau GmbH (Австрия), Saudi Binladin Group (Саудовская Аравия) и Hamad Bin Khalid Contracting (НБК) (Катар).

Говорит производственный менеджер PSH JV Ференц Лавишка: «Наши основные ориентиры — это качество, надежность, безопасность и стабильность,

поэтому для устранения проблемы с водопритоком при проходке поперечных переходов нам требовалось самое лучшее решение из всех существующих».

#### Правильное оборудование

Рассмотрев различные решения, подрядчики пришли к выводу, что оптимальным выбором будет комплексное предложение компании «Атлас Копко», включающее в себя станки FlexiROC T20 R, систему бурения Symmetrix и круглосуточную сервисную поддержку.

«В процессе выбора мы тесно общались с «Атлас Копко», и они доказали, что могут предложить решение, вполне отвечающее всем нашим требованиям,

“ Это оборудование не только выполнило все поставленные задачи, но и проявило чрезвычайную надежность, что крайне важно в таких условиях.

Ференц Лавишка производственный менеджер, PSH JV





Специалисты «Атлас Копко» и одна из бригад операторов FlexiROC T20 R во время недавнего обучения в Дохе.

Универсальное решение: главные тоннели страдают от притока грунтовых вод на многочисленных сбойках аварийных поперечных переходов. Для преодоления данной проблемы бурятся водоотводные скважины с использованием оборудования «Атлас Копко».

» — продолжает Лавишка. — С тех пор мы не раз убеждались в правильности своего выбора».

Буровые станки FlexiROC T20 R, хотя и предназначены в основном для открытых работ, оказались вполне готовы и к такому подземному применению. Эти компактные машины оснащены специальным коротким податчиком, обеспечивающим беспрепятственную работу в ограниченном пространстве тоннелей.

Кроме того, они оснащены мощным перфоратором COP 1140 с высокомоментным вращателем и способны бурить под углом. Эти машины также могут работать с неизвлекаемыми обсадными трубами (при небольшой модификации лунета) и чрезвычайно просты в обслуживании.

#### Осушение пород

Станки FlexiROC T20 R начинают бурение водоотводных скважин сразу после прохода последней секции проходческого щита через сбойки с поперечными переходами. Скважины диаметром 76 мм бурятся, главным образом, в стенах тоннеля до глубины 12–14 м. За рабочий день

(две 10-часовые смены) проходится до 10 скважин.

В ходе выполнения ключевых работ по осушению станки отличились низким расходом топлива — всего 20–25 л/ч. Кроме того, весь буровой инструмент, включая штанги R32, хвостовики перфоратора и коронки, продемонстрировал долговечность и исключительную пригодность для данного направления работ. К примеру, ресурс коронок при непрерывном использовании составил 1–1,5 месяца.

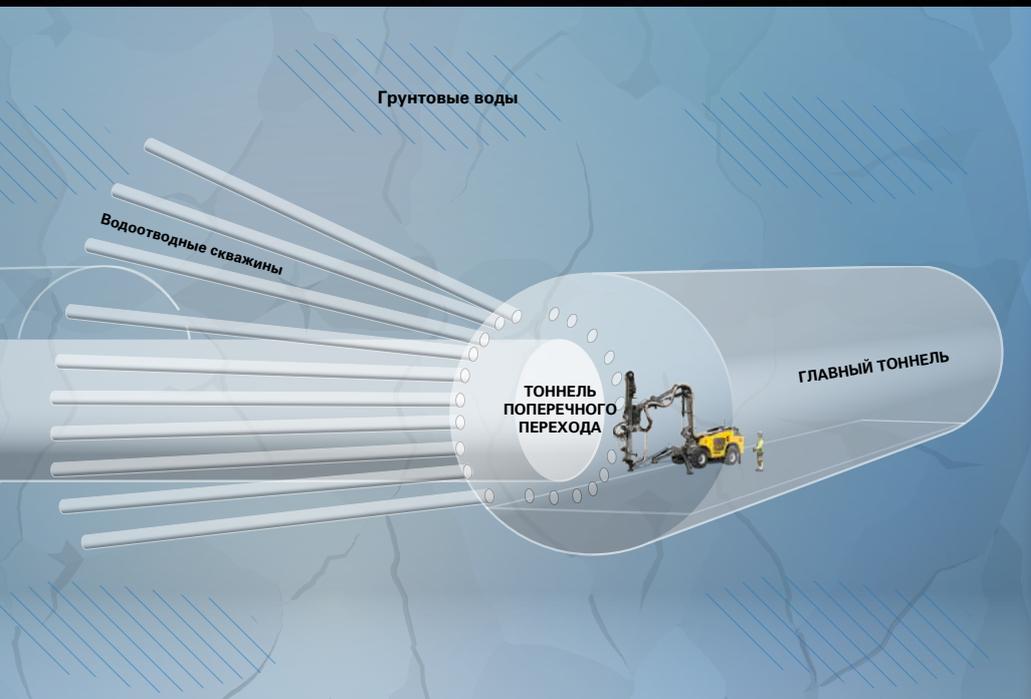
Лавишка отметил: «Все оборудование работает великолепно. Оно не только выполнило все поставленные задачи, но и проявило чрезвычайную надежность, что крайне важно в таких условиях. Мы весьма удовлетворены достигнутым прогрессом».

#### Отвечая на вызов

Компания «Атлас Копко» обеспечила для операторов станка необходимое обучение в области бурения, цементации и технического обслуживания, при этом были привлечены специалисты из Швеции, Италии и Великобритании. В большинстве

случаев занятия проводились на открытом воздухе, поскольку доступ посторонних в тоннели строго воспрещен.

Кроме того, работоспособность оборудования в круглосуточном режиме обеспечивалась местным дистрибьютором «Атлас Копко» — компанией Oriental Trading, офис которой находится всего в часе езды от стройплощадки.



## НОВОЕ МЕТРО В ДОХЕ

Законченная система метрополитена Дохи будет состоять из тоннелей общей протяженностью около 300 км, поперечных переходов длиной 18 км и почти 100 новых станций.

Строительство началось в 2013 г., а открываться метро будет поэтапно с 2019 г. до окончательной сдачи в 2026 г.

Всего запроектировано четыре линии: Зеленая, Красная, Золотая и Синяя. Первые три уже строятся, а Синяя линия все еще находится на этапе планирования.

Средняя глубина прокладки тоннелей составляет 20 м, а их диаметр после установки тубингов будет равен 6,17 м. Основная проходка выполняется тоннелепроходческими щитами.

После сдачи в эксплуатацию метро Дохи станет ультрасовременной высокотехнологичной системой с бесшумными поездами без машинистов и красиво оформленными станциями овального сечения. Она будет связана с системой железнодорожного сообщения страны через новый Центральный вокзал Мшейреб.

На данный момент пробурено более 350 водоотводных и 600 цементировочных скважин, а завершение всего запланированного объема бурения ожидается к августу 2016 г.



Менеджер по продажам «Атлас Копко» в странах Персидского залива Васанталу Шивакумар в заключение сказал: «Решение данной проблемы — водоприток при проходке поперечных переходов — в рамках столь престижного проекта стало возможным только при помощи полного комплексного решения, включающего в себя не только правильное оборудование, но и нужное обучение и сервисную поддержку».

Строительство Зеленой линии планируется завершить к 2019 г. 

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в состав другого оборудования «Атлас Копко», используемого в проекте строительства метрополитена Дохи, входят передвижные компрессоры, генераторы, а также пневматические и гидравлические молоты.

## Метро Дохи



Зеленая линия: проходит с юга через новый вокзал Мшейреб в центре Дохи и далее до стадиона Аль-Райян на северо-западе. Ее также называют «Университетской линией», так как она проходит через университетский комплекс Эдьюкейшн-Сити. Эта линия станет главным маршрутом передвижения для многотысячной толпы болельщиков, которые приедут на Чемпионат мира по футболу 2022 г.

- ▶ Красная линия («Прибрежная»): пересекает Доху с юга на север, соединяя города Аль-Хор на севере и Месайид на юге. Остановки: Лусайль, Уэст-Бэй, Мшейреб и новый международный аэропорт Дохи (NDIA).
- ▶ Золотая линия: Аль-Райян – Юг, Промышленная зона – Север, Аэропорт-Сити – Север.
- ▶ Синяя линия: идет полукругом с севера на юг от Уэст-Бэй – Центр до Аэропорт-Сити – Север.









*В безопасной кабине Voltec MC: мониторы позволяют оператору наблюдать процесс установки анкеров в породе.*

При тесном взаимодействии с горным подрядчиком Salfacorp, фирмой Geobrugg, поставщиком армирующей сетки и компанией «Атлас Копко» в рамках проекта NML началась реализация плана оценки полностью механизированного метода анкерного крепления с использованием новейших анкероустановщиков Atlas Corso Voltec.

Кристиан Сифуэнтес, менеджер по продукции «Атлас Копко Чилена» говорит: «Одновременная установка цементируемого анкера и сетки во время единой механизированной операции сокращает риск для персонала, сопровождающий эту важную и сложную работу. Наша задача заключалась в подтверждении соответствия машин Voltec требованиям по новому горизонту, и не только в отношении безопасности инженеров по укреплению пород, но и в том, что касается производительности».

В распоряжении компании Salfacorp, отвечающей за проходку вентиляционных выработок, имеются механизированные анкероустановщики Voltec MC и Voltec EC, и для проверки пригодности этой

технологии было проведено трехмесячное испытание с использованием Voltec MC.

Помимо одной стрелы для бурения и установки анкеров, эта машина оснащена дополнительной стрелой для установки армирующей сетки на кровле и стенах тоннелей и выработок, что делает весь процесс по-настоящему механизированным.

Компания «Атлас Копко» обеспечила техническое сопровождение и обучение операторов Voltec, и последующие испытания быстро продемонстрировали значительный прогресс. К примеру, поначалу бригада по установке крепи устанавливала анкеры со скоростью всего 1,5 анкера

в час, а к концу испытаний этот показатель вырос до 4. Более того, все работы были выполнены без происшествий и несчастных случаев. Группа проекта NML получила необходимые доказательства, и компания объявила о том, что на участках с повышенным риском полностью механизированная система установки крепи будет использоваться в течение всего периода строительства нового горизонта и далее.

Хуан Пабло Руис-Тэгл, администратор по контрактным вопросам Salfacorp, прокомментировал: «Важной частью этого проекта стала смена парадигмы

“ Мы понимали, что нужно сделать все возможное, и что без лучшего оборудования здесь не обойтись.”

Мануэль Гонсалес Варас производственный менеджер, Zublin



# БЕЗОПАСНОСТЬ НА УСТУПАХ

На руднике Радомиро Томич появилась система дистанционного управления



На всех чилийских рудниках компании Codelco продолжается внедрение новых инициатив, главная цель которых — повысить безопасность работников и улучшить контроль рисков, сопряженных с разработкой залежей. Один из примеров — рудник Радомиро Томич, где недавно появились технологии дистанционного управления, способные вывести производство на новый уровень.

*Дистанционное управление — впервые на руднике Радомиро Томич.*

**З**ащита горняков на опасных производственных объектах становится глобальной тенденцией, и открытый рудник Радомиро Томич (принадлежит компании Codelco) находится на ее передовых рубежах.

Одним из результатов непрекращающихся усилий, направленных на повышение безопасности этого медного рудника, стали недавние инвестиции в дистанционно управляемое оборудование для бурения в карьере.

Рудник приобрел пять станков Atlas Copco SmartROC D65 с опцией дистанционного управления BenchREMOTE — первое оборудование такого рода в Латинской Америке.

Это решение можно назвать поворотной вехой в истории рудника Радомиро Томич (как его называют — РТ) и компании Codelco, оно в очередной раз подтвердило принятую группой стратегию внедрения новых технологий для повышения безопасности и эффективности производственных процессов.

Рудник Радомиро Томич расположен в пустыне Атакама на высоте 3000 м над уровнем моря и находится примерно в 250 км северо-восточной Антофагасты и в 40 км севернее Каламы. На нем производится катодная медь в объеме около 330 000 т/г.

Получив новые станки с технологией BenchREMOTE, рудник начал их оценочные





автоматического режима новые буровые станки смогут эксплуатироваться даже между сменами и во время обеденных перерывов, что еще больше повысит производительность работ.

Рудник также намерен увеличить эксплуатационную готовность оборудования по сравнению с предыдущим парком станков, включавшим Atlas Copco ROC L8.

Данило Диас, старший инженер рудника Радомиро Томич говорит: «Мы ожидаем, что теперь заметно сократится, по сравнению с ROC L8, количество происшествий, а также увеличится срок службы, производительность оборудования, компонентов и запчастей. Кроме того, мы делаем ставку на увеличение эксплуатационной готовности, сокращение годовой стоимости обслуживания и оказание услуг по технической поддержке и обучению операторов и техников».



**Данило Диас, старший инженер, управление рудником, Радомиро Томич.**

На руднике уверены, что операторы полностью овладеют новой технологией и быстро свяжутся с работой на дистанционных рабочих местах BenchREMOTE, удаленных от участков бурения. Станки будут эксплуатироваться в разных частях рудника, и каждый станок будет управляться парой

## “ Мы можем дистанционно управлять тремя станками одновременно, что означает повышение производительности.

Рауль Галан управляющий рудником, RT.



операторов. По словам Диаса, он хочет привлечь как можно больше операторов, чтобы собрать максимум информации об эксплуатационных и технических нюансах.

### Обучение бригад

Техническую поддержку и обучение на площадке обеспечивают специалисты «Атлас Копко» — Борис Кансино и Борис Альборнос.

В начале 2014 г. несколько операторов RT приняли участие в 2-недельном обучении на шведском заводе «Атлас Копко». В сентябре 2015 г., на этапе ввода системы BenchREMOTE в эксплуатацию, был проведен 3-недельный курс обучения, а в марте нынешнего года — еще несколько учебных сессий для пар операторов.

Одним из первых к эксплуатации нового оборудования был допущен оператор Луис Вимейстер Сильва. «На привыкание требуется совсем немного времени, и в целом все идет очень хорошо. Одна из самых странных вещей — отсутствие шума, так привычного по кабине станка!

— Органы управления — почти те же,

но дополнены регуляторами для увеличения изображения с видеокamеры. Так что разница практически незаметна. Я считаю, что BenchREMOTE — очень удобное и, что гораздо важнее для нас, операторов, совершенно безопасное рабочее место».

Видадь Мартин, руководитель направления «Атлас Копко» в Чили, отметил: «Предоставленное нами для RT техническое решение защищает операторов от рисков в опасных зонах и повышает производительность. Эта концепция ориентирована на то, чтобы помочь современным предприятиям решать новые отраслевые задачи. И очень важно, что RT стал частью этой тенденции».

Менеджер по продукции «Атлас Копко», Франсиско Кампос в заключение сказал: «Система BenchREMOTE произведет революцию в открытых горных работах, поскольку она позволяет решить современные проблемы в отрасли, и помогает расширить возможности добычи. Доказательством этому служит успешное внедрение данной технологии на рудниках компаний MEL и Minera Candelaria, где достигнуты такие же положительные результаты, как и на Радомиро Томиче».



**Привыкая к новой жизни: инструкторы «Атлас Копко» проводят обучение на специально разработанном передвижном рабочем месте BenchREMOTE.**







**В центре внимания — эксплуатационная готовность: программа замены перфораторов резко изменила ход работ.**

Когда на чилийском медном руднике Эль-Саусе начали выяснять причины снижения производительности, оказалось, что главным фактором стала низкая эксплуатационная готовность бурового оборудования. Дальнейшие события можно назвать настоящей революцией в отрасли.

**Ч**илийский рудник Эль-Саусе, принадлежащий Las Cenizas Mining Group, считается первым горнодобывающим предприятием, где с целью повышения прибыльности целиком обновили состав перфораторов.

Эль-Саусе расположен примерно в 170 км севернее столицы страны Сантьяго. В последнее время его производительность неуклонно снижалась, и в середине 2014 г. началось расследование причин происходящего.

Через несколько месяцев было объявлено, что источник проблемы — чрезмерный простой бурового оборудования, связанный с неэффективным сервисом и техническим обслуживанием перфораторов.

В результате был принят план по оптимизации эксплуатационной готовности перфораторов при поддержке специалистов «Атлас Копко». Это сотрудничество привело к полному обновлению всех перфораторов и шлангов.

#### **Программа замены**

Компания «Атлас Копко» выкупила все 27 имевшихся перфораторов и заменила их на 12 новых устройств, включая четыре

SOP 1435 и восемь SOP 1838HD+.

Кроме того, «Атлас Копко» оказала техническую помощь по установке новых перфораторов в подземных мастерских и оптимизации их работы на различных участках бурения.

Группа также обнаружила, что эффективность перфораторов сильно зависела от надежности и эксплуатационной готовности гидравлических шлангов — те заменялись слишком часто и, тем самым, еще больше увеличивали стоимость обслуживания. По этой причине шланги тоже были обновлены.

Как и ожидалось, данные инициативы резко улучшили ситуацию. До 2014 г. коэффициент эксплуатационной готовности составлял 60 %, а сегодня этот показатель

вырос до 90 %.

По словам начальника отдела ТО на Эль-Саусе Рауля Фары Энгбера, значительное улучшение производительности тоже не заставило себя ждать.

«Раньше бурение шпура 48 мм требовало 4 минут работы бригады опытных бурильщиков, — говорит он. — А теперь, с новыми перфораторами, на это требуется всего 2,5 минуты. Сейчас мы обуриваем забой примерно за 2,5 часа. Это фантастика!»

Кроме того, благодаря замене перфораторов обнаружился неожиданный приятный сюрприз. Несмотря на то, что изначально перфораторы SOP 1838HD+ предназначались только для проходческого бурения, во время испытаний они проявили большую универсальность. Как оказалось, при установке на станки Simba эти перфораторы могут с такой же эффективностью и без поломок применяться для бурения глубоких веерных скважин.

Также было обнаружено, что новый перфоратор SOP 1435 обладает достаточной

**“** Теперь мы обуреваем забой всего за 2,5 часа. Это фантастика! **”**



**Рауль Фара Энгбер** инженер-механик и начальник отдела ТО, Эль-Саусе







*Больше — значит лучше: эти 60-тонные шахтные самосвалы Minetruck MT6020 позволили увеличить объем и производительность откатки на руднике Алжустрел.*

Медноцинковый рудник Алжустрел в Португалии вернулся в бизнес и уже стоит на пути к превращению в производителя мирового класса. Ключом к новым успехам рудника стала стратегия постепенного увеличения производительности и улучшения эффективности откаточной техники.

# ОТКАТ В БУДУЩЕЕ

Удвоив объем добычи в период 2012–2015 гг. (с 1,2 до 2,4 млн т), медноцинковый рудник Алжустрел быстро шагает в светлое будущее.

Когда-то он был закрыт из-за глобального экономического кризиса, но нынешний владелец Алмина Алжустрел (Almina Aljustrel) и новая стратегия управления дали ему второй шанс.

Одна из причин недавнего увеличения показателей добычи

— масштабные усилия, направленные на повышение эффективности откатки. Другая — решение перейти с 40-тонных на 60-тонные самосвалы. Переход начался в 2015 г. с четырех машин Atlas Copco Minetruck MT6020.

Эти самосвалы, перевозящие руду из очистных выработок на подземные дробилки, помогли не только увеличить объем откатки, но и разгрузить движение на уклонах.

Исходя из полученного опыта, было решено приобрести еще три Minetruck

MT6020, чтобы полностью укомплектовать парк самосвалов для будущего развития Алжустрела.

## **Повышенная эффективность**

Иоаким Баррейрош, производственный менеджер EPDM, дочерней компании владельца, отвечающей за оборудование и техническое обслуживание, разъяснил, насколько стратегия откатки важна для планирования производства.

«Наша цель — сократить общую



численность парка, увеличив объем перевозок отдельными самосвалами, и одновременно нарастить добычу, увеличив количество рейсов за смену», — сказал он.

— Minetruck MT6020 отлично подходят для этой задачи. Они крупнее и быстрее, что позволит нам постепенно избавиться от 40-тонников.

Рудник разрабатывает два основных рудных тела: Моинью и Фейтаиш. Они соединены 4-километровым конвейерным тоннелем. Оба участка

обрабатываются методом уступной выемки с закладкой, при этом используются буровые станки Atlas Copco Boomer и Simba.

Станки Boomer применяются для устройства подъездных выработок сечением 5 x 5 м от главного уклона, а Simba — для добычного бурения глубоких скважин.

#### **Внушительный парк**

В настоящее время парк самосвалов состоит из девяти 40-тонных машин

(включая два Minetruck MT42) и семи 60-тонников Minetruck MT6020.

Добыча на участке Фейтаиш сконцентрирована на горизонте 530 м, а на участке Моинью — на горизонтах 420 и 440 м.

На Фейтаиш самосвалы вывозят руду по длинному спиральному уклону длиной 5700 м до первичной дробилки на горизонте 190 м, где она сгружается на конвейер. Сечение уклона — 6 x 5 м, уклон — 12%. Руда на Моинью удаляется из очистных



“ Minetruck MT6020 отлично подходят для наших нужд. Они крупнее и быстрее, что позволит нам избавиться от 40-тонников.



Иоаким Баррейрош, производственный менеджер EPDM на руднике Алжустрел.

выработок при помощи парка ПДМ (в том числе погрузчиков Atlas Copco Scooptram ST14) и загружается в самосвалы для доставки на первичную дробилку. Протяженность полного рейса превышает 4 км. Затем руда поднимается скиповым подъемником на горизонт 100 м, попадает на конвейер с рудой Фейтаиша и вместе с ней доставляется на поверхность и далее на обогатительную фабрику.

Появление MT6020 стало логичным шагом, поскольку, несмотря на увеличенную на 50 % грузоподъемность, он подходит для передвижения по стандартным выработкам сечения 5 x 5 м и отличается меньшим временем оборотного рейса.

К примеру, уклоны 12 % между забоем и дробилкой этот самосвал преодолевает (с полной загрузкой) на 4-ой передаче, что сокращает время рейса до 40 минут при расходе топлива всего 37 л/ч.

### Осуществляя переход

С другой стороны, внедрение MT6020 в каждодневную эксплуатацию — не такой простой процесс, поскольку необходимо учитывать такие факторы, как скопление транспорта, скорость загрузки, протяженность оборотного рейса и время ожидания.

Феликс объясняет: «Когда вы вводите в эксплуатацию машину, подобную MT6020, которая не только быстрее, но и на 50 % грузоподъемней, нельзя точно предсказать влияние на окружающую обстановку. Хотя вы и знаете, что машина хороша, но если не спланировать операции, то из-за отличия в скоростях работы разных моделей могут случаться задержки.

— Мы хотим через какое-то время точно определить результаты эксплуатации всех MT6020, чтобы можно было установить темп вывода старых машин из производства. Именно поэтому мы тщательно отслеживаем показатели новых машин, и именно это обуславливает важность программы обучения водителей».

### Новый сервисный центр

Планы развития Алжустрела предусматривают расширение поверхностного центра обслуживания оборудования — будет создан новый большой сервисно-ремонтный цех. Базовое обслуживание и текущий ремонт по-прежнему будут выполняться в двух подземных мастерских, одна из которых находится на участке Фейтаиш на горизонте 190 м, а вторая — на участке Моинью на горизонте 335 м.

Однако, несмотря на наличие у компании EPDM более 50 собственных техников по обслуживанию, она заключила полное сервисное соглашение с «Атлас Копко» на обслуживание погрузчиков Scooptram и самосвалов Minetruck. Эти машины обслуживаются через каждые 250 часов работы и проходят капитальный ремонт через 10000 часов. Техники «Атлас Копко» также занимают станками Boomer и Simba.

Эти соглашения и внедрение Minetruck MT6020 — важные компоненты стратегии возвращения Алжустрела к прибыльности и устойчивости. ○



Постепенное увеличение объема откатки: производственный менеджер EPDM Иоаким Баррейрош (справа) со специалистом по продукту «Атлас Копко Португалия» Руем Перрейрой.



Быстрое обучение как залог успеха: директор EPDM по техническому обслуживанию Нуно Феликс.



Часть парка оборудования: мастерская на руднике Алжустрел, сервис и техническое обслуживание бурового станка Atlas Copco Boomer 128, используемого в строительстве подъездных выработок от главного уклона.

## ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ

Рудник Алжустрел, расположенный в западной части Иберийского пиритового пояса чуть севернее Алгарве, переживает второе рождение.

Неустойчивые цены на медь и цинк за последние 20 лет привели к ухудшению ситуации на руднике, замедлив темпы разработки и добычи и сократив объемы обслуживания и ухода. В свою очередь, это привело к потере квалифицированного персонала и выраженному экономическому спаду в зависящем от рудника городе Алжустрел.

Лицензионный участок рудника площадью 18 км<sup>2</sup> был выкуплен нынешними владельцами и снова открыт в 2009 г.

По состоянию на 2013 г., объем подтвержденных запасов для Фейтаиша составил 12 млн тонн (содержание меди — 1,98%), а для Моинью — 6,5 млн тонн (содержание меди — 1,74%). В этом же году на Алжустреле было добыто 1,2 млн тонн руды.

В настоящее время на руднике работают около 700 человек, почти 300 из которых заняты на подземных работах.



### MINETRUCK MT6020

Atlas Copco Minetruck MT6020 — быстрый 60-тонный шахтный самосвал на шарнирной раме, оснащенный эргономичным отсеком оператора и предназначенный для высокопроизводительной эксплуатации на рудниках со сложными условиями. Он построен на базе успешной модели MT5010 и обладает такой же скоростью на уклоне, хотя несет дополнительные 10 тонн груза. Ширина самосвала — 3,44 м, высота — 2,48 м. Такие размеры хорошо подходят к габаритам выработок Алжустрела.

Машина оснащена 6-цилиндровым дизельным двигателем Cummins QSK19-C760 с уровнем выбросов Tier 1/Stage 1A, уникальной трансмиссией с 6 передними и 2 задними передачами и 844-л топливным баком, которого хватает на всю смену.





*Снижение затрат на топливо еще никогда не было настолько простым: оптимизированные двигатели и гидравлические системы умных буровых станков «Атлас Копко» позволяют снизить потребление топлива на величину до 30%, а регулируемые системы продувки скважины и сбора/связывания пыли с орошением могут увеличить этот показатель еще на 20 %.*

**1 ПРОДУВКА СКВАЖИНЫ** Эта функция имеет наибольшее влияние на потребление топлива и выполняется бортовым компрессором. Продувка обычно производится на максимальной скорости воздушного потока, но перфораторные станки SmartROC оснащены системой регулирования продувки в диапазоне 0–100 % мощности.

В результате оператор может точно настраивать подачу воздуха, используя именно столько мощности, сколько требуется для выноса шлама из скважины. Это означает, что двигатель работает в оптимальном режиме, с меньшим расходом топлива и сниженными выбросами CO<sub>2</sub>.

**2 СБОР ПЫЛИ** Еще одна топливосберегающая инновация — система пылесборника. Ее работа тоже регулируется оператором. Используя только нужную мощность всасывания (с учетом условий), можно снизить нагрузку на двигатель и сократить потребление топлива.

**3 ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ** Аналогично, оператор может точно в соответствии с плотностью пыли регулировать объем воды, подаваемой для связывания пыли, что также снижает нагрузку на двигатель и уменьшает расход топлива.

Выполняя все эти операции, оператор может отслеживать фактический расход топлива на экране SmartROC. Наши исследования показали, что относительно неопытный оператор способен легко снизить топливopотребление на величину до 30 %, но это не предел: экономия может достигать и 50 %. Эти дополнительные 20 % влекут за собой значительное сокращение эксплуатационных затрат за год.

Конечно, не все компании считают расход топлива настолько уж важным фактором своей деятельности. Затраты существенно зависят от местных цен. Однако я убежден, что все компании признают положительный эффект, который экономия топлива оказывает на эксплуатационные затраты, и понимают, насколько эта экономия может повлиять на итоговую прибыль. ☉



Матс Биркестал — глобальный менеджер по продукции подразделения оборудования для открытого и разведочного бурения компании «Атлас Копко». Он отвечает за станки для перфораторного бурения.

# ПРОГРАММА CARE в Чехии



Новый SmartROC T40 от «Атлас Копко» запущен в работу: соглашение компании Contractor CB Destrukce означает, что можно не беспокоиться о доступности машины.

Чешская компания CB Destrukce входит в десятку крупнейших в стране подрядчиков по буровзрывным работам для строительной отрасли, при этом вся деятельность компании ориентирована на программу CARE.

**В** этом году чешская компания CB Destrukce, специализирующаяся на буровзрывных работах, отмечает 25-летний юбилей, которому предшествовал рекордно успешный 2015 г. Основанная в 1991 г. фирма заработала первоначальную репутацию на небольших карьерных работах, после чего расширила свою деятельность на крупные горнодобывающие предприятия, поставляющие продукцию для строительства трубопроводов, автомобильных и железных дорог.

В прошлом году был отмечен рекордный за всю историю компании пробуренный метраж — 300 000 м, а парк оборудования пополнился двумя новыми

станками SmartROC T40 с подписанным соглашением Atlas Copco CARE — отличное сочетание, помогающее фирме поддерживать высокий уровень качества и надежности.

Журнал «Горное дело & Строительство» выяснил у владельца CB Destrukce Яна Шебора, в чем именно, на его взгляд, заключается важность соглашения CARE. «В прошлом у нас был сервисный контракт с «Атлас Копко» на станок ROC F9C, но тогда это был контракт полного сервисного обслуживания, — сказал он. — Мы хотели в будущем изменить его, поэтому для новых станков было решено заключить более гибкое соглашение CARE».

Он продолжил: «Решающим фактором стал высокопрофессиональный подход «Атлас Копко» к обслуживанию машин. Мы проводили сервис самостоятельно, но никогда не добивались таких идеальных результатов, как «Атлас Копко»».

## В чем разница

По словам представителей компании, с момента вступления в силу соглашения CARE проблемы перестали быть проблемой, и каждая работа выполнялась в срок. «Вот что отличает нас от конкурентов», — подчеркнул Шебор.

Но самым важным аспектом для компании стала фиксированная стоимость. «Каждый месяц мы оплачиваем заранее определенную стоимость контракта и не волнуемся о неожиданных поломках, способных создать проблему для заказчика и для нас, — продолжил Шебор. — Мы пересчитываем данную стоимость на метр бурения, и это позволяет планировать расходы на текущий и следующий годы.

— Мне как владельцу очень важно заранее знать суммарную величину затрат. Чем точнее планирование, тем выше конкурентоспособность».

Еще одно большое преимущество, по его словам, кроется в чувстве уверенности. «Мы не волнуемся о том, что в разгар сезона станок может сломаться и тем самым создать большие проблемы как заказчиком, так и нам. Соглашение

“ Настоящим ужасом для подрядчика может стать необходимость приостановить работу предприятия.

Ян Шебор, владелец CB Destrukce





Владелец Ян Шебор спрашивает оператора Милана Лукеша, все ли идет по плану.

CARE дает мне уверенность в том, что станок находится под контролем, а все техническое обслуживание выполняется в должное время.

— Кроме того, поскольку соглашение заключено непосредственно с изготовителем, каждый ремонт проводится с использованием оригинальных запасных частей, а они безусловно надежны, не подведут в работе и не вызовут дорогостоящую поломку.

Шебор рассказал, что предыдущие попытки сэкономить на запасных частях ни к чему не привели. «У нас есть свой сервисный центр с собственными техниками, и раньше все сервисные работы мы проводили сами, — поделился он. — Однако качество и надежность такого подхода никогда не сравнится с аналогичными показателями по соглашению CARE».

### Завоевывающая репутацию

Шебор убежден, что достигнутые благодаря соглашению CARE результаты улучшили репутацию CB Destruckce на рынке и помогли компании заключить новые контракты.

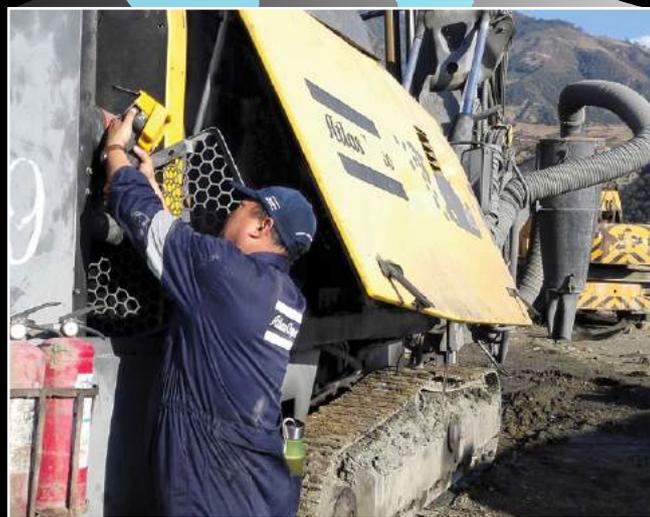
Он отметил: «Это не только вопрос надежности. Когда машина прибывает на карьер, никто не хочет начать ее эксплуатацию с ремонта, как это приходится делать некоторым нашим конкурентам.

— Настоящим ужасом для подрядчика может стать необходимость приостановить работу предприятия, ведь это повлияет на общий производственный процесс. Все начинается с бурения, и если его не выполнить в срок, то взрывные, погрузные и все остальные операции придется отложить.

— Поэтому буровые компании, подобные нам, действительно находятся на передовом рубеже. Благодаря новым машинам и соглашениям CARE наши потери стали совсем невелики, все работы выполняются по плану, а все обещания сдерживаются в полном объеме».

# RigScan набирает обороты

Среди владельцев машин, недавно воспользовавшихся преимуществами системы аудита RigScan оказалась Long Mang Ming Co. Эта компания первая в Китае обратилась к данной услуге.



Результатом аудита семи станков для открытого бурения стал капитальный ремонт, выполненный сервисной группой «Атлас Копко» в Нанкине.

Находящаяся в провинции Сычуань на юго-западе Китая компания Long Mang Ming — оператор по открытой добыче и ключевым заказчиком Atlas Copco.

В ее распоряжении имеются шесть станков FlexiROC D60 (ранее — ROC L8) и один FlexiROC D65 (ранее — ROC L830), при этом возраст основной части парка техники превысил 5 лет.

Когда компания обратилась в «Атлас Копко», два станка были выведены из эксплуатации, а остальные пять работали с весьма низкой эффективностью.

В результате было принято решение провести технический аудит RigScan для всего парка оборудования, и на его основе спланировать капитальный и текущий ремонт.

Для выполнения этой задачи были назначены старшие сервисные технические специалисты центра обслуживания заказчиков «Атлас Копко» в Нанкине, а поддержку им оказывал местный дистрибьютор «Атлас Копко».

Аудит проводился с 24 ноября по 3 декабря 2015 г. За ним последовало совещание с представителями владельца, на котором были тщательно проанализированы результаты окончательного отчета RigScan.

Представители компании Long Mang Ming были весьма впечатлены, а особый эффект произвела способность сканирующего устройства RigScan отслеживать с помощью тепловизора работу гидравлических компонентов и температуру движущихся частей.

В отчете были четко выделены причины различных неисправностей и приведены рекомендации для отдела заказчика по работе с оборудованием.

В результате аудита появилась возможность заказать необходимые запасные части, и сервисная группа «Атлас Копко» в Нанкине смогла начать экономичный, но при этом тщательный капитальный ремонт парка буровых станков.



«ГОРНОЕ ДЕЛО & СТРОИТЕЛЬСТВО»  
— ОТЧЕТ О ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЯХ



БУРИЛЬЩИКИ СО ВСЕГО МИРА  
**ОЦЕНИВАЮТ**  
новую линейку  
БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА  
ДЛЯ ПЕРФОРАТОРОВ

Новая линейка перфораторных коронок для открытого бурения Atlas Copco Secoroc Powerbit подверглась испытаниям в твердых породах. Испытания прошли на площадках по всему миру и привели к следующим результатам...



Недавно завершились обширные испытания эффективности нового перфораторного инструмента Atlas Copco PowerBit при работе в твердых породах. После испытаний буровые подрядчики приняли участие в анонимной оценке полученных результатов. «Горное дело & строительство» рассказывает о трех основных испытательных площадках в США, Швеции и Турции.

# ПИОНЕРЫ Powerbit

США

**КОМПАНИЯ WILLIAM A HAZEL, Inc**  
из Шантильи, штат  
Виргиния, —

передовой подрядчик по освоению объектов, здесь уже более 50 лет активно внедряют инновационные технологии.

К примеру, эта компания стала одной из первых в своем регионе, применившей кабинные буровые станки там, где предпочтительнее всегда отдавалось станкам без кабин.

Когда компания «Атлас Копко» готовилась к выводу новой линейки Powerbit на рынок, эта семейная фирма согласилась

отрядить несколько своих буровых бригад, чтобы испытать новую коронку на своих наиболее сложных площадках.

Работая на региональных жилищных и инфраструктурных проектах, возникающих в ответ на стремительный рост численности населения в округе Колумбия, бурильщики сталкиваются с самыми твердыми породами в данном регионе. Площадки, где присутствуют прослойки твердых диабазов, стали идеальным испытательным полигоном.

«Это напомнило мне коронку с юбкой Retrac, — говорит Том Эшбо, руководитель буровзрывных работ. — Новая

коронка тоже имеет канавки и так же извлекается из скважины, однако при бурении коронками Retrac мы сталкивались со сложностями, пытаясь оставить стволы открытыми.

— Коронка Powerbit намного лучше забуривает скважины. Она шире и во фронтальной части, и по всей юбке, и не создает большого отклонения скважины во время бурения — скважины остаются вертикальными и более прямолинейными. Но что мне нравится больше всего — так это практически полное отсутствие износа периферийного вооружения до самой шейки коронки».

Сохранение диаметра коронки по периферийному вооружению — важнейший фактор, влияющий на размер трещин и на общую эффективность взрывных работ. Используемые промежуточные детонаторы имеют диаметр 70 мм (2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма), что оставляет кольцевой зазор всего 9,52 мм (3/8 дюйма) в скважине диаметром 89 мм (3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйма). По мере износа периферийного вооружения и соответствующего сужения скважины повышается риск того, что детонатор застрянет и не сможет установиться на забое. Еще один недостаток скважин меньшего диаметра — меньшее пространство для эмульсии.

«Эта коронка сохраняет периферийный диаметр в течение всего срока службы



Испытательная группа в США. Слева направо: региональный менеджер «Атлас Копко» Крейг Муни, руководитель буровзрывных работ Том Эшбо, его помощник Рики Клаттербак (оба из William A. Hazel Inc.) и руководитель филиала «Атлас Копко» Джон Свифт.



Новая коронка Secoroc Powerbit проходит испытания на строительных площадках округа Колумбия, где присутствует широкий спектр пород — от диабазов твердостью 275 МПа до намного более мягких материалов. Powerbit показала блестящие результаты.

и никак не ограничивает промывку, — продолжает Эшбо. — В действительности, промывка с ней даже эффективней. И я бы сказал, что она справилась с диабазом намного лучше, чем другие коронки».

Были пробурены взрывные скважины глубиной 4–5 м, при этом был оставлен пример 1 метр прожженной почвы в качестве материала для забойки вместо диабазов, твердость которых составляла 275 МПа (40000 фунт/кв. дюйм).

Чтобы получить сравнительные результаты, коронки Powerbit 89 мм устанавливались на станках нескольких ведущих производителей. После бурения каждой скважины полевые инженеры «Атлас Копко» проверяли коронки на признаки износа.

### БЛАГОДАРИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КОРОНКИ SECOROC POWERBIT ОБЕСПЕЧИВАЮТ РЕКОРДНЫЙ РЕСУРС



Необычность коронки Atlas Copco Powerbit состоит в том, что она представляет собой не результат улучшения существующей конструкции, а совершенно новый проект, реализованный с нуля на основе информации от заказчиков.

Марка стали для корпуса коронки и материал для штырей разрабатывались таким образом, чтобы обеспечить долговечность и высокое качество.

Компания William A. Hazel искала коронку, сравнимую по цене с применяемыми коронками от другого производителя, но имеющую хотя бы двукратный ресурс в диабазе.

По сравнению с предыдущим штыревым долотом со сферическим вооружением, ресурс Powerbit увеличился, в среднем, на 92%. В некоторых случаях коронка Powerbit втрое превзошла конкурента по производительности, пройдя 365 м (1200 футов) без значимого периферийного износа. Новые коронки прошли испытательный период без каких бы то ни было поломок.



Коронки не использовались до отказа. При первых признаках изменений они поднимались (при этом отмечалась достигнутая глубина) и откладывались для отправки в шведский центр «Атлас Копко» Secogoc для анализа.

Поначалу бурильщики предположили, что коронка Powerbit, в целом, бурит с той же скоростью, что и обычно используемые ими коронки, однако реальность превзошла ожидания: проходка на Powerbit оказалась в 2–3 (а в некоторых случаях — более чем в 4) раза больше. В конце испытаний Эшбо заметил, что осталась еще одна коронка «Атлас Копко», и поначалу даже было непонятно, то ли это просто еще одна новая коронка, то ли отработавшая, которую нужно было отправить на анализ.

«Бурильщики нашли ее, сочли неотработанной и подумали, почему бы не побурить ей, раз она все еще в хорошем состоянии, — рассказывает Эшбо. — Она

попала на площадку, покрытую взорванной породой. Там было много гравия, но коронка отработала отлично». Кивнув в сторону другого конца площадки, покрытого водой, он добавил: «Мы можем без каких-либо осложнений бурить этой коронкой и в воде».

## ШВЕЦИЯ

### ПРИНАДЛЕЖАЩИЙ КОМПАНИИ VOLIDEN РУДНИК ГАРПЕНБЕРГ

расположен в центральной Швеции. Это одно из самых современных и наиболее производительных горнодобывающих предприятий в мире, при этом его история началась еще в XIII веке.

В 2016 г., когда он выйдет на полную мощность, годовой объем добычи руды, содержащей цинк, свинец, медь, серебро и золото, составит 2,5 млн тонн.

Каждый год в хвостохранилище перекачивается примерно миллион тонн хвостов, а избыток воды фильтруется на водоочистной станции. Это вынуждает ежегодно увеличивать высоту дамбы на 1 метр.

Материал для наращивания дамбы получают на ближайшем карьере буровзрывным методом. Для новой коронки Powerbit эта площадка стала настоящим испытанием. Она сложена среднетвердыми и чрезвычайно абразивными гранитами, которые ограничивают

проходку на коронку до примерно 250 метров.

Коронки Powerbit с вооружением 12 мм Trubbnos или 12,7 мм Trubbnos были переданы для испытания буровому подрядчику Berg & Byggt teknik AB, использовавшему станок Atlas Copco FlexiROC T40 с перфоратором COP 1840 и штангами T45 Speedrod.

В ходе испытаний проводилось сравнение с применяемыми подрядчиком штыревыми коронками с 12-мм полубаллистическим вооружением, и результаты превзошли все ожидания.

Скорость проходки оказалась лишь немногим выше, но ресурс увеличился на целых 75%. Коронка Powerbit обеспечила большой метраж бурения до первой перезаточки, увеличенную проходку между перезаточками и намного больший метраж бурения до отбраковки.

«С Powerbit я получил примерно такую же скорость проходки, но намного больший ресурс коронки», — подтвердил бурильщик Микаэль Валден.

Ключевым фактором успеха в разбуривании такой сложной породы стало использование заточных колес Trubbnos. Восстановление формы штырей Trubbnos при каждой перезаточке послужило залогом сокращения периодичности заточек и значительного увеличения общего ресурса коронки.

*Испытания коронки Secogoc Powerbit на руднике Гарпенберг показали примерно такую же скорость проходки, как и раньше, но при этом заметно увеличенный общий ресурс. Слева: бурильщик Микаэль Валден, Berg & Byggt teknik.*



*Закат на золотом руднике Каймаза в Турции во время суровых испытаний новых коронок Secogor Powerbit.*



*Для испытания коронок Powerbit были выбраны станки Atlas Copco SmartROC T35 и FlexiROC T35. Они бурили взрывные скважины глубиной 5,5 м. Каждый станок оснащался 102-мм короной Powerbit T51 с юбкой Retrac и сферическим вооружением HD (справа).*

## ТУРЦИЯ

### ЗОЛОТОЙ РУДНИК КАЙМАЗ

в турецкой провинции Эскишехир включает в себя открытые участки Дамдамча и Топкайя.

Общий суточный объем добычи на Дамдамче (2 км восточнее Каймаза) и Топкайе (всего в 530 м к югу от Каракайи) составляет примерно 15000 м<sup>3</sup> руды.

Оруденение в этом регионе преимущественно к лиственитовым осадочным породам и жилам окремневого серпентина.

Этот абразивный материал обладает твердостью 7 по шкале Мооса, что делает его очень большой проблемой для бурильщиков и идеальным испытанием для новой коронки Powerbit.

За снятие вскрыши и отработку руды отвечает подрядчик по горным работам Uluova Construction, использующий четыре станка «Атлас Копко»: три

FlexiROC T35 и один SmartROC T35.

Схема бурения на 10-метровых уступах изменяется между 2,5 x 2,8 м и 3 x 2,8 м, а скважины имеют диаметр 102 мм и глубину 5,5 м.

Испытания коронки Powerbit в таких жестких условиях продолжались одну неделю, в течение которой было пробурено 4600 м.

В конце периода испытаний менеджер по бурению Юзанти Демир сказал, что результаты работы коронки Powerbit оказались «весьма впечатляющими».

Он добавил: «Скорость проходки и ресурс — крайне важные для нас факторы. Результаты испытаний показали, что мы получили больший пробуренный метраж и увеличенный ресурс, поэтому теперь именно Powerbit стала оптимальным выбором для эффективной добычи».

Скорость проходки за один ударо-час составила 80–100 м, а общая проходка на коронку увеличилась на величину до



60%. Кроме того, коронка Powerbit обеспечила повышенную производительность — за смену она проходила примерно на 50 м больше. Таким образом, Powerbit обошла используемые компанией коронки по всем параметрам. 

Несмотря на то, что в мире открытой добычи разработку блочного камня обычно считают нишевым бизнесом, эта отрасль стремительно развивается. Что делает ее такой особенной, журнал «Горное дело & строительство» выяснил у Хакана Айтекина, регионального коммерческого директора «Атлас Копко Европа».

## Состояние

# ДОБЫЧИ БЛОЧНОГО КАМНЯ



**В:** *Что вы можете сказать о современной отрасли?*

**О:** Наша отрасль очень важна для всей строительной индустрии. Здесь производится множество типов каменного материала, обычно обрезаемого под указанные размеры и используемого, например, для покрытия полов и стен и внешней облицовки зданий. Кроме того, эти материалы применяются в искусстве и дизайне.

**В:** *Каков ее глобальный масштаб?*

**О:** Объем производства в 2013 г. составил 130 млн тонн, из которых 59 % пришлось на мрамор и известняк, 36 % — на гранит, и 5 % — на прочие промышленные породы, такие как сланцы. Если исключить 2008–2009 гг., средний рост этого рынка за 10-летний период до 2014 г. составил около 8 %. Однако со второй половины 2014 г. до сегодняшнего дня наблюдается спад добычи, связанный, в основном, с ухудшением ситуации в строительной отрасли.

**В:** *Какие материалы наиболее популярны?*

**О:** Мода на цвет и тип камня резко меняется. Например, физические свойства гранита для столешниц делают его идеальным для полов в аэропортах. Однако в последние 10 лет более популярным был мрамор. На недавней выставке в китайском Сямыне, одной из крупнейших в сфере блочного камня, покупатели очень интересовались кварцем.

**В:** *Какие проблемы стоят перед карьерами сегодня?*

**О:** В целом, вопросы безопасности и защиты окружающей среды считаются

важнейшими в Западной и Северной Европе, США и Канаде, но не являются таковыми в большинстве остальных частей мира. Тем не менее, продукция «Атлас Копко» всегда отвечает высочайшим стандартам в этих областях, даже если мы и не обязаны соблюдать их. Однако для большинства участников рынка это не так.

**В:** *Когда компания «Атлас Копко» превратилась в крупного отраслевого поставщика?*

**О:** Во-первых, у нас очень твердые позиции на рынке благодаря другим продуктам. Например, Secogoc — крупный поставщик для гранитной отрасли, снабжающий ее интегральным и конусным буровым инструментом. Каждый производитель блочного камня нуждается в сжатом воздухе, и почти все они имеют электрические компрессоры, а многие — еще и передвижные. Кроме того, на каждом карьере работает один или несколько гидромолотов. Приобретя в январе 2012 г. компанию Perfoga мы смогли расширить спектр предлагаемого оборудования благодаря первым продуктам, предназначенным именно для добычи блочного камня. Сегодня мы — единственный на рынке глобальный поставщик и занимаем лидирующую позицию в своей группе продукции.

**В:** *Что входит в эту группу продукции?*

**О:** Мы поставляем гидравлические станки двух типов: RockBuggy с одним податчиком и SpeedROC 2F с двумя податчиками. В отличие от традиционных станков для бурения взрывных скважин, данные машины бурят скважины для разбуривания, а затем создают из них блоки методом расщепки.

У нас также есть хорошо себя зарекомендовавшая машина для резки алмазным канатом SpeedCut, предназначенная для добычи блочного камня, но также используемая для тоннельных работ в городе. Вместо буровзрывных работ на забое тоннеля выполняется глухая резка, что снижает вибрацию. SpeedCut также применялась для резки по площади до 2000 м<sup>2</sup> при создании котлована нового карьера — эти работы были уникальны.

Мы выпускаем две версии данной машины: SpeedCut 100 и SpeedCut 75. Их можно использовать для добычи гранита в сочетании с буровыми станками, но их основная область применения — добыча мрамора. Компания выпускает полугидравлический буровой станок SpeedROC D30, специально предназначенный для бурения скважин под последующую резку канатной машиной. Для данного процесса важно иметь компактный станок, способный работать в ограниченном пространстве и бурить очень близко к поверхности. Недавно мы представили специальную версию станка FlexiROC T15 для добычи блочного камня, оснащенную двигателем с уровнем выбросов Tier 3 и предназначенную для нерегулируемых рынков. Его основная область применения — строительство, но благодаря относительно низкой капитальной стоимости и эксплуатационной гибкости он стал предпочтительным вариантом для некоторых заказчиков в других нишевых направлениях.

**В:** *В чем секрет успешной резки камня?*

**О:** Необходимо учитывать три фактора, которые отсутствуют в буровзрывном методе. Важно не повредить породу,



*Хакан Айтекин, региональный коммерческий директор центра обслуживания заказчиков «Атлас Копко» в Баньоло (Италия), отвечает за инновации и разработки в области оборудования для добычи блочного камня.*

при этом поверхности должны быть максимально ровными, а потери материала — минимальными. Именно поэтому податчики наших станков установлены на направляющих, это ускоряет наведение на скважину и способствует созданию идеально параллельных скважин. Мы также поставляем навесной станок Dominator с двумя податчиками и направляющей, который может устанавливаться на экскаватор.

Еще одно существенное отличие кроется в стандартном диаметре скважины — около 34 мм. Такие скважины используются преимущественно для добычи гранита и некоторых типов мрамора и известняка.

**В:** Где находится центр разработок оборудования «Атлас Копко» для резки камня?

**О:** Главный производственный центр «Атлас Копко» по этому направлению расположен в Баньоло-Пьемонте (Италия),

примерно в часе езды от Турина. Это самое сердце автомобильной промышленности Италии, ведь рядом с нами расположены заводы многих известных автопроизводителей, таких как «Фиат», «Мазерати», «Джип» и «Альфа-Ромео». Это сравнительно небольшой центр, он обеспечивает нам необходимую гибкость и возможность быстро реагировать на запросы заказчиков.

**В:** Что вы можете сказать о новейших разработках?

**О:** Примерно полтора года назад мы приняли решение обновить линейку продукции, чтобы еще больше повысить надежность. Для этого мы не только модернизировали продукцию, но и максимально унифицировали ее со своим строительным и горно-шахтным оборудованием. Это позволило повысить надежность, упростить обслуживание и ускорить

поставку запчастей. К концу текущего года мы сможем вывести на рынок полностью обновленный портфель предложений.

**В:** Как вам видится будущее производителей блочного камня?

**О:** Отрасль будет расти, пока развивается строительство. В то же время карьеры, все еще применяющие пневматические станки и ручное оборудование, будут постепенно переходить на гидравлические машины, что откроет перед ними новые возможности.

Они станут более производительными и эффективными. Но это еще не все. Наши инновации вкупе с высокой надежностью помогут сократить общую стоимость владения, а это — ключевой фактор успеха во всей отрасли. 



Песчанистая и абразивная порода создает проблемы для горняков, добывающих медь на далеком индонезийском острове Ветар.

Чтобы вывести высокопроизводительное бурение на новый уровень, пришлось «разбудить зверя».



## «ЗВЕРЬ» острова Ветар

### В тропиках Индонезии: PowerROC T50 показывает зубы

Остров Ветар находится в дальнем уголке провинции Малуку, он затерян среди тысяч островков тропического архипелага Индонезии. Туристов здесь почти не бывает.

Этот окруженный коралловыми рифами, гористый остров населяют приблизительно 9000 жителей, и попасть туда можно лишь из нескольких портов континентальной части и только на лодке или катере.

Здесь, на его северо-центральном побережье, компания PT Madhani Talatah Nusantara, занимающаяся подрядными горными работами и арендой оборудования, получила задание на разработку ресурсов в рамках проекта Wetar Copper — медного рудника с высоким содержанием меди (2,4 %). Плановый срок эксплуатации рудника — 10 лет.

Владелец проекта — PT Watutua Tembaga Raya, дочерняя компания Finders Resources Limited. Для вскрытия новых

участков рудного тела потребовалось мощное буровое оборудование, способное справиться со сложными горными условиями.

#### Твердая порода, тяжелый шлам

И без того непростые из-за географического положения рудника условия работы усугубляются песчанистой и абразивной породой с плотностью до 4,2 т/м<sup>3</sup>. Это поставило перед бурильщиками серьезную задачу и обусловило особое внимание к эксплуатационной надежности оборудования и к правильному выбору системы перфораторного бурения с мощной продувкой для выноса тяжелого шлама.

«Первое, что нам пришлось учесть, — это удаленность рудника, из-за которой потребовался станок с гарантированной надежностью», — сказал Тревор Хоуи, генеральный менеджер Madhani по операциям.

— Мы также учли скорость восходящего потока, достаточную для выноса

тяжелого шлама, и эта скорость оказалась PowerROC T50 по плечу. Мы очень довольны показателями станка и послепродажным обслуживанием «Атлас Копко» — все это подтвердило правильность выбора для Ветара.

Наличие песчанистой породы обусловило наше решение — высота карьера составила 6 м со скважинами диаметром 102 мм и глубиной 3,5 м. Чтобы справиться с этой задачей, были привлечены два станка PowerROC T50 с перфораторами COP 3060 и штангами T-Wiz 60.

#### Эффективный контроль качества

По словам Ника Холтхауза, руководителя земляных работ PT Watutua Tembaga Raya, результаты эксплуатации станков в режиме 11-часовых смен в течение 7 дней оказались весьма удовлетворительными, особенно в том, что касалось программы контроля бортового содержания.

«В сильноабразивных и плотных рудах станки показали себя очень хорошо, а их способность чисто поднимать тяжелый шлам на поверхность позволила получить высококачественные образцы, что очень важно для этой программы».

PowerROC T50 бурил 17,5 м в час при среднем расходе топлива 21,7 л/ч, что свидетельствует о высокой производительности и эффективности.

“ PowerROC T50 — словно зверь: мощный, но легко приручаемый.



Тaufик Прибади, менеджер проекта, PT Madhani Talatah Nusantara.

Тауфик Прибади, менеджер проекта PT Madhani, сказал: «На этапе подготовки к работе сервисный инженер «Атлас Копко» провел обучение по поиску и устранению неисправностей, научил нас читать гидравлические и электрические схемы и рассказал о конструкции и функциях станка PowerROC T50.

— Теперь у нас достаточно знаний для проведения диагностики, но если что-то выходит за пределы наших возможностей, то можно позвонить сервисной группе и быстро получить ответ. К счастью, до сих пор такого не случилось. Станок PowerROC T50 с его простой и понятной системой работает очень стабильно».

Чистая скорость проходки для данных станков достигала 3 м/мин. Высокоскоростная продувка гарантировала чистоту скважины, что стало залогом прямолинейности скважины и минимизации риска прихвата коронки.

Инструктор по бурению Тидар Сумарсомо, управлявший PowerROC T50 во время подготовки к эксплуатации, подчеркнул, насколько важны понятность и простота системы управления.

«Станком PowerROC T50 легко управлять. Я могу начать бурение после краткого инструктажа, и при этом скорость бурения будет по-настоящему высокой, — сказал он. — Я не должен волноваться о сложных конструкциях, которые не понимаю. Все механические и электрические соединения имеют четкую идентификацию и маркировку».

«Этот станок — словно зверь, — заключил Тидар. — Мощный, но легко приручаемый».



Гордые работники. Слева направо: инструктор Тидар Сумарсомо, механик Фери Айнул Вахид и техник «Атлас Копко» Аджи Пурванто у станка PowerROC T50.



## Удовлетворяя спрос на скважины

Современная технология открытого бурения следует за растущим спросом на бурение геотермальных скважин и скважин на воду. Буровая компания Säfte Brunnsborning волилась в расширяющиеся ряды небольших фирм, извлекающих максимальную выгоду из сложившейся тенденции.

**Ч**тобы удовлетворить растущий спрос на дешевые энергоресурсы, только в Швеции ежегодно бурится около 20000 геотермальных скважин, а если считать по всему миру — то в разы больше.

Сельские провинции Далсланд и Вермланд представляют собой типичный пример регионов, где множество семейных домовладений бурят собственные скважины, чтобы использовать их как источник энергии и питьевой воды.

Для выполнения подобных узкоспециализированных работ частные лица и строительные подрядчики обращаются к профессионалам, таким как Säfte Brunnsborning — один из ведущих региональных поставщиков услуг по геотермальным скважинам и скважинам на воду.

Säfte Brunnsborning была основана в 1976 г. Управляющий директор Даниэль Карлссон занял свой пост в 2010 г. и постепенно развивал компанию в соответствии с увеличением спроса. Примерно 75% скважин, ежегодно пробуриваемых компанией, имеют геотермальное назначение, а 25% бурятся на воду.

Одним из ключевых факторов успеха Säfte стал комплекс оборудования «Атлас

Копко», недавно дополненный буровым станком WellDrill 3062CR и новым компрессором DrillAir Y35.

«Это позволило удвоить производительность, — говорит Карлссон. — Имея два комплекса, мы теперь бурим до 13 скважин в неделю».

### Простой выбор

По словам Карлссона, выбрать поставщика оказалось просто. «Для нашего бизнеса очень важна эксплуатационная надежность, и я, честно говоря, не припомню, когда у нас была последняя поломка, — продолжает он.

— Более того, это оборудование легко

управляется и перемещается между рабочими площадками, что улучшает рабочие условия».

Компания еженедельно выполняет быстрые технические проверки машин и, кроме того, имеет действующее сервисное соглашение с «Атлас Копко».

«Среди наших заказчиков — и частные лица, и строительные подрядчики с большими проектами, — отмечает он. — Удовлетворенный заказчик — вот что ведет нас к новым контрактам».

Маркус Эстерберг, представитель «Атлас Копко» в ближайшем городе Йонсеред, общается с Карлссоном и его бригадой практически каждый день. «Säfte Brunnsborning — это не просто лояльный заказчик, — объяснил он. — Эта компания предъявляет высокие требования, которые мы просто обязаны удовлетворить».

“ В нашем бизнесе мы полагаемся на рекомендации. Именно так мы получаем новые контракты.

Даниэль Карлссон управляющий директор, Säfte Brunnsborning.





*Надежное вложение: в этом году компания Säfte Brunnsborning получила второй комплект оборудования «Атлас Копко». Здесь ведется бурение новой скважины на воду в сельской Швеции.*

Компания Säfte также участвовала в разработке нового специального погружного пневмударника (ППУ) для бурения геотермальных скважин и скважин на воду, выпущенного в марте текущего года. «Мы хотели предложить новое поколение ППУ с давлением 35 бар, работающие плавнее и производительнее, — говорит Йоханссон. — Для этого нам пришлось немного уменьшить энергию каждого удара, но увеличить частоту».

#### **Комфортный ППУ**

После нескольких недель испытаний компания Säfte убедилась, что ППУ оправдывает ожидания. «Мы сразу могли сказать, что работать с ним более комфортно, — отметил бурильщик Фредрик Йоханссон. — Он облегчает работу, особенно оператору станка. Мы также заметили, что расход топлива ниже, чем у нашего предыдущего ППУ».

В рамках испытаний нового оборудования в проекте бурения скважины на воду станок пробурил до глубины 110 м, в результате чего был получен водоприток 40-50 л/ч.

«Бурить дальше не имело смысла, — сказал Карлссон. — Нам оставалось только увеличить давление в скважине для повышения притока».

Еще один день без осложнений и еще одна хорошо выполненная задача. 

# Полный комплекс



**Компания «Атлас Копко» предоставляет полный комплекс оборудования и услуг для успешного бурения геотермальных скважин и скважин на воду в любых грунтовых условиях.**

#### **WellDrill 3062**

Станок WellDrill 3062, используемый шведским подрядчиком Säfte Brunnsborning, представляет собой надежную, компактную и универсальную машину для пневмударного бурения геотермальных скважин и скважин на воду с применением современной технологии.

В ее состав входят универсальный высокопроизводительный буровой агрегат, поворачивающийся на 360 градусов, и внешняя панель управления, регистрирующая скорость бурения, вращения и текущую глубину бурения, а также показывающая количество штанг в стае.

#### **DrillAir Y35**

Новый компрессор DrillAir Y35 идеально подходит к станку. Он короче и легче своего предшественника, а диапазон рабочего давления может регулироваться с учетом всех типов бурения и условий.

#### **Новый ППУ W4**

Кроме того, компания «Атлас Копко» разработала новый 4-дюймовый ППУ W4, отличающийся высокой производительностью. Он менее мощный, не так жестко воздействует на буровые компоненты и демонстрирует улучшенную топливную экономичность.

#### **Сервис**

В распоряжении «Атлас Копко» имеются специальные сервисные группы для данной комбинации оборудования, это облегчает планирование и удешевляет сервис и техническое обслуживание. Оснащение сервисных автомобилей «Атлас Копко» позволяет справиться с большинством ситуаций на площадке, а более масштабное обслуживание выполняется в мастерских «Атлас Копко».



# ЖЕМЧУЖИНЬ

Современные машины, помогающие ведущей компании по добыче блочного камня удовлетворять мировой спрос



Перед компанией Pearl Mineral and Mines, одним из крупнейших индийских поставщиков гранита Black Galaxy, стоит задача удовлетворить растущий глобальный спрос на граниты мирового класса. Ключом к успеху стала технология бурения от «Атлас Копко».

**И**ндия обладает огромными запасами гранита, мрамора, песчаника, кварцита и сланца и является крупнейшим в мире производителем и ведущим поставщиком блочного камня. Индийский камень использовался для украшения многих известных зданий, он отвечает самым

высоким мировым стандартам.

Источник наиболее популярных гранитов, известных как Black Galaxy или бронзитное габбро, — южный штат Андхра-Прадеш.

Эта средне- и мелкозернистая порода с блестящими золотистыми чешуйками

# ИНДИИ

Крупномасштабная карьерная добыча блочного камня: управляющий директор компании Pearl Mineral and Mines Pvt. Ltd. Ч. В. Н. Раджа рассказывает о карьере Онголе журналисту «Горное дело & строительство».



встречается только в Онголе — деревне в 350 км к северу от Ченная.

«Золотым рудником», где добывается этот крайне востребованный материал, руководит Ч. В. Н. Раджа — управляющий директор компании Pearl Mineral and Mines Pvt. Ltd, разрабатывающей участок площадью чуть больше 7 га.

Там находятся почти 50 карьеров, главная задача которых — неизменно удовлетворять высокий спрос на гранит Black

Galaxy в Китае и многих других странах.

Будучи бизнесменом старого поколения, Ч. В. Н. Раджа начинал с пневматических перфораторов, компрессоров и больших бригад. Однако вскоре он осознал, что только передовая технология поможет его компании удержать лидирующие позиции на таком высококонкурентном рынке.

Тщательно изучив имеющиеся варианты, он выбрал буровое оборудование для добычи блочного камня от «Атлас Копко».





« Я не стал бы инвестировать в высокотехнологичное оборудование, не имея полной уверенности в послепродажном обслуживании.

Ч. В. Н. Раджа управляющий директор, Pearl Mineral and Mines Pvt. Ltd



«Я выбрал компанию «Атлас Копко» из-за передовых технологий, инновационной продукции и полной надежности, — сказал он. — Но больше всего меня впечатлили ее ответственность, сервисная поддержка и наличие запасных частей, что очень важно для поддержания эффективности карьера».

#### Высокие стандарты, качественные продукты

Ч. В. Н. Раджа добавил, что клиенты из Китая, Гонконга и Макао при каждом визите неизменно восхищаются качеством продукции и принятыми на карьере высокими стандартами. В течение следующих нескольких лет он ожидает рост годового объема продаж с 600 до 700 млн рупий (с 9 до 10 млн долл. США).

Очевидно, что важную роль в достижении этой цели будет играть оборудование. За работу и безопасность парка оборудования и операторов отвечает директор

— Ч. В. Шриниваса Мурти. За 6 лет парк расширился до 64 машин, большинство из которых составляют SpeedROC D30, Rock Buggy и Dominator.

Являясь приверженцем инноваций и безопасности, он первым в регионе внедрил дистанционное радиоуправление, первым в стране приобрел буровой станок SpeedROC D30 и первым в мире заказал станок SpeedROC 2F.

Чтобы быть в курсе новейших тенденций в отрасли, Ч. В. Н. Раджа прислушивается к мнению заказчиков и своей технической группы. Сказав это, он добавляет: «Но я не стал бы инвестировать в высокотехнологичное оборудование, не имея полной уверенности в послепродажном обслуживании и наличии запасных частей. «Атлас Копко» в этом отношении — просто фантастика. Они понимают наши потребности и всегда готовы оказать поддержку».

#### Новая технология, новый имидж

Ч. В. Н. Раджа убежден, что появление новой технологии быстро меняет имидж карьеров, поскольку они становятся более экологичными.

Примером служит распространение машин для резки алмазным канатом, в результате которого значительно сократилось использование взрывчатки и повысилась безопасность и экологичность работ. Другой пример — высокоточное бурение. «Мы всегда используем новейшее оборудование, чтобы получать максимально точные размеры блоков, — сказал он. — Это означает меньше потерь и меньше отходов, требующих удаления».

Предпочтение, отдаваемое компанией Pearl оборудованию «Атлас Копко», подтверждается и выбором инструмента для перфораторного бурения. Осознав все преимущества механизации, компания быстро перешла с широко распространенного интегрального инструмента на более энергоэффективный конусный, который позволяет использовать расширенный спектр типов и размеров коронок.

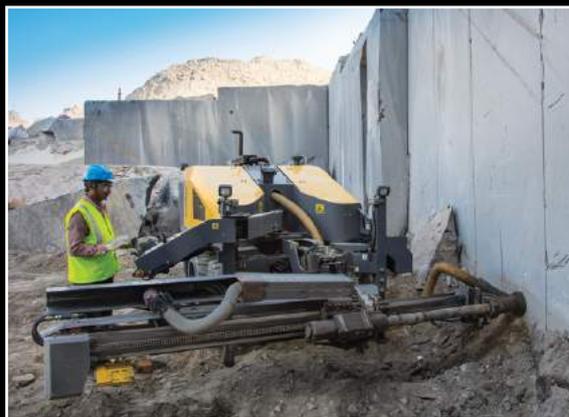
Все это было около двух лет назад. А сегодня, согласно данным Pearl, скорость проходки по всем буровым работам увеличилась на 20 %, благодаря чему увеличился объем производства и улучшилась конкурентоспособность компании.

Еще одним фактором успеха стали сервисные инженеры «Атлас Копко», к которым можно обратиться напрямую или через дистрибьюторов. Поддержка

Высокая точность: станок Atlas Copco Dominator разбуривает блок гранита Black Galaxy в карьере Онголе. Он оснащен двумя гидравлическими перфораторами для вертикального и наклонного бурения.



## Алмазы в короне Pearl



**SPEEDROC D30** — гибкий в эксплуатации буровой станок, идеально приспособленный для добычи блочного камня. Он предназначен для первичного бурения и может использоваться в горизонтальном и вертикальном бурении под последующее отрезание машиной для резки алмазным канатом. Этот станок снабжен механизмом бортового поворота, обеспечивающим исключительную устойчивость при передвижении, и стеллажом на десять 2-метровых штанг, размещаемым с любой боковой стороны машины.

**DOMINATOR** — многофункциональный автономный гидравлический станок для вертикального бурения, навешиваемый на экскаватор. Он предназначен для первичного бурения и зачистки уступов и оснащен двумя гидравлическими перфораторами для проходки по вертикальным и наклонным поверхностям. Благодаря Dominator компании Pearl Minerals удалось повысить скорость бурения на 1 м/мин для каждого перфоратора. В целом, суточный объем проходки достиг 1000 пог. м.



всего оборудования для добычи блочного камня в районе Хайдарабада осуществляется дистрибьютором Airtech Machines and Tools Pvt, Ltd. в Чимакурти, у которого всегда есть запас необходимых компонентов и запчастей для планового профилактического обслуживания.

### Ключевой аспект — обучение

Говоря о роли разработки новых технологий для каменных карьеров, Ч. В. Н Раджа отметил наличие сложностей с обучением: «Многие, подобно мне, предпочли бы иметь на своих карьерах самую современную технологию. Кроме того, мне хотелось бы, чтобы поставщики, такие как «Атлас Копко», мотивировали отрасль к взаимодействию с государственными органами, что помогло бы создать специализированные институты, выработать сертификационные курсы и проводить семинары для обучения квалифицированных специалистов».

**Примечание:** достижения компании Pearl Mineral and Mines отмечены множеством наград и званий, включая официальное признание со стороны Института экономических исследований Нью-Дели.



**ROCK BUGGY** — небольшой, компактный 4-колесный станок для перфораторного бурения вертикальных скважин. Полный привод и все управляемые колеса обеспечивают высокую мобильность и эксплуатационную гибкость. Задний мост с независимой подвеской позволяет станку легко маневрировать на пересеченной местности. Станок оснащен направляющими длиной до 3 м для быстрого наведения на скважину, а также противозаклинивающей системой для точного бурения прямолинейных и параллельных скважин.

**SPEEDROC 2F** — новейшее дополнение парка оборудования Pearl Minerals. Этот станок с дистанционным управлением снабжен двумя гидравлическими перфораторами для горизонтального и вертикального бурения. Его поворачивающаяся на 360 градусов стрела с большим вылетом обеспечивает высокопроизводительное, высокоскоростное и точное бурение с прецизионным наведением на скважину и превосходными ходовыми качествами. Пылесборник с площадью фильтрации 11 м<sup>2</sup> и всасывающей способностью 720 м<sup>3</sup>/ч помогает поддерживать качественные рабочие условия.



# Начало строительства обездного тоннеля в Стокгольме



Обводный тоннель: станок Boomer WE3 в работе.

**ШВЕЦИЯ** Недавно началось строительство первых подземных тоннелей для запланированного обездного тоннеля вокруг западной периферии Стокгольма.

Протяженность этого нового звена европейского маршрута E4 составит 21 км, из которых 18 км пройдут под землей. Подземный участок будет иметь по три полосы в каждую сторону в двух отдельных тоннельных ходах.

К выполнению работ были привлечены чешский подрядчик Subterra и словацкая компания STI, которым приходится действовать в рамках жестких сроков, чтобы строительство главных тоннелей началось к ноябрю.

Компания Subterra работает в две смены на двух площадках, выполняя проходку буровзрывным способом с помощью станка Atlas Copco Boomer WE3.

«Это великолепная машина, — говорит оператор Даниэль Лигнелл, уже 10 лет работающий на станках «Атлас Копко». — Мне нравились Boomer L2 и Boomer 353, но эта машина вызывает настоящий восторг!». Больше всего ему понравилась новая версия компьютерной системы управления RCS5 и сенсорный экран с двумя джойстиком.

Строительство нового маршрута займет 10 лет и обойдется примерно в 3 млрд. евро. По оценкам, к 2035 г. по обездному тоннелю каждый день будет проезжать около 140 000 автомобилей.

## Новый рекорд установлен в руднике Тара компании Boliden

**ИРЛАНДИЯ** Шведская буровая компания Bergteamet успешно прошла вентиляционный ствол на руднике Тара компании Boliden. Его длина составила 848 м, а диаметр — 4 м.

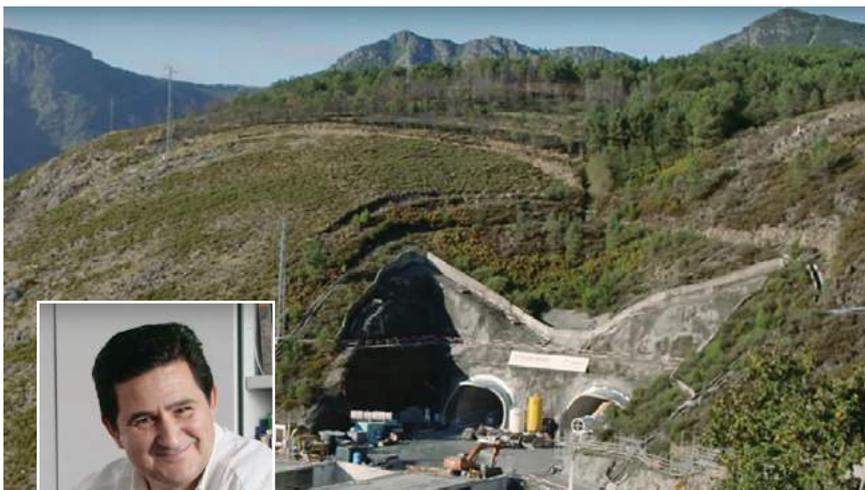
«Это новый мировой рекорд по бурению восстающих выработок, и он поставлен с помощью оборудования «Атлас Копко», — сказал Магнус Йоханссон, менеджер по продажам Bergteamet. — Попасты в нужную точку, находящуюся на 848 м ниже — очень трудная задача, но мы с ней справились, допустив отклонение всего лишь на 0,17%. Бурение шло невероятно хорошо, а шарошки все время сохраняли работоспособность и не требовали замены».

Компания Bergteamet использовала станок Atlas Copco Robbins 91RH, расширитель RXL и шарошки MCKC6. Проект стартовал 28 ноября 2015 г. и завершился 9 февраля 2016 г. (с перерывом на Рождество и одним простоем в связи с ремонтом). Средняя скорость проходки составила 0,88 м/ч.

Эксплуатируемый с 1977 г. рудник Тара компании Boliden представляет собой крупнейший в Европе цинковый рудник с годовым объемом добычи 2,6 млн тонн цинка и свинца.



Рекордсмен в бурении восстающих выработок: Atlas Copco Robbins 91RH.



*Контролируя затраты: Карлуш Руссо, производственный директор EPOS, получил полный контроль над затратами благодаря финансовому соглашению Pay-Per-Use для своих современных буровых станков в тоннеле Марау.*

## Pay-Per-Use экономически эффективное решение для подрядчиков

**ПОРТУГАЛИЯ** Высоко в горах Марау, более чем в 1400 м над уровнем моря, проходит одна из самых опасных дорог Португалии. Ее извилистый, сложный профиль часто становится причиной долгих задержек и неприятных происшествий, особенно зимой, когда местные жители и приезжие пытаются уехать из Порту вглубь страны.

Однако теперь эта проблема осталась в прошлом. Компания Empresa Portuguesa de Obras Subterrâneas (EPOS), специализирующаяся на проходке тоннелей, завершила строительство двух параллельных автомобильных тоннелей через гору.

### Две задачи

Компания EPOS выполнила работу с помощью четырех станков «Атлас Копко»: двух Boomer XE3 C, одного Boomer WE3 C и одного Boomer E3 C, в отношении которых было заключено финансовое соглашение по системе Pay-Per-Use (оплата за каждое использование).

Производственный директор EPOS Карлуш Руссо сказал: «Перед нами стояли две основные задачи: найти оборудование с максимально высокой эксплуатационной готовностью и получить полный контроль над своими затратами».

«Атлас Копко» отвечала двум

требованиям. Уго Диаш, руководитель направления горно-шахтного и строительного оборудования «Атлас Копко» в Португалии, объяснил: «Работая совместно с представителями EPOS мы, исходя из собранных нами данных, оценили все затраты по работающим машинам, включая запасные части, буровые расходные материалы и сервис. Затем мы рассчитали фиксированную цену, основываясь на стоимости за кубический метр извлеченной породы».

— Когда машины работали, EPOS платила, а когда они простаивали — плата не взималась. Все просто». Это соглашение позволило EPOS спрогнозировать общий объем затрат.

Проходящий с востока на запад тоннель Марау длиной 11 км и сечением 110 м<sup>2</sup> является крупнейшим на Пиренейском полуострове и одним из самых больших в Европе.

Он был открыт весной этого года и позволил существенно сократить время проезда между севером страны и ее внутренними регионам. Кроме того, благодаря тоннелю улучшилась дорожная безопасность и открылись новые возможности для дальнейшего развития регионов Дуэро и Траз-уш-Монтиш.

## Рудник Гарпенберг ВЫХОДИТ НА ДИСТАНЦИЮ

**ШВЕЦИЯ** Рудник Гарпенберг увеличил свою производительность и сделал шаг в будущее благодаря внедрению дистанционного управления.

В настоящее время первые станки с дистанционным управлением проходят испытания, а в следующие несколько лет рудник планирует автоматизировать весь парк станков.

«Мы начали использовать дистанционное управление на машине Atlas Copco Simba ME7 для добычного бурения — она контролировалась из находящейся на поверхности операторской через систему WLAN, — сказал управляющий рудником Гуннар Нюстрем».

— К сентябрю текущего года мы намерены внедрить уже три такие машины, а к 2018 г. — четыре. Управление всеми станками будет осуществляться из одной операторской».

По словам Нюстрема, основная цель — повысить производительность посредством эксплуатации станков в периоды отсутствия персонала, когда люди выводятся из рудника для производства взрывов (примерно 5 часов в день).

«Кроме того, это положительно сказывается на рабочих условиях, — добавил он. — Мы уходим от станка и работаем в безопасном и комфортном помещении. Я надеюсь, что все вместе мы сможем и дальше оптимизировать систему дистанционного управления, например, внедрить ее в процессы смены коронок и наращивания и удаления штанг».



*Все под контролем: станки «Атлас Копко» серии M — ключ к успеху проекта Гарпенберга.*



# Глобальный партнер

Компания «Атлас Копко» разрабатывает инновационные и стабильные решения, повышающие прибыльность заказчиков. Она работает более чем в 180 странах, поэтому мы всегда рядом с вами и вашим предприятием.

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**ALBANIA**, Tirana, +355 682 061 618. **ALGERIA**, Zeralda, +213 (0) 21 32 83 25 / 26 / 27. **ANGOLA**, Luanda, +244 929 303 139. **ARGENTINA**, Buenos Aires, +54 (0) 11 471 72200. **AUSTRALIA**, Blacktown, +61 (0) 2 9621 9700. **AUSTRIA**, Vienna, +43 (0) 1 760120. **BELGIUM**, Brussels, +32 (0) 2 689 0511. **BOLIVIA**, La Paz, +591 (0) 2 21 12000. **BOSNIA AND HERZEGOVINA**, Sarajevo, +387 33 674 391. **BOTSWANA**, Gaborone, +267 395 9155. **BRAZIL**, São Paulo, +55 (11) 3478 8200. **BULGARIA**, Sofia, +359 (0) 2 489 3178. **BURKINA FASO**, Ouagadougou, +226 5036 5610. **CAMEROUN**, Douala, +237 76308451. **CANADA**, Sudbury, +1 (0) 705 673 6711, North Bay, +1 (0) 705 4723320. **CHILE**, Santiago, +56 (0) 2 4423600. **CROATIA**, Zagreb, +385 (0) 1 611 1288. **CHINA**, Beijing office, +86 (0) 10 58706200, Nanjing, +86 (0) 25 8696 7600. **HONG KONG**, +852 2797 6600. **COLOMBIA**, Bogotá, +57 (0) 1 419 9200. **CYPRUS**, Nicosia, +357 (0) 22 480740. **CZECH REPUBLIC**, Praha, +420 225 434 000. **DR OF CONGO**, Lubumbashi, +243 (0) 991 004 430. **DENMARK**, Glostrup, +45 4345 4611. **EGYPT**, Cairo, +202 461 01 770. **ESTONIA**, Vantaa (Finland) +358 (0) 20 718 9300. **FINLAND**, Vantaa, +358 (0) 20 718 9300. **FRANCE**, Saint Ouen l'Aumône, +33 (0) 1 3909 3222. **GERMANY**, Essen, +49 (0) 201 21770. **GHANA**, Accra, +233 0302 7745 12. **GREAT BRITAIN**, Hemel Hempstead, +44 (0) 1442 22 2100. **GREECE**, Koropi, Athens, +30 (0) 210 349 9600. **INDIA**, Pune, +91 (0) 20 3985 2100. **INDONESIA**, Jakarta, +62 (0) 21 789 0550. **IRAN**, Tehran, +98 (0) 21 6693 7711. **IRELAND**, Dublin, +353 (0) 1 4505 978. **ITALY**, Milan, +39 02 617 991. **JAPAN**, Tokyo, +81 (0) 3 5765 7890. **KAZAKHSTAN**, Almaty, +7 727 2588 534. **KENYA**, Nairobi, +254 (0) 20 6605 000. **KUWAIT**, East Ahmadi, +956 2398 7952. **SOUTH KOREA**, Seoul, +82 (0) 2 2189 4000. **LATVIA**, Vantaa (Finland), +358 (0) 20 718 9300. **LITHUANIA**, Vantaa (Finland), +358 (0) 20 718 9300. **MACEDONIA**, Skopje, +389 (0) 2 3112 383. **MALAYSIA**, Selangor, +60 (0) 3 5123 8888. **MALI**, Bamako, +223 73 29 00 00. **MEXICO**, Tlalnepantla, +52 55 2282 0600. **MONGOLIA**, Ulan Bator, +976 (0) 11 344 991. **MOROCCO**, Casablanca, +212 522 63 4000. **MOZAMBIQUE**, Maputo, +258 823 08 2478. **NAMIBIA**, Windhoek, +264 (0) 61 2613 96. **NETHERLANDS**, Zwijndrecht, +31 (0) 78 6230 230. **NEW ZEALAND**, Auckland, +64 (0) 9 5794 069. **NIGERIA**, Abuja, +234 7068 6212 53. **NORWAY**, Oslo, +47 6486 0300. **PAKISTAN**, Lahore, +92 4235 749 406. **PANAMA**, Panama City, +507 2695 808, 09. **PERU**, Lima, +51 1 4116 100. **PHILIPPINES**, Manila, +63 (0) 2 8430 535 to 39. **POLAND**, Raszyn, +48 (0) 22 5726 800. **PORTUGAL**, Lisbon, +351 214 168 500. **ROMANIA**, Baia Mare and Bucharest, +40 262 218212. **RUSSIA**, Moscow, +7 (495) 9335 552. **SAUDI ARABIA**, Jeddah, +966 (0) 2 6933 357. **SERBIA**, Belgrade, Phone: +381 11 220 1640. **SINGAPORE**, Jurong, +65 6210 8000. **SLOVENIA**, Trzin, +386 (0) 1 5600 710. **SOUTH AFRICA**, Witfield, +27 (0) 11 8219 000. **SPAIN**, Madrid, +34 (0) 9 162 79100. **SWEDEN**, Stockholm, +46 (0) 8 7439 230. **SWITZERLAND**, Studen/Biel, +41 (0) 32 3741 581. **TAIWAN**, Taoyuan Hsien, +886 (0) 3 4796 838. **TANZANIA**, Dar es Salaam, +255 222 86 1570. **THAILAND**, Bangkok, +66 (0) 3856 2900. **TURKEY**, Istanbul, +90 (0) 216 5810 581. **UNITED ARAB EMIRATES**, Dubai, +971 4 8861 996. **UKRAINE**, Kiev, +380 44 499 1870. **USA**, Denver, Colorado, +1 800 7326 762. **UZBEKISTAN**, Tashkent, +998 71 120 4635. **VENEZUELA**, Caracas, +58 (0) 212 2562 311. **VIETNAM**, Binh Duong, +84 650 373 8484. **ZAMBIA**, Chingola, +260 212 31 1281. **ZIMBABWE**, Harare, +263 (0) 4 621 761.

За дополнительной информацией посетите сайт [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com) или свяжитесь по адресу Atlas Copco AB, SE-105 23 Стокгольм, Швеция. Телефон: +46 (0) 8 743 80 00.



# НОВАЯ МОЩЬ. УЖЕ ЗДЕСЬ.

Мы услышали вас — бурильщиков. Вам нужны более мощные перфораторные коронки с увеличенным ресурсом и более длительным интервалом между перезаточками. Вам нужен простой процесс выбора идеальной коронки для конкретной породы. С Powerbit, совершенно новой линейкой перфораторных коронок для открытого бурения, вы получите намного больше этого. В действительности, их ресурс на 20 % больше. Добро пожаловать в «Atlas Copco Secoroc».

[www.atlascopco.com/secoroc](http://www.atlascopco.com/secoroc)

*Sustainable Productivity*



*Atlas Copco*