

Горное дело и строительство

Журнал компании «Эпирок»

miningandconstruction.com

ТЕМА НОМЕРА

Безопасность
превыше всего
01–2019

НАШИ ЗАКАЗЧИКИ

На передовой
в затерянном крае
Буровая установка
SmartROC CL проходит
испытания в Австралии
Стр. 08–13

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отводим
тепло
Компактные вентиляторы
решают сложную
проблему с вентиляцией
Стр. 14–15

МОЯ РАБОТА

Впереди —
новые рекорды
Джитендра Бхамаре
о преимуществах
поточной сборки
Стр. 42–43

[Устойчивое развитие]

Он – электрический

Аккумуляторный погрузчик улучшает условия
работы операторов на перуанском руднике Атакоча
и повышает производительность. Стр. 46–47

«Производительность и безопасность идут рука об руку»

ДОРОГИЕ ЗАКАЗЧИКИ! Мы работаем в сложной и опасной отрасли, поэтому неудивительно, что вопросы безопасности являются ключевым приоритетом для каждого из нас.

Компания «Эпирок» всегда ставила обеспечение безопасности во главу угла. Убедительным доказательством этого служит наша автоматизированная техника, например буровые установки с дистанционным управлением. Они позволяют операторам работать вдали от опасных зон и обеспечивают заказчикам двойное преимущество в виде повышения уровня безопасности и увеличения производительности.

НЕДАВНО МЫ ВЫПУСТИЛИ второе поколение подземных аккумуляторных машин — самосвалов, погрузчиков и установок для крепления горных пород более тяжелого класса, которые сразу же стали пользоваться большим интересом со стороны заказчиков. И это понятно: переход с дизельного на электрическое оборудование неизменно сопровождается снижением уровня шума, тепловыделения и объема выхлопных газов, что позволяет создать намного более здоровые рабочие условия. Кроме того, применение электроприводных машин значительно сокращает эксплуатационные расходы на подзем-

ных предприятиях за счет снижения затрат на вентиляцию при одновременном повышении производительности.

В апреле 2019 года мы завершили процесс приобретения компании New Concept Mining — производителя продукции для крепления горных пород. И это тоже наш вклад в обеспечение безопасности. Добыча полезных ископаемых приводит к увеличению глубины рудников, что обуславливает потребность в надежных методах устройства крепи. Компания New Concept Mining обладает большим опытом в области анкерного крепления, в частности на глубоких горизонтах участков с повышенной сейсмоактивностью.

ВСЕ БОЛЬШЕ ЗАКАЗЧИКОВ ощущают преимущества новых технологий. Так, растет спрос на решения Mobilaris («Эпирок» является совладельцем компании), позволяющие в режиме реального времени определять местоположение машин и персонала в шахте, что повышает уровень безопасности и эффективность работ.

В ЭТОМ НОМЕРЕ мы собрали для вас интересную информацию о безопасности в нашей отрасли, а также осветили много других важных тем.

Приятного чтения! И берегите себя!

В поле зрения

Партнер по производительности

Мы тесно взаимодействуем с заказчиками для совместной разработки наилучших решений, отвечающих конкретным требованиям.

Гибкий процесс разработки продукции

Мы сокращаем время с момента представления концепции и до создания готового продукта.

Специалисты будущего

Подготовиться к вызовам будущего невозможно без талантливых специалистов в области автоматизации и искусственного интеллекта. Как отрасли привлечь таких сотрудников?

Приятного чтения!

Хелена Хедблом

Старший исполнительный вице-президент, горнодобывающее и инфраструктурное направление

Обладая богатым наследием, накопленным с 1873 года, компания «Эпирок», созданная на базе отделения горно-шахтного и строительного оборудования «Атлас Копко», в своей деятельности опирается на опыт, качество и производительность.



О компании «Эпирок»

«Эпирок» — ведущий партнер по производительности в области горнодобывающих и инфраструктурных проектов. Используя передовые технологии, «Эпирок» разрабатывает и производит инновационные буровые установки, горно-шахтное и строительное оборудование, а также предоставляет сервисные услуги и расходные материалы мирового уровня. Компания была основана в Стокгольме (Швеция). В ней работают увлеченные люди, занимающиеся поддержкой заказчиков более чем в 150 странах.



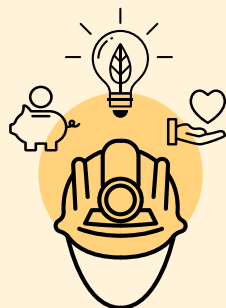
Группа «Эпирок»: познакомимся поближе

Наши инновации

Отрасли

Энергия и CO₂ 2015–2018 гг.

Наши продукты позволяют заказчикам решить ключевые для них задачи, в т. ч. сократить эксплуатационные расходы, повысить производительность и коэффициент использования оборудования, снизить вредное воздействие на окружающую среду, а также улучшить условия труда и повысить уровень безопасности.



- **Горные и карьерные работы**
Подземная и открытая добыча, геологоразведка, карьерные работы, бурение на воду, нефть и газ.
- **Инфраструктура**
Подземное и наземное строительство, освоение городских территорий, снос и переработка.



Группа в цифрах



- Более 14 000 сотрудников
- Заказчики более чем в 150 странах
- 145 лет опыта работы
- Доходы за 2018 год: 38 млрд шведских крон

Буровой инструмент

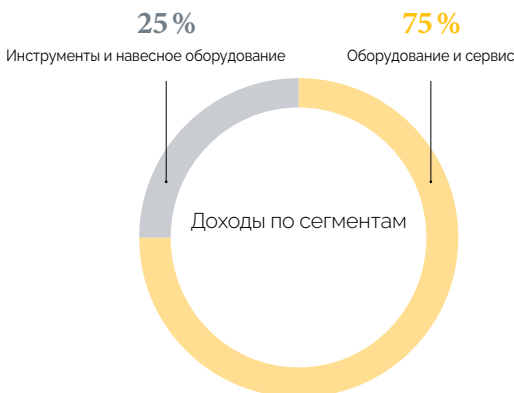
Инструмент для бурения горных пород по всему миру

Навесное гидравлическое оборудование

Навесное гидравлическое оборудование для машин-носителей

Rocktec

Разработка технологических решений и внедрение решений по автоматизации и эксплуатационной совместимости в других дивизионах «Эпирок»



Оборудование для открытых горных работ

Широкий спектр оборудования для вращательного бурения

Послепродажное обслуживание

Запасные части и сервисные услуги для достижения максимальной производительности

Буровое и геологоразведочное оборудование

Оборудование для бурения и геологоразведки

Оборудование для подземных горных работ

Широкий спектр горно-шахтного и тоннелепроходческого оборудования

Дивизионы и отчетные направления

Оборудование и сервис / Инструменты и навесное оборудование



[ТЕМА НОМЕРА]

БЕЗОПАСНОСТЬ

Обеспечение безопасности на рабочем месте становится все актуальнее с каждым годом и требует комплексного подхода. Не последнюю роль в этом играют культура безопасности и систематическое проведение работ.

26–41

16

ЛИЦОМ К ЛИЦУ

За пределами опасной зоны

Выполнение заоткоски в определенных частях рудника зачастую сопряжено с риском. Для повышения безопасности таких работ на чилийском руднике Эль-Сольдадо компания Anglo American выбрала систему BenchREMOTE от «Эпирок».

22

ЗА КУЛИСАМИ

Более плавное напыление бетона

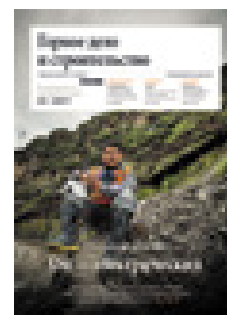
Улучшенные стрела и насос, а также высокое качество готового бетона делают установку MEYCO ME5 мощным и гибким средством распыления бетона в выработках большого сечения. Компания YIT довольна ее работой на электростанции Локкелсватн.

44

ПРЕОДОЛЕВАЯ ТРУДНОСТИ

«Машина им очень понравилась»

Крепление породы — вопрос, требующий особого внимания. «Эпирок» пришел на помощь компании LKAB на руднике Мальмбергет в северной Швеции, предложив систему на базе двухкомпонентной смолы и усовершенствованные анкеры.



НА ОБЛОЖКЕ

Йордан Рохас и его коллеги-операторы на руднике Атакоча в Перу иногда не могли выполнять работу из-за выхлопа дизельных двигателей. Приобретение компанией Nexa Resources аккумуляторного погрузчика Scooptram ST7 Battery от «Эпирок» поможет забыть об этой проблеме.

16–20 сентября в **Арекипе (Перу)** прошла 34-я выставка **Perumin** — вторая по величине горнодобывающая выставка в Северной и Южной Америке. В рамках мероприятия состоялась конференция, а также множество других событий. Выставку Perumin, которая проходит раз в два года, посетили более 65 000 человек.
perumin.com/perumin34



46

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

«Без загрязнения, без выхлопных газов»

Слишком шумно, жарко и много газов? Операторы на руднике Атакоча в Перу могут больше не волноваться об этом, ведь у них есть аккумуляторный погрузчик.

ХУАН КАРЛОС РЕКАБЕЛЬ



32

ГАНЗОРГ МИЙМАА

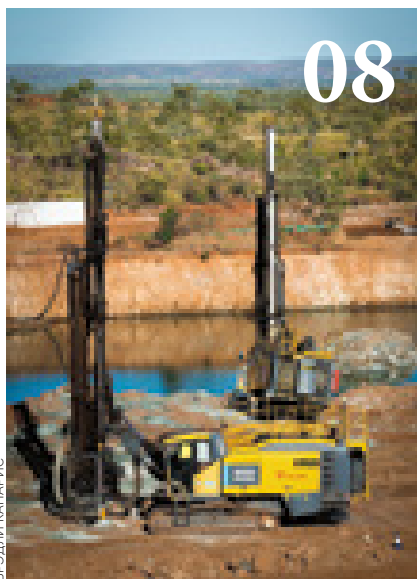
Сегодня в номере

- 06 | **КОРОТКО ОБ «ЭПИРОК»**
Следите за событиями в мире «Эпирок».
- 08 | **НАШИ ЗАКАЗЧИКИ**
Компания Roc-Drill добывает медь в австралийской пустыне с помощью буровых установок SmartROC CL.
- 14 | **РЕЗУЛЬТАТЫ**
Эффективная вытяжная система — ключевой фактор проекта реконструкции станции «Бэнк» в Лондонском Сити.
- 20 | **МИРОВЫЕ НОВОСТИ КОРОТКО**
Интересные новости горнодобывающей отрасли.
- 32 | **НА ПЛОЩАДКЕ**
«Эпирок» и компания Оуи Tolgoi совместно работают для достижения высоких стандартов безопасности на медном руднике.
- 42 | **МОЯ РАБОТА**
Инженер-сборщик Джитендра Бхамаре — амбициозный член бригады-рекордсмена на заводе в Насике, Индия.
- 48 | **ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ**
Rocket Boomer H245 разрушает породу и поднимает планку в Колорадо.



42

КУНАЛ РАТХОД



08

БРЭДЛИ КАНАРИС

Журнал «Горное дело и строительство» выпускается компанией «Эпирок» и фокусируется на фирменных технологиях, продуктах и методах, применяемых в добыче и строительстве по всему миру.

Адрес
Epiroc Rock Drills AB,
SE-701 91 Örebro, Швеция.
Веб-сайт: epiroc.com
Тел: +46 (0)10 755 00 00

Издатель
Анна Дальман Херргард
Эл. почта: anna.dahlman.herrgard@epiroc.com

Редактор
Густаф Хёк
Эл. почта: gustaf@rubrik.se

Редакция
Анна Дальман Херргард, Анн-Софи Андерссон, Ханна Холл, Евгения Куликова, Софи Гилен, Карин Кокс

Производство и дизайн
Rubrik AB, Kaserntorget 6,
SE-411 18 Gothenburg,
Швеция.
Тел: +46 (0)31 719 06 00
Веб-сайт: rubrik.se

Печать
Printfo Welins, Sweden 2018

Веб-сайт
miningandconstruction.com

Товарные знаки и публикация статей
Все названия продуктов «Эпирок» (включая, помимо прочего, Pit Viper, Boomer, Symmetrix, SmartROC, COP и Secoroc) являются зарегистрированными товарными знаками одной или нескольких компаний, входящих в группу «Эпирок». Со всеми вопросами о бесплатной публикации статей, фотографий или элементов графического оформления, содержащихся в данном журнале, обращайтесь к редактору или издателю

Безопасность прежде всего

Компания «Эпирок» прикладывает все усилия, чтобы соблюдать или превзойти все глобальные и местные требования и правила в отношении безопасности персонала. Однако некоторые фотографии в этом журнале могут отражать обстоятельства, не зависящие от нас. Все пользователи оборудования «Эпирок» должны прежде всего думать о безопасности и всегда носить надлежащие средства защиты органов слуха, глаз, головы и т. д. для снижения риска травматизма.

КОРОТКО ОБ «ЭПИРОК»

Добро пожаловать в семью «Эпирок», Fordia!

Для «Эпирок» 2019 год начался с важнейшего события — приобретения компании Fordia, известного канадского производителя инструмента для разведочного бурения. Это позволит «Эпирок» расширить спектр предложений и укрепить позиции в сегменте геологоразведочного оборудования. **Арункумар Говиндараджан**, президент дивизиона бурового инструмента «Эпирок», уверенно подтвердил планы компании и дальше предоставлять заказчикам высококачественный буровой инструмент.

«Это приобретение отлично соответствует нашей стратегии развития линейки расходных материалов для разведочного бурения. Высокая ценность и превосходная репутация бренда Fordia на рынке станут прекрасным дополнением для инновационных решений и существующих семейств продуктов «Эпирок», что позволит предложить заказчикам оптимальное решение с учетом особых требований и сложностей», — говорит Арункумар Говиндараджан.

КОМПАНИЯ FORDIA, СОЗДАННАЯ в 1977 году в Монреале (Канада), добилась фантастического успеха в области алмазного бурения. Ее основатель **Клемент Паке** вместе со своим ассистентом с самого начала внедрили процессы производства и контроля качества, которые стали отличительной чертой марки. Сегодня в Fordia работает около 240 человек.



МИРИАМ ФРЕНЕТТ

Компания поставляет продукцию на рынки более чем 70 стран, при этом все производственные мощности сосредоточены в Канаде и Китае. Ключевым фактором успеха Fordia служит современная технология прецизионного изготовления в печи с контролируемой атмосферой. Компания «Эпирок» намерена продолжать укрепление бренда Fordia, заменив конкуренцию на объединение усилий для предоставления заказчикам наилучших продуктов и услуг в геологоразведочном секторе.

«Слияние Fordia и «Эпирок» выведет бизнес их заказчиков на новый уровень, ведь они смогут использовать полный спектр предложений от обеих компаний.

Fordia в цифрах

- Год основания: 1977
- Численность персонала: 240
- Глобальное присутствие: продажи более чем в 70 странах
- Годовой оборот: 82 млн канадских долларов

Гибкость Fordia и ее клиентоориентированность подкреплены большими возможностями «Эпирок». Мы уверены, что обе компании ждут блестящее, словно бриллианты, будущее», — говорит Арункумар Говиндараджан.

Для Fordia подобная сделка — большой успех. **Денис Лэндри**, генеральный директор Fordia и вице-президент по геологоразведочному направлению дивизиона бурового инструмента «Эпирок», отмечает: «Объединение Fordia и «Эпирок» позволит

нам стать лидером в отрасли и усилить инновационную деятельность в области алмазного бурения в будущем». ✕

«Эпирок» и Ericsson объединили усилия для разработки беспроводных технологий, предназначенных для горнодобывающей отрасли

«ЭПИРОК» И ВЕДУЩИЙ поставщик коммуникационных решений компания Ericsson заключили соглашение о сотрудничестве, цель которого — предоставление высокоэффективных технологий LTE и 5G заказчикам в горнодобывающей отрасли. Высокоэффективная беспроводная связь стала

важным аспектом деятельности добывающих компаний, стремящихся максимально поднять уровень цифровизации и автоматизации своих предприятий для увеличения производительности, повышения безопасности операторов и сокращения затрат. Примером этого служат машины с дистанционным управлением из операторской.

«Эпирок» помогает компании Kimberley Ekapa Mining пройти по пути цифровизации

KIMBERLEY EKAPA MINING будет использовать систему Mobilaris Mining Intelligence (MMI) от «Эпирок» в процессе модернизации своего алмазного рудника в ЮАР. Задача заключается в его цифровизации для повышения безопасности

и производительности. Помимо прочего, MMI позволит компании в режиме реального времени отслеживать операторов и технику, а также интегрировать и визуализировать данные о машинах и их местоположении и посменные планы работ.

Больше bit.do/mmifacts

Новости о продуктах и история инноваций
(выберите страну и нажмите Media): epiroc.com

Корпоративные пресс-релизы «Эпирок»
(нажмите Media): epirocgroup.com



Установка Boomer — ключевой инструмент в кварцитовом карьере

ВАЛЬСКИЙ КВАРЦИТ наивысшего качества — фирменный продукт компании Truffer AG. Этот природный камень добывают в собственном карьере компании и обрабатывают на заводе в Вальсе, Швейцария. Начиная с 2017 года Truffer AG использует здесь установку **Boomer E1-DH**. Это довольно необычный выбор для карьеров, но такая машина с высокоэффективной **стрелой BUT45** способна бурить шпуры длиной до 5 метров.

ЦИФРЫ

5600
метров

PowerROC T25 DC —
жизненно важный выбор
на большой высоте

НА ВЕРШИНЕ ГОРЫ Чайнантор в Чили строится самая высокая в мире обсерватория. Она будет находиться на отметке более 5600 метров над уровнем моря. Компания по земляным работам Movites, прокладывающая дорогу к обсерватории, использует буровой станок PowerROC T25 DC для устранения тяжелых валунов.

*Более подробно об этом
мы расскажем в следующем
номере журнала «Горное дело
и строительство».*

Компания Fordia, производитель расходных материалов для геологоразведочного бурения из Монреаля, теперь является частью «Эпирок».

Каковы преимущества для заказчиков?



Марипьер Пеллетье
Инженер-конструктор,
Fordia
Монреаль, Канада

«Заказчики получают лучшее от обеих компаний. С одной стороны, для вас работает великолепная группа Fordia, занимающаяся созданием коронок, а с другой — компания «Эпирок» предоставляет широкий спектр предложений и инфраструктуру». С точки зрения Fordia, это приобретение позволит привлечь новых заказчиков и расширить ассортимент продуктов».



Дейв Льюис
Региональный менеджер,
Fordia
Садбери, Канада

«Я очень рад этому слиянию. Заказчики Fordia получают доступ к более широкому ассортименту, а мы значительно расширим свое присутствие на рынке. Кроме того, «Эпирок» сможет рассчитывать на нашу опытную специализированную группу по техническим разработкам и обслуживанию заказчиков, полностью сконцентрированную на расходных материалах для разведочного бурения».



Шарль Бойсверт
Менеджер маркетинговых
проектов, Fordia
Монреаль, Канада

«Fordia и «Эпирок» — два мощных бренда в этой отрасли, которые гордятся своей уникальностью и качеством продуктов. Слияние позволит продолжить развитие культуры инноваций, усилить контроль качества и повысить уровень обслуживания заказчиков, что является основой нашей деятельности. И именно в этом заключается преимущество для заказчика».

НОВОСТИ ПРОЕКТОВ

Турецкая премьера Diamec Smart 6


На золотом руднике Эфемкукуру компании Türprag состоялась турецкая премьера буровой установки Diamec Smart 6 от «Эпирок». Компания Türprag Metal Madencilik, специализирующаяся на разведочных работах, раньше использовала установки Diamec PNC 6, но с технологией Smart столкнулась впервые. «Функции этой машины помогают нам в повышении безопасности, эффективности и рентабельности производства», — говорит Мустафа Озкайхан, начальник геологического отдела.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Буровая установка Diamec Smart 6 оснащена современной компьютерной системой управления RCS, обеспечивающей автоматическое бурение с управлением с безопасного расстояния. Параметры бурения задаются и контролируются без каких-либо сложностей.



Больше www.epiroc.com/diamecsmart6



Повышая
Накал

КОМПАНИЯ ROC-DRILL НАЧИНАЕТ ДОБЫЧУ МЕДИ
С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ COPROD



[На площадке]
Австралия

Компания Roc-Drill начинает добычу меди на руднике в северной Австралии и использует для этого пару буровых станков SmartROC CL от «Эпирок». Здесь, вдали от ближайшего города и при температуре до +50 °С, люди и машины должны выкладываться по максимуму.





Работающие в Roc-Drill буровой монтажник **Хит Пал** и региональный менеджер **Грэм Джонс** обмениваются шутками во время технического обслуживания перфоратора установок SmartROC CL.

«**П**ЕРВОЕ, ЧТО бросается в глаза, — это пыль. Она красная, ярко-красная, и ее очень много.

«Это просто кошмар, — говорит региональный менеджер Roc-Drill **Грэм Джонс**. — А после дождя все это превращается в болото».

Речь идет о Крузейдере — открытом медном руднике в северо-западной части Квинсленда. Мы находимся в двух часах езды от ближайшего города Клонкарри и в 20 часах — от столицы штата Брисбена. Это австралийская пустыня с изрезанным марсианским пейзажем, муравейниками по колено и высохшими деревьями, хотя дожди здесь не редкость.

НЕСКОЛЬКО НЕДЕЛЬ НАЗАД многолетнюю засуху прервали обильные ливни, превратившие местность в обширное внутреннее море. Крузейдер и базовый лагерь, расположенный в Маунт-Катбер-

те на расстоянии 25 км (более 15 миль) от рудника, на многие дни были отрезаны от мира. Рабочих пришлось эвакуировать на вертолетах.

«Как только вы услышите шум при прорыве дамбы Джулиус, у вас есть восемь часов на эвакуацию, — говорит Джонс, сидя в своем Landcruiser и наблюдая, как группа пресноводных крокодилов пересекает находящуюся перед ним плотину на реке Лейчхардт. — Иначе вы застрянете».

На севере Австралии сейчас сезон дождей, и ливень может начаться в любой момент. Появление черных грозных туч заставило нас преждевременно закончить смену, после чего Джонс вывез нас из рудника в колонне внедорожников с желтыми маячками. Черная стена дождя и сильный ветер с пылью мешали нашему движению,



Грэм Джонс
Региональный менеджер, Roc-Drill



Найджел Девет
Управляющий директор, Roc-Drill

а вспышки молний и раскаты грома создавали зону отчуждения.

Джонс улыбается. Таковы особенности добычи в экстремальных условиях.

«Если вы хотите что-то испытать на прочность, привезите это в Австралию», — говорит **Найджел Девет**, управляющий директор бурового подрядчика Roc-Drill из Брисбена.

Компания Roc-Drill была основана в 2012 году как ответвление существующей компании Девета — Deveth Drilling Qld. Сам Девет работает в области бурения уже 32 года, занимая различные должности в компаниях Geothermal Industries, Deveth Drilling и Straitline Australia (последняя — бывшее семейное предприятие). Большая часть этого времени была связана с эксплуатацией оборудования «Эпирок».

Разбуривание мягкого грунта может идти медленно. Но буровые станки SmartROC CL демонстрируют все свои преимущества, как только войдут в твердую породу.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ у компании Roc-Drill один из самых больших парков буровых станков «Эпирок» в Австралии. Неудивительно, что Девет первым в стране получил два новых SmartROC CL. Для выполнения более сложных работ на своих объектах в Австралии и Папуа — Новой Гвинее Roc-Drill решила использовать станки с системой COPROD, разработанной «Эпирок». Она сочетает в себе высокую скорость бурения и низкое потребление топлива, характерные для перфораторного оборудования, а также прямолинейное и качественное бурение, присущее пневмударному методу.

«Станки могут изменить наш подход к бурению сложных пород, — говорит Девет. — Теперь мы бурим быстрее, потому что не теряем ударную энергию в ставе благодаря отсутствию соединений. Как результат — более аккуратная скважина из-за низкого давления и меньший износ из-за скорости воздуха, который образуется при пневмударном бурении. И это сопровождается заметным снижением расхода топлива».

Однако нельзя сказать, что Roc-Drill не пришлось прикладывать усилий для обеспечения эффективной работы этих станков в австралийских условиях. Группа Девета вместе с «Эпирок» потратила несколько месяцев на наладку SmartROC CL на руднике рядом с Клонкарри, настраивая давление перфоратора, подачи и вращения для повышения показателей бурения в типичных для австралийских рудников мягких и твердых породах.

НА КРУЗЕЙДЕРЕ компания Roc-Drill столкнулась с такими же сложностями.

Этот рудник существует уже более века. Его старая железнодорожная инфраструктура давно заброшена и разрушается под палящим солнцем. Но когда-то на нем велась активная открытая и подземная разработка. В 2019 году владеющая рудником компания Malaco Leichhardt приступила к реализации намного более сложного проекта по извлечению сульфидной медной руды на участке, сложенном доломитом, кварцитом, тальком и магнетитом.

Работая на прирезанном к Крузейдеру участке, два станка SmartROC CL компании Roc-Drill разбуривают один из старых отвалов, работая над затопленной частью рудника. Мягкий грунт замедля-



Roc-Drill

Roc-Drill была основана в 2012 году Найджелом Деветом, обладающим 32-летним опытом работы в горнодобывающей отрасли. Компания начала как подрядчик по бурению взрывных скважин, но в дальнейшем расширила свою деятельность на горные, карьерные и общестроительные работы.

В настоящее время Roc-Drill участвует в проектах на рудниках в Южной Австралии, Квинсленде и Папуа — Новой Гвинее.

Основные заказчики: Hillgrove Resources, BIM Gold, Chinova Resources, Minjar Gold, Ok Tedi Mining Ltd и Malaco Leichhardt.

ет бурение из-за постоянного налипания влажной глины на коронку.

Оператор **Глен Хойл** осторожно разбуривает свой скважины, профессионально размешивая серый грунт, словно тесто. Этот процесс требует много времени и сопровождается сильным обводнением, но все усилия не напрасны.

«Взрывная команда приедет через пару дней, — говорит Хойл, переключая установку CL в автоматический режим и оставляя ее работать самостоятельно. — Последнее, что вы хотите, — это осыпание скважины. В таком случае потребуется выполнять перебуривание».

Может показаться, что Хойл просто ловит удачный момент. Один из 12 надежных станков SmartROC D65 компании Roc-Drill мог бы с легкостью справиться с такой мягкой поверхностью. Но стоит внимательно приглядеться к руднику, и становится понятно, для чего здесь SmartROC CL: из-за более твердой коренной породы с богатыми запасами меди.



Глен Хойл
Оператор, Roc-Drill



«После входа в твердую породу мы продолжаем бурение со стабильной скоростью. Это по-настоящему хорошие машины»

Марк Киллип

Горный инженер, Malaco Leichhardt

«С

L И D65 ВМЕ-
СТЕ разбури-
вают твер-
дую породу?
Да они просто
разнесут ее в
клубья, — го-
ворит Хойл. —
Именно в
твердой поро-



Марк Киллип
Горный инженер,
Malaco Leichhardt

Он уже был впечатлен тем, как быстро компания Roc-Drill смогла прибыть на площадку, и очень доволен новыми буровыми станками.

«Эти станки с системой COPROD — просто фантастика, — говорит он. — Они по-настоящему хороши тем, что обеспечивают устойчи-

вое бурение в разных горных условиях».

GPS снижает опасность, связанную с нахождением людей на площадке. Если из-за горных условий станок сместится на пару сотен миллиметров, GPS учтет это. После входа в твердую породу мы продолжаем проходку со стабильной скоростью. Это по-настоящему хорошие машины».

Учитывая их подготовку к эксплуатации, выполненную Roc-Drill, они полностью оправдают ваши ожидания. «Мы не боимся быть первыми, — говорит Девет. — Окажись эти машины в руках другой компании, они могли бы и не реализовать свой полный потенциал. Мы же исключили это».

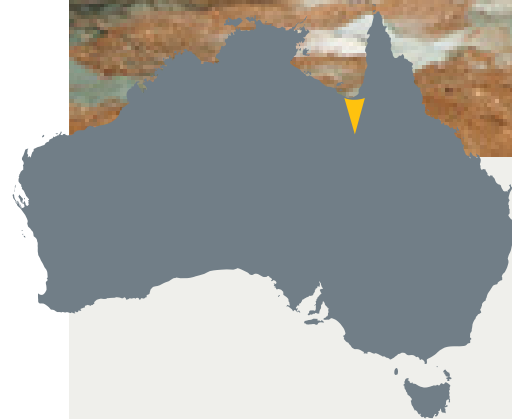
«Мы заработали хорошую репутацию, — продолжает он. — У нас не было ни одного проекта, бюджет которого мы бы превысили. Мы постоянно стремимся к сокращению затрат, что выгодно и для наших заказчиков. Вот что нас выделяет. И вот почему у нас есть буровые станки CL». ✕

С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, SmartROC CL обеспечивают прямолинейное и точное бурение, в чем убедился **Марк Киллип**, горный инженер Malaco Leichhardt.

в разном материале и так уже высока, и установки SmartROC CL отработывают свое другими способами. Использование буровых штанг большего диаметра позволяет устанавливать меньший компрессор для очистки скважин. Это позволяет использовать меньший двигатель и заметно снижает расход топлива, «возможно, на половину по сравнению с D65», как говорит Грэм Джонс. На руднике Крузейдер, где температуры в карьере могут достигать +50 °С, это имеет еще одно преимущество. «С меньшим компрессором двигателю легче работать, — добавляет Хойл. — Нагрузка на него снижается. Здесь вам понадобится любая возможная помощь. Тут жарко как в аду».

Учитывая их подготовку к эксплуатации, выполненную Roc-Drill, они полностью оправдают ваши ожидания. «Мы не боимся быть первыми, — говорит Девет. — Окажись эти машины в руках другой компании, они могли бы и не реализовать свой полный потенциал. Мы же исключили это».

«Мы заработали хорошую репутацию, — продолжает он. — У нас не было ни одного проекта, бюджет которого мы бы превысили. Мы постоянно стремимся к сокращению затрат, что выгодно и для наших заказчиков. Вот что нас выделяет. И вот почему у нас есть буровые станки CL». ✕



Рудник Крузейдер

- В начале 1900-х годов Крузейдер являлся комбинированным открытым и подземным рудником, соединенным с Маунт-Катбертом 25-километровой железнодорожной веткой.
- Разработка окисленных руд на Крузейдере завершилась более 20 лет назад.
- Компания Malaco Leichhardt возродила рудник в начале 2019 года, сконцентрировавшись на добыче сульфидной медной руды.

«Эпирок» и Roc-Drill

Сотрудничество Roc-Drill с «Эпирок» длится уже 25 лет. В распоряжении Roc-Drill имеется один из самых больших парков гусеничных буровых станков «Эпирок», включая два SmartROC CL и другие машины для перфораторного,

пневмоударного и вращательного бурения. Такой большой парк позволяет быстро перебрасывать запчасти между установками и рабочими площадками, что обеспечивает высокую эксплуатационную готовность оборудования.





Компрессор меньшей производительности снижает нагрузку на двигатель SmartROC CL, облегчая его работу на дне котлована рудника в условиях высоких (до +50 °C) температур.

5 КЛЮЧЕЙ К УСПЕХУ

<p>1</p> <p>Техническая поддержка</p> <p><i>Представитель компании «Эпирок» по северо-западному Квинсленду провел две недели на руднике Крузейдер, помогая бригадам Roc-Drill выполнить наладку буровых станков для работы в мягких породах, в том числе загрузить специально разработанную «глинистую» настройку в управляющее программное обеспечение SmartROC CL.</i></p>	<p>2</p> <p>Взаимозаменяемые компоненты</p> <p><i>Преимущество комплексной эксплуатации оборудования «Эпирок» заключается в использовании на разных моделях большого количества стандартных компонентов (например, кабелей и модулей компьютерной системы управления RCS), которые легко переустановить с одной модели на другую.</i></p>	<p>3</p> <p>Ориентированность на оператора</p> <p><i>Кондиционируемая кабина SmartROC CL — удобное для работы место. Органы управления знакомы по другим установкам, что заметно упрощает обучение. Высокий уровень автоматизации позволяет оператору эффективно работать в режиме многозадачности и реже покидать кабину.</i></p>	<p>4</p> <p>Инновационные решения</p> <p><i>Усовершенствованная технология COPROD сочетает в себе высокую скорость бурения перфораторного оборудования и прямолинейность бурения, присущую пневмударным станкам. Меньшее давление подачи воздуха снижает нагрузку на двигатель и заметно сокращает расход топлива и масла.</i></p>	<p>5</p> <p>Снабжение расходными материалами</p> <p><i>Для буровой технологии COPROD требуются специальные расходные материалы. Перед сервисными группами «Эпирок» стоит важная задача — обеспечить достаточный запас запасных частей и их своевременную поставку компании Roc-Drill для бесперебойной работы буровых станков SmartROC CL.</i></p>
---	--	---	---	---



[На площадке]
Лондон

Обустройство инфраструктуры (системы вентиляции) строительного проекта в центре одного из деловых городских районов мира — непростая задача.

Система вентиляции Serpent

Система вентиляции для проекта реконструкции станции «Бэнк» представляет собой последовательность из четырех двухступенчатых вентиляторов AVH100 от «Эпирок» с внутренним диаметром 1000 мм. Каждый вентилятор оснащен двумя электродвигателями мощностью 55 кВт, к которым подведены четыре отдельных воздуховода диаметром 800 мм.

Банкинг на свежем воздухе

«Эпирок» помогает строительной компании Dragados установить тоннельную систему вентиляции для проекта реконструкции станции «Бэнк» в оживленном Лондонском Сити.

Центральный Лондон — это один из самых оживленных городских деловых районов в мире, главным транспортным узлом которого является комплекс станций «Бэнк» и «Моньюмент». Они расположены в Лондонском Сити в 360 метрах друг от друга и окружены узкими улицами с интенсивным движением, на которых расположено множество офисов. В час пик пассажиропоток достигает более полумиллиона человек, многие из которых пользуются подземными переходами между станциями.

Строительная компания Dragados получила контракт на строительство новых тоннелей в рамках крупного проекта реконструкции, реализация которого позволит увеличить пассажиропоток на 40%. Это вынуждает Dragados, и в частности начальника строительства **Джона Коминса**, решать сложные задачи.

С какими сложностями вам пришлось столкнуться?

«Основная сложность — это работа в городских условиях. Приступить непосредственно к строительству нового тоннеля мы смогли только через год из-за сложностей с доставкой материалов по загруженным улицам и перекладки систем коммунального водо- и электроснабжения. Нам также нужно было решить вопрос с вентиляцией тоннеля: без нее мы мало что могли сделать».

В чем заключались проблемы с вентиляцией?

«Нам была нужна вытяжная система для

удаления пыли и отвода тепла с рабочих участков, однако мы не могли установить традиционную систему с одним вентилятором из-за нехватки места на поверхности для размещения вентилятора и воздуховодов. Пространство в тоннеле тоже было ограничено; кроме того, нам пришлось справляться и с другими проблемами. Одновентиляторная система не смогла бы удовлетворить наши потребности в долгосрочной перспективе».

Как вы решили эту проблему?

«Компания «Эпирок» предложила свою многоступенчатую систему с четырьмя вентиляторами, которую можно вводить в эксплуатацию поэтапно — по мере проходки тоннеля — для повышения эффективности вентиляции. Эти вентиляторы относительно компактны, что позволило установить их на единственном доступном участке: на построенной нами эстакаде над улицей Кинг Уильям».

Вы довольны решением?

«Вентиляторы очень эффективны. Они непрерывно работают с начала 2017 года и до сих пор не потребовали запасных частей и технического обслуживания сверх базового уровня. Другими словами, вентиляция для нас — больше не проблема. наших экологов волновал вопрос производимого шума. Я думаю, что мы все-таки влияем на общий уровень городского шума. Кроме того, стоимость эксплуатации всех четырех вентиляторов с полной производительностью оказалась достаточно высокой. Но мы снизили мощность до 70%, что положительно повлияло на оба фактора». ✕



Джон Коминс
Начальник строительства, Dragados

Привет!

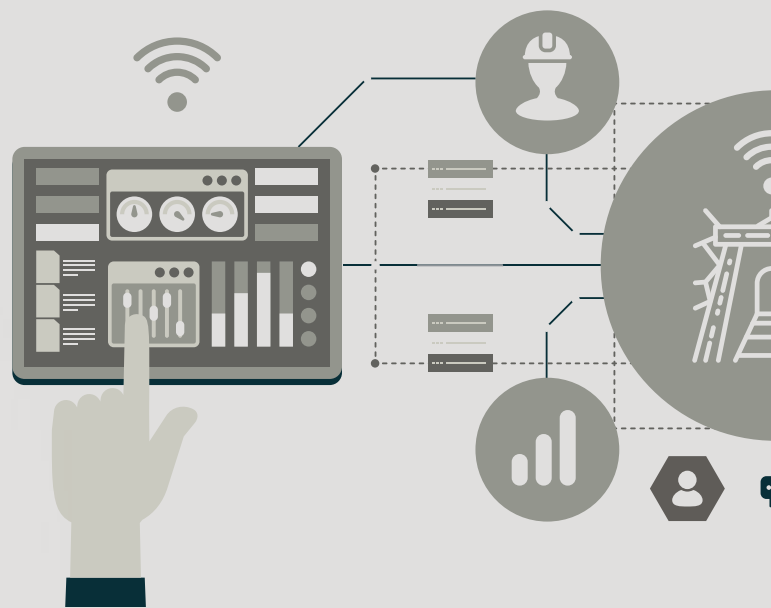
Томас Оттерберг
Глобальный менеджер по линейке продуктов, инфраструктурные проекты. «Эпирок»



«Компактная конструкция и наличие четырех параллельных вентиляторов делают эту систему более шумной по сравнению с одним большим вентилятором. Чтобы свести уровень шума к минимуму, мы установили дополнительные шумоизолирующие панели, заметно снизившие прямое шумовое излучение от работающих вентиляторов и его отражение от окружающих зданий.

Эта система стоит дороже в эксплуатации при полной производительности, однако скорость вращения можно корректировать с помощью частотно-регулируемого привода, что и делалось в проекте реконструкции станции «Бэнк». Эффективность вентиляции можно повысить с помощью нашей автоматической системы вентиляции Serpent Automatic».

Больше www.epiroc.com/ventilationfacts



Бурение в безопасных условиях

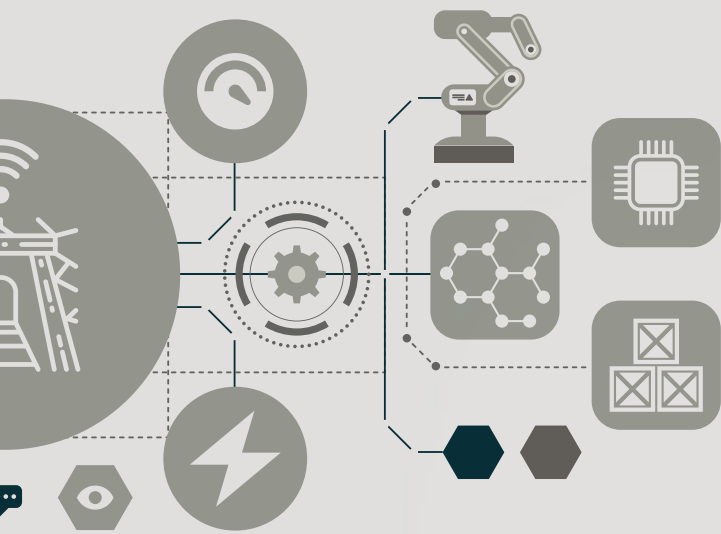
БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ С ДИСТАНЦИОННЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ ИСКЛЮЧАЮТ РАБОТУ
ОПЕРАТОРОВ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ

»»»» Когда компания Anglo American изучала возможности выполнять бурение без риска для операторов попасть под обвал и др. на своем руднике Эль-Сольдадо, она остановила свой выбор на решении BenchREMOTE от «Эпирок» — станции дистанционного управления буровыми станками.

**ЭРНАН
РОДРИГЕС**
Управляющий
рудником
Эль-Сольдадо,
Anglo American,
центральная часть
Чили



[На площадке]
Чили



Компания Anglo American искала возможность внедрить дистанционно управляемое оборудование на своем руднике Эль-Сольдадо, чтобы снизить уровень опасности, которой подвергается персонал (обвалы, неблагоприятные погодные условия и т. п.).

Оптимальным выбором для осуществления заоткоски в наиболее опасных частях рудника оказалась система BenchREMOTE от «Эпирок», обеспечивающая дистанционное управление буровыми станками.

Журнал «Горное дело и строительство» побеседовал с Эрнаном Родригесом (Anglo American) и Франсиско Кампосом («Эпирок»), чтобы узнать, как у «Эпирок» получилось адаптировать это решение к требованиям горнодобывающей компании.

С какими проблемами сталкивается компания Anglo American на руднике Эль-Сольдадо?

ЭРНАН РОДРИГЕС: «Эль-Сольдадо — это открытый рудник, расположенный на крутом горном склоне. Именно поэтому нам нужны технологии и инновационные решения для оптимизации работ в таких горно-геологических условиях».

Как вы работали в таких условиях?

Ф. Р.: «У нас есть радарная система для выявления потенциальных обвалов, но обычно мы знаем, что они произойдут только через несколько часов, дней или даже недель, в зависимости от скорости смещения породы. У нас всегда было время на развертывание оборудования на таком участке. Однако мы не хотим подвергать свой персонал какому-либо риску. Поэтому два года назад мы снова изучили данную проблему и поняли, что могли бы продолжать работу на этих участках с использованием дистанционно управляемого оборудования.»

**ФРАНСИСКО
КАМПОС**

Руководитель
дивизиона бурового
и геологоразведочного
оборудования,
«Эпирок — Чили».
Работает в Сантьяго,
Чили



«Автоматизация повышает производительность, снижает нагрузку на двигатель и сокращает расход топлива, но ее самое важное преимущество заключается в удалении оператора с линии огня»

Франсиско Кампос
Руководитель дивизиона бурового и геологоразведочного оборудования,
«Эпирок — Чили»

Теперь у нас есть дистанционно управляемый экскаватор, а в планах — еще и бульдозер».

Какую цель преследовал «Эпирок», разрабатывая технологию BenchREMOTE?

ФРАНСИСКО КАМПОС: «Для решения именно таких проблем, о которых упомянул Эрнан. Система BenchREMOTE от «Эпирок» позволяет одному оператору управлять тремя буровыми установками с расстояния до 100 метров, используя такие же органы управления и дисплеи, как в кабине, и получая прямое изображение с разных ракурсов. Автоматизация повышает производительность, снижает нагрузку на двигатель и сокращает расход топлива, но ее самое важное преимущество заключается в удалении оператора с линии огня».

Почему вы обратились к «Эпирок»?

Ф. П.: «Одной из ключевых операций на Эль-Сольдадо является заоткоска для получения чистого среза при взрывании. Однако это связано с работой очень близко к борту рудника, где оператор подвергается риску попасть под обвал. У нас есть опыт бурения с дистанционным управлением на руднике Лос-Бронсес, именно это и привело нас в «Эпирок».

Какой опыт вы получили при внедрении системы BenchREMOTE в Чили?

Ф. К.: «До Эль-Сольдадо мы установили BenchREMOTE на нескольких чилийских рудниках. В первый раз это было достаточно сложно. Тогда у нас ушел месяц, чтобы полностью наладить буровой станок, но сейчас в нашем распоряжении есть опытная группа с нужными навыками».

«Мы прислали на Эль-Сольдадо одного из своих лучших сервисных инженеров для сопровождения процесса внедрения этой системы».

В фокусе: Anglo American

Anglo American — ведущая международная горнодобывающая компания, в состав которой входят различные добывающие предприятия и объекты с неосвоенными ресурсами. Основными продуктами являются алмазы (через De Beers), медь, металлы платиновой группы, железная руда, уголь и никель.

Эль-Сольдадо — открытый медный рудник, расположенный в центральной части Чили

в 132 километрах от Сантьяго. В 2018 году на нем было добыто около 52 700 тонн меди в виде концентратов и катодов.

- 64 000 сотрудников.
- Основана в 1917 году в Южной Африке.
- EBITDA в 2018 году: 9,2 млрд долл. США.

Больше angloamerican.com

На руднике Эль-Сольдадо не всегда солнечно. Иногда там спускается туман, ухудшая видимость. Однако дистанционно управляемое оборудование позволяет продолжать работы в обычном режиме.

Э. Р.: «Это оказалось большим подспорьем для нас, поскольку мы могли обратиться за поддержкой к группе сопровождения в любое время. Однажды их помощь потребовалась даже ночью, когда система дала сбой. И они устранили проблему. А сейчас у нас действует расширенный контракт, предусматривающий обучение всего персонала компании работе с BenchREMOTE».

Как операторы адаптировались к новой системе?

Э. Р.: «Для начала мы обучили всего пару операторов. Они все хотели попробовать что-то новое. Мы столкнулись с некоторыми проблемами с конструкцией, на которой была установлена система. Но теперь она находится на грузовике. Все очень быстро привыкли, особенно молодые рабочие, хорошо знакомые с видеоиграми. Им все казалось естественным».

Ф. К.: «Все это так, однако некоторые работники не хотят меняться вместе с новыми технологиями. Еще один вопрос заключается в рабочих условиях. Находясь в буровом станке, оператор подвергается воздействию пыли, шума и вибрации. Но дистанционное управление устраняет эти факторы. Это преимущество для всех».

Как сейчас работают буровые станки? Какой эффект достигнут?

Э. Р.: «Мы используем эти буровые станки на опасных участках рудника. Такая эксплуатация позволила нам продолжать работу в сложных горно-геологических и погодных условиях. Например, в среднем 34 дня в году рудник покрыт туманом, нагоняемым с Тихого океана. Однако дистанционно управляемое оборудование позволяет продолжать работы в обычном режиме».

Ф. К.: «Еще одно преимущество кроется в производительности, которая со временем становится более стабильной. В начале смены операторы полны сил, но с каждым часом показатели их работы снижаются, что само по себе нормально. Однако автоматизированные процессы обеспечивают постоянную скорость бурения на протяжении всей смены».

Каково будущее системы BenchREMOTE?

Э. Р.: «Мы хотим, чтобы операторы управляли буровыми станками из офиса, а не из грузовика. И мы проведем совещание для обсуждения следующих шагов».

Какой опыт вы получили при работе с «Эпирок» в этом процессе?

Э. Р.: «Такое сотрудничество до сих пор выступало ключевым фактором наших взаимоотношений, и мы намерены и дальше изучать предоставляемые этой системой возможности по повышению безопасности наших работ». ✕



Эрнан Родригес
Anglo American,
Чили



Франсиско Кампос
«Эпирок», Чили



ФАКТОРА УСПЕШНОГО ПАРТНЕРСТВА

Чтобы решить проблему, с которой столкнулся заказчик, вам нужно не просто правильное решение. Вам нужна поддержка для его правильной реализации, а также полное доверие для выстраивания эффективных рабочих отношений.

Правильное решение

✓ Система BenchREMOTE от «Эпирок» предназначена для управления буровыми станками SmartROC и специально адаптирована с учетом факторов опасности, подобных тому, с которым столкнулась компания Anglo American на руднике Эль-Сольдадо.

Высококачественная технология

✓ Anglo American доверилась репутации компании «Эпирок» в области разработки высококачественных горнодобывающих технологий и могла положиться на ее оборудование в большинстве условий эксплуатации.

Опыт

✓ «Эпирок» уже установил систему BenchREMOTE на нескольких крупнейших медных рудниках в Чили, поэтому процесс ее внедрения на Эль-Сольдадо прошел гладко.

Поддержка

✓ Круглосуточная доступность технического специалиста «Эпирок» для проведения обучения и оказания поддержки позволила буровым операторам Anglo American быстро освоить дистанционное управление буровыми станками и устранять возникающие проблемы.

Больше www.epiroc.com/benchremotefacts

МИРОВЫЕ НОВОСТИ КОРОТКО

Основным производителем кобальта является Демократическая Республика Конго, но в мире есть и другие значимые игроки. На фотографии показан **кобальтовый рудник Бу Аззер в Марокко**.

SHUTTERSTOCK



Рост спроса на кобальт требует действий

► **В БЛИЖАЙШИЕ** несколько лет ожидается экспоненциальный рост спроса и цены на кобальт, используемый в батареях электромобилей. Именно поэтому такие производители, как Ford, будут нуждаться в доступе к кобальтовым рудникам или в снижении зависимости от этого элемента. В настоящее время на долю Демократической Республики Конго (ДРК) приходится 63% мировой добычи кобальта, но она часто сопряжена с использованием рабского и детского труда, а также наносит вред окружающей среде.

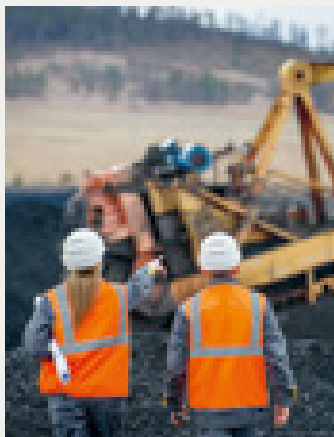
По сообщению портала **Mining.com**, выступавший на горнодобывающем

мероприятии в ЮАР Тед Миллер, глава подразделения Ford Motor Company по исследованию и разработке стратегий в области хранения энергии и материалов, заявил о постепенном переходе от кобальта к никелю без отказа от будущего участия в проектах по добыче кобальта или прямых соглашениях о его закупках.

ДРУГИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ БАТАРЕЙ раскрыли свои планы по переработке кобальта, использовавшегося в старых мобильных телефонах, и разработке литийионных батарей с минимальным содержанием кобальта или вообще не содержащих этот элемент.

Высший приоритет — баланс между работой и личной жизнью

► **ЛЮДИ, УЖЕ РАБОТАЮЩИЕ** или ищущие работу в горнодобывающей отрасли, считают главным приоритетом баланс между работой и личной жизнью. Такой вывод был сделан на основе результатов опроса почти 800 человек, проведенного компанией Mining People International (Перт) в январе 2019 года. Отвечая на вопрос «Что для вас главное при поиске новой работы в горнодобывающей отрасли?», почти 40% респондентов отметили именно этот баланс в качестве главного фактора. На втором месте (37,6% респондентов) — карьерный рост, а размер заработной платы оказался лишь на третьем месте (всего 20% респондентов).



SHUTTERSTOCK



Кевин Мерфи

Старший аналитик,
Metals & Mining Research

Что происходило в геологоразведке в 2018 году?

Какие основные тенденции в области геологоразведки были отмечены в 2018 году?

«По большинству показателей 2018 год стал продолжением 2017 года, однако продемонстрировал увеличение бюджетов по большинству полезных ископаемых и регионов. Единственным регионом, в котором отмечено их снижение, стал Тихоокеанский регион/Юго-Восточная Азия. В качестве примера можно привести Филиппины, где бюджеты снова уменьшились. Объем добычи металлов для производства батарей продолжил рост на уровне выше среднего (до 59%). Несмотря на значительное общее увеличение производства цветных металлов, основная его часть опять приходится на золото (50% глобальных бюджетов). Отрасль по-прежнему недостаточно инвестирует в неосвоенные объекты, доля которых в глобальном бюджете упала до рекордно низкого уровня — 26%. При этом количество действующих компаний, занимающихся геологоразведкой, выросло впервые с 2012 года».

Как это влияет на горнодобывающую отрасль?

«Самое заметное потенциальное последствие для отрасли заключается в неизменном недостатке инвестиций в новые объекты. Результаты проведенного нами анализа свидетельствуют о снижении количества крупных открытых месторождений, что вполне закономерно в условиях недостаточного инвестирования. В долгосрочной перспективе это может сказаться на канале поставок товарной продукции, в частности меди и золота».

Каков прогноз на 2019 год?

«Несмотря на различные потенциально сдерживающие факторы, в 2019 году мы ожидаем рост бюджетов на 5–10%».

Больше bit.do/explorationtrendsreport

Хотите быть в курсе новостей горнодобывающей и строительной отрасли? Ссылки на отраслевые новости и другие интересные материалы находятся на сайте miningandconstruction.com.



В центре внимания

01 Астероидный зонд готовится к отбору образцов Токио, Япония

➊ В феврале текущего года Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA) сообщило об успешной посадке зонда «Хаябуса-2» на поверхность астероида Рюгу, пишет **Mining.com**. Зонд отберет образцы пыли, выстрелив в поверхность астероида 5-граммовой танталовой пулей со скоростью более 650 миль/ч и собрав до 10 граммов выбитого материала с помощью специального пылесоса на его нижней стороне. Ожидается, что аппарат с образцами вернется на Землю в 2020 году. Ученые JAXA надеются получить данные о воде, ценных полезных ископаемых и органике для дальнейших исследований в отношении будущей разработки астероида.

02 Великолепный подарок для сэра Дэвида Аттенборо Маунтсоррел, Великобритания

➋ В недавнем радишоу на BBC сэр Дэвид Аттенборо сказал, что он получил стипендию в Кембридже во многом благодаря своим исследованиям маунтсоррельского гранита. По сообщению AggNet, он также рассказал о своей высоко оцененной коллекции образцов гранита. Узнав об этом, работники Маунтсоррельского карьера компании Tarmac тщательно выбрали большой фрагмент розового гранита, отполировали его, чтобы подчеркнуть его геологические особенности, и отправили сэру Дэвиду. В своем ответном письме сэр Дэвид поблагодарил Tarmac и назвал этот образец «изумительным» и «великолепным».

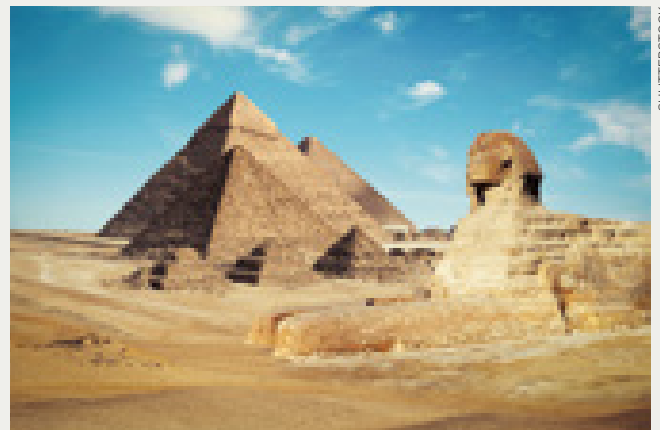
03 Уголь уступает позиции ветру и солнцу в индийской энергетике Нью-Дели, Индия

➌ Уголь как источник энергии проигрывает гонку возобновляемому альтернативным источникам энергии в Индии. Тарифы на ветровую и солнечную энергию становятся недостижимыми даже для существующих угольных электростанций. Более высокие капитальные и эксплуатационные затраты негативно сказываются на конкурентоспособности новых угольных генераторов. Существующие мощности, возможно, будут оставаться на плаву еще пару десятилетий, но будущее угля как основного источника энергии крайне туманно. Индия обладает большими запасами угля, но спад спроса, скорее всего, приведет к устойчивому снижению объема добычи в ближайшие десятилетия.

04 В Египте открыта древняя карьерная технология Хатнуб, Египет [27,5500° с. ш., 31,0000° в. д.]

➍ Недавние открытия позволили понять, как древние египтяне перемещали каменные блоки из алебастровых карьеров в Хатнубе, расположенном между современными Луксором и Каиром. По сообщению The Luxor Times, археологи обнаружили остатки наклонной ramпы с двумя ступенчатыми спусками и многочисленными ямами под столбы с обеих сторон. По их мнению, все это использовалось для подъема алебастровых блоков из карьера на салазках. Деревянные столбы,

вероятно, служили в качестве опор для подъема салазок вверх по уклону с помощью людей и канатов. Основным материалом для строительства пирамид являлся известняк, а алебастр использовался для изготовления полов, статуй и саркофагов. Загадка о том, как тяжелые известняковые блоки поднимались по сторонам пирамид, еще не разгадана, но обнаруженная ramповая система может пролить на нее свет.



SHUTTERSTOCK

«ТЕМНАЯ ЛОШАДКА»

»»» Мобильная торкрет-установка упрощает процесс строительства тоннеля для всех, кроме норвежского горного короля.

В ПЕЩЕРЕ ГОРНОГО КОРОЛЯ

НОРВЕЖСКИЙ КОМПОЗИТОР

Эдвард Григ впервые исполнил свою сюиту «В пещере горного короля» в 1876 году, сформировав сказочный и загадочный образ заснеженных норвежских гор. Горный король правил подземным миром, а наверху бедные фермеры старались выжить на фоне величавых водопадов, направляющих свою колоссальную мощь во фьорды. Совершенно нетронутые. Но сегодня эти каскадные монстры заключены под землю и служат источником электроэнергии в темных недрах,

возрождая загадочное наследие горного короля, чья дочь была околдована человеком.

«В этот раз у нас есть особая «темная лошадка», — говорит **Ян Терье Рекнес**, начальник строительства УТТ на электростанции Локьелсватн в Этне — деревне южнее Бергена на западе Норвегии. Пространство под электростанцию и ее систему водоснабжения полностью заключено в коренной породе и поэтапно расширяется путем взрывания гранита.

«Вода будет течь по тоннелю без тьюбингов, и мы должны укрепить породную поверхность с помощью бетона на всем протяжении выработки. Именно поэтому мы привезли установку MEYCO от «Эпирок», — сообщает Рекнес.

MEYCO ME5 — одна из топовых версий современных мобильных разбрызгивателей бетона «Эпирок». Она по праву занимает свое место среди важнейшего оборудования для эффективного строительства тоннелей.

«Мы впервые используем установку MEYCO ME5, и основную часть времени она работает в нерегулярном режиме.



[На площадке]
Норвегия



По мере продвижения забоя подводящего гидротехнического тоннеля все глубже в гору MEYCO ME5 эффективно цементирует его стенки.



Ян Терье Рекнес
Начальник
строительства, YIT

Новая установка обеспечила нам множество преимуществ. Она более гибкая по сравнению со старым оборудованием», — говорит **Томаш Ковалковски**, руководитель службы техники и оборудования YIT в Норвегии.

УВИДЕВ способность MEYCO ME5 работать в экстремальных условиях в Этне, компания YIT решила направить эту машину на свой самый сложный тоннелепроходческий проект в Норвегии. Когда осенью 2018 года компания начала работы в Этне, «Эпирок» сумел быстро поставить MEYCO ME5 на замену старой установки. Вместе с двумя буровыми установками «Атлас Копко», тремя самосвалами и несколькими строительными машинами меньшего размера установка MEYCO ME5 играет важную роль в ускорении строительства тоннеля, обеспечив заказчику необходимые темпы работы.



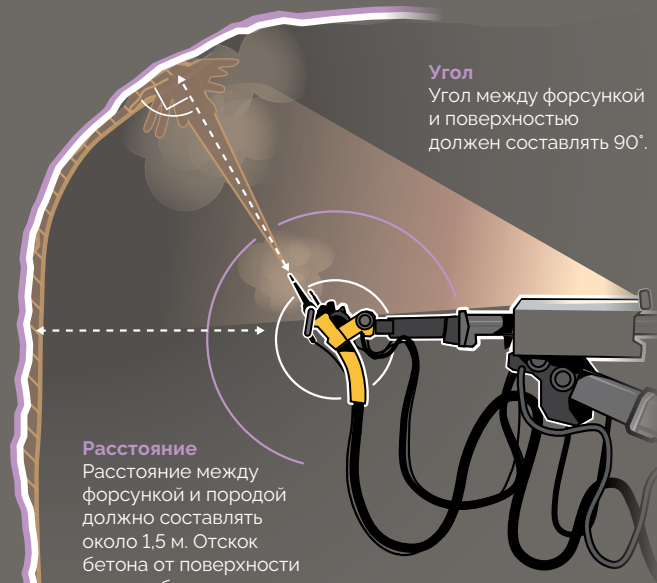
УЗНАЙТЕ БОЛЬШЕ // MEYCO ME5

Четыре шага к успешному набрызгиванию бетона

НАБРЫЗГИВАНИЕ БЕТОНА — сложная форма искусства. Для получения оптимальных результатов важно обеспечить правильное расстояние и угол распыления, а также максимальную прочность бетона.

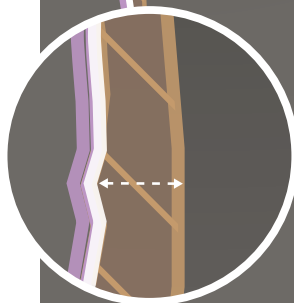


Расход
Для достижения высокой прочности бетона требуется его достаточная и равномерная подача из форсунки.



Угол
Угол между форсункой и поверхностью должен составлять 90°.

Расстояние
Расстояние между форсункой и породой должно составлять около 1,5 м. Отскок бетона от поверхности должен быть полностью исключен или хотя бы сведен к минимуму.



Толщина
Слой бетона может иметь разную толщину в зависимости от сечения тоннеля и состояния породы. Его толщина в тоннелях электростанции Локьелсватн должна составлять 6–8 см.

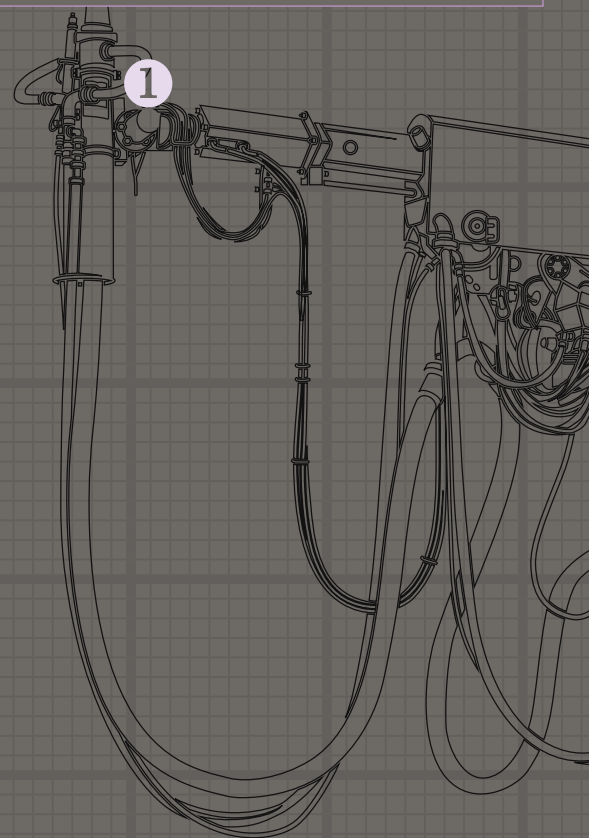
Больше www.epiroc.com/meycome5facts



Операторы соревнуются в достижении максимальной скорости цементирования, добившись 70 % производительности установки MEYCO ME5 на забое тоннеля в Локкелсватн, западная Норвегия.

1.

Поворачивающаяся на 360° распылительная форсунка для подачи **высококачественной смеси**.



2.

Прочная телескопическая стрела (Compact+) с **оптимизированной по нагрузке конструкцией** и запатентованной системой свободного продольного перемещения.

Группа YIT

ГРУППА YIT — крупнейшая в Финляндии и Северной Европе строительная корпорация, работающая на рынках Северной и Восточной Европы. В ее штате трудится более 10 000 человек, а суммарный годовой доход в 2017 году составил 3,8 млрд евро. YIT Norway занимает ведущее положение в сфере устройства твердых покрытий и инфраструктурных проектов, специализируясь на строительстве тоннелей для электростанций и автодорог. В 2018 году произошло слияние YIT и компании Lemminkäinen, что значительно расширило возможности корпорации в проектах устройства асфальтового покрытия, строительства тоннелей и обслуживания дорог.

Больше yitgroup.com



Томаш Ковалковский
Начальник
службы техники
и оборудования, YIT



Ронни Йонссен
Оператор, YIT

«Максимум после трех взрывов динамита и очистки и оборки стен машины и персонал удаляются с участка, а ME5 заезжает на забой тоннеля, но только на три часа. Затем все возвращается для подготовки следующего взрыва», — говорит Рекнес.

Компьютерная система дозирования, корректировка состава смеси на сенсорном экране и стационарная стрела с подвижной распылительной головкой для быстрого автоматического разбрызгивания позволяют управлять MEYCO ME5 практически одному оператору. Встретив **Ронни Йонссена** из YIT, собиравшегося провести свою мобильную установку вниз по крутому уклону, мы узнали мнение операторов.

«Эта установка проста в работе и с самого первого дня не создавала проблем», — отмечает Йонссен. Проработав на машине MEYCO ME5 два месяца из запланированных двух лет, отведенных на строительство тоннеля электростанции в Этне, Йонссен начал ее модифицировать.

«Чтобы не чистить заднюю заборную трубу после каждого цикла бетонирования, мы изготовили собственные фитинги и шланги», — говорит он. В настоящее время Йонссен эксплуатирует MEYCO ME5 на 70 % от ее производительности, теряя менее 7 % подаваемого бетона.

«Я хочу повысить темпы работы без увеличения потерь», — говорит он.

Пока фотограф «Горного дела и строительства» лез в грязь, чтобы запечатлеть процесс плавного набрызгивания бетона на кровлю тоннеля через форсунку, мы отчетливо слышали бурчание горного короля, готовившегося к защите своих подземных владений от беспощадного вторжения MEYCO ME5. ✕

MEYCO ME5

Надежная мобильная установка для распыления бетона

MEYCO ME5 предназначена для использования в выработках среднего и большого сечения в проектах подземного строительства. Эта машина снабжена прецизионной системой дозирования и мощным бетононасосом с минимальным уровнем пульсации, что обеспечивает непрерывное, быстрое и равномерное распыление бетона.



3.

Два 1000-литровых контейнера для жидкого ускорителя схватывания.

4.

Кабина, сертифицированная по стандартам ROPS и FOPS.

Электростанция Локьелсватн, Этне, Норвегия

- В ноябре 2018 года строительная компания SKL привлекла YIT для строительства электростанции мощностью 163 ГВт·ч с 5-километровым гидротехническим тоннелем сечением 22 м² внутри горы.
- Для покрытия и укрепления стен и кровли тоннеля на всем его протяжении компания YIT использует одну установку для разбрызгивания бетона — MEYCO ME5.
- Проект новой электростанции предусматривает перестройку двух старых электростанций, возведенных в 1920-х и 1950-х годах соответственно.
- Плановый срок сдачи объекта: 2021 год.

Подземная электростанция Локьелсватн в цифрах

100 000 М³

Объем выемки породы в ходе строительства.



500 МЛН

Стоимость строительства в норвежских кронах (примерно 52 млн евро).



163 ГВт·ч

Плановая годовая выработка гидроэлектроэнергии.



Безопасность

[ТЕМА НОМЕРА]

При выполнении своих повседневных обязанностей никто не должен получить травму — по своей сути понятие «безопасность» достаточно просто, однако на пути ее обеспечения встречаются различные трудности. Прежде всего, необходимо учитывать различные социальные и психологические факторы, а также меры физической защиты. Нельзя оставлять без внимания и неоднозначные последствия процесса глобализации.

СОДЕРЖАНИЕ



28

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ

Показывая путь

Безопасность должна стать неотъемлемой частью организации, руководители которой обязаны быть примером для своих сотрудников.



32

НА ПЛОЩАДКЕ

Практическая реализация правила «Безопасность превыше всего»

Безопасность — обязательный аспект обучения, которое проводит «Эпирок» на медном руднике Ою Толгой в Монголии.

38

ПЕРСПЕКТИВА

Три шага к предотвращению катастрофы

В случае сбоя работу ядерного реактора следует мгновенно прекратить. Эта процедура называется аварийным остановом и предусматривает отключение работающих реакторов, их охлаждение и предотвращение распространения радиоактивных материалов.

40

ОПРОС

«Мы должны быть на шаг впереди»

По словам эксперта шведской отраслевой организации Svemin, применение новых технологий приносит дополнительные сложности в процесс обеспечения безопасности работ. Своим мнением на тему безопасности также делятся еврокомиссар и профессор.

41

СЕМЬ ВЕЩЕЙ

Безопасность сквозь время

Как жили первые люди? Прежде всего, в условиях гораздо большей опасности. Человечество добилось немалых успехов в повышении уровня безопасности жизни, будь то защита от холода или от падения самолетов.



Проблемы обеспечения безопасности

Когда рабочий процесс набирает обороты, на передний план выходит необходимость выявлять и устранять ошибки. Но сегодня не менее важно сформировать на предприятии здоровую культуру. Взгляд на безопасность с годами меняется — и в будущем нас ждут новые вызовы.



Как вы думаете, когда появилось понятие «культура безопасности»? Можно ли его отнести к эпохе индустриализации в XIX веке? Возникло ли оно в период восстановления западного мира после Второй мировой войны?

Правильный ответ на этот вопрос — 1986 год.

В ходе расследования причин Чернобыльской катастрофы Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) пришло к выводу, что одним из основных факторов, приведших к трагедии, была слабая культура безопасности. Другими словами, комплексный подход к производственной безопасности и рискам является относительно новой концепцией, хотя принцип безопасной работы существовал и ранее. Исследование в этой области дает краткую картину развития этой концепции.

«С 1800-х годов и вплоть до послевоенного времени вопросам безопасности технологий и конструкций уделялось много внимания, — говорит **Марианн Торнер**, исследователь в области профессиональной и экологической медицины из Сальгренской академии, Гетеборгский университет. — Затем фокус стал смещаться на роль человека в происшедших авариях, и 1970-80-е годы ознаменовались многочисленными исследованиями в области взаимодействия человека и технологий».

Результаты исследований оказали влияние на законодательство. Так, в 1981 году Международная организация труда (МОТ) приняла Конвенцию о производственной безопасности и охране труда. Именно в то время сформировалась концепция культуры безопасности, а холистическое мышление получило широкое распространение.

«Люди — социальные существа, которые хорошо взаимодействуют в рамках совместной работы, — говорит Марианн Торнер. — Мы учимся друг у друга, вместе делаем выводы и формируем общее

мнение о том, что правильно. Культура является социальной инфраструктурой в организациях и группах, объясняющей, почему люди поступают так, а не иначе».

Формирование культуры безопасности способствует созданию безопасной рабочей атмосферы, которая определяется как групповое восприятие политик, регламентов и методов в отношении безопасности. Именно здесь ключевую роль играют руководители. Установленные правила должны восприниматься как целесообразные, а руководители должны донести всю важность вопросов охраны труда до персонала.

«Они должны показать, что организация заботится о безопасности и благополучии каждого работника и ценит его вклад, — говорит Марианн Торнер. — Каждого человека нужно наделить ответственностью с разумными условиями. Это повышает вероятность того, что работники справятся с такой ответственностью, а также будут стремиться и начнут соблюдать технику безопасности. Ошибки неизбежны, но из них нужно учиться извлекать опыт».

Культура безопасности, безопасная рабочая атмосфера и регламенты безопасности — важные составляющие процесса обеспечения фактической безопасности. Опрос, проведенный датским Национальным центром исследований производственных условий, выявил наличие прямой корреляции между оценкой респондентами существующей безопасной атмосферы на своем рабочем месте и количеством производственных происшествий, которые их затронули через два года.

Еще одним примером является книга *Ten Pathways to Death and Disaster* («Десять путей к гибели и катастрофе»), написанная Майклом Куинланом — почетным профессором производственных отношений из Сиднейской школы менеджмента. Он подробно изучил проис-



Марианн Торнер
Исследователь в области профессиональной и экологической медицины, Сальгренская академия, Гетеборгский университет



Майкл Куинлан
Почетный профессор производственных отношений, Сиднейская школа менеджмента

шествия со смертельным исходом на горнодобывающих предприятиях и других опасных производствах и определил 10 основных системных причин.

«Схема во всех отраслях была одинаковой, и чем детальней было исследование, тем больше выявлялось системных причин, — говорит Майкл Куинлан. — Риск серьезного происшествия существует всегда, и он тем выше, чем больше недоработок в области безопасности. Когда в системе имеется много

скрытых неисправностей или недостатков, для реальной катастрофы понадобится лишь какой-нибудь иницирующий фактор. Устранение недостатков может спасти множество жизней».

Майкл Куинлан отмечает важность систематической работы в области безопасности на разных уровнях.

«Крайне важно четко соблюдать правила, — говорит он. — Почему у компании в Австралии статистика по показателям безопасности намного лучше, чем, скажем, в Африке? Могу предположить, что причина кроется в слабости профсоюзов, а также в правительствах, любыми способами стремящихся привлечь в свою страну новых работодателей».

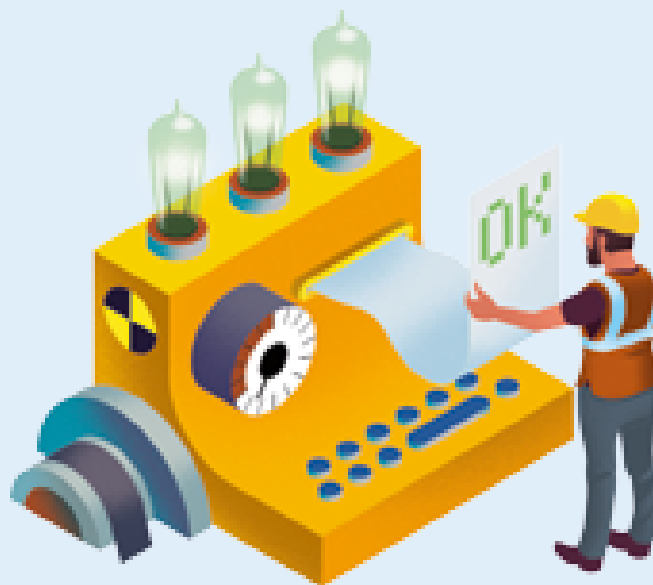




«Законодательство также должно учитывать новые формы занятости и адаптироваться с учетом изменения или исчезновения тех или иных специальностей»

Хакан Олссон

Заместитель генерального директора,
Шведское управление по вопросам труда



Он продолжает:

«Безопасность труда требует детальной проработки, важной составляющей которой является наличие систем обратной связи. Горнодобывающая отрасль Австралии построена на надежной системе, и не только потому, что горные предприятия используют собственные системы аудита. Там также есть государственные инспекторы и представители профсоюзов с широкими полномочиями. В случае острой необходимости они могут приостановить деятельность предприятия».

Безопасность труда в разных регионах мира находится на разных уровнях. Проще говоря, в странах со стабильной демократией условия лучше. Одной из стран, прошедшей длинный путь в этом направлении, является Швеция. По словам заместителя генерального директора Шведского управления по вопросам труда **Хакана Олссона**, общее развитие в области безопасности нача-

лось с принятия детальных нормативно-правовых актов и продолжилось осознанием того, что безопасность является комплексным вопросом, который должен учитываться на всех уровнях.

«Если вы посмотрите на ЕС, то между входящими в него странами есть различия, обусловленные тем, попадает ли трудовое законодательство под ответственность органа, регулирующего производственные условия, — говорит он. — Это относится к половине стран ЕС, и в них данным вопросам присваивается более высокий приоритет по сравнению с вопросами в области охраны труда и окружающей среды».

Он продолжает:

«Шведские работодатели, органы власти и профсоюзы всегда сотрудничали в проработке вопросов безопасности, и это дало результат. Однако необходимо учитывать, что улучшение производ-



Хакан Олссон
Заместитель генерального директора,
Шведское управление по вопросам труда

ственных условий требует некоторого времени, поэтому важно обеспечить движение отстающих стран в правильном направлении, оказав им поддержку и придав небольшой импульс».

Какие проблемы в области безопасности могут возникнуть в будущем?

«Глобализация повысила мобильность рабочей силы, поэтому важно выявлять компании, которые жертвуют вопросами охраны труда и безопасности ради получения конкурентного преимущества. Законодательство также должно учитывать новые формы занятости и адаптироваться с учетом изменения или исчезновения тех или иных специальностей на фоне развития искусственного интеллекта и автоматизации. Это развитие происходит быстро, и нам нужно определить его влияние на безопасность». X

НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

А если что-то пойдет не так?

СОБЫТИЯ НЕ ВСЕГДА развиваются по плану, поэтому важно иметь регламент действий на случай непредвиденного происшествия. В качестве такого регламента в горнодобывающей отрасли достаточно часто используется **План реагирования на иницилирующее событие (TARP)**. В частности, он применяется для управления критическими ситуациями с учетом безопасности работ на горном

предприятии. Типичный документ TARP содержит определенный набор условий (или «иницилирующих событий») и комплекс мер, принимаемых руководителями как самого предприятия, так и на рабочих площадках. Кроме того, планы TARP обычно включают в себя несколько разных уровней таких событий, а также обязанности персонала по каждому уровню в отношении принятия необходимых мер.



Вместе безопаснее



«Операторы перед каждой сменой обязаны проверять исправность тормозных механизмов»

Патрик Перссон
Сервисный инженер, «Эпирок»

»→ Устойчивая добыча требует комплексных решений. Речь идет не только о производительности и эффективности: должны быть приняты и все меры обеспечения безопасности. Журнал «Горное дело и строительство» посетил рудник Ою Толгой в Монголии, чтобы больше узнать об отмеченном наградой сотрудничестве.



[На площадке]
Монголия

Патрик Перссон, сервисный инженер «Эпирок — Швеция», стоит в пыльном и шумном тоннеле у погрузчика Scooptram ST1030 вместе с сервисными техниками и операторами. «Итак, что мы будем проверять дальше?» — спрашивает Перссон. Сервисный техник указывает на стопорный штифт, фиксирующий центральный шарнир и стрелу. Эта группа людей обходит погрузчик и внимательно проверяет каждую отвечающую за безопасность позицию, такую как масло и тормоза. Перссон объясняет, в каком состоянии должен находиться каждый элемент перед запуском погрузчика, ставя отметки в чек-листе. «Так, операторы перед каждой сменой обяза-

ны проверить исправность тормозных механизмов», — говорит он.

СЦЕНА ПРОИСХОДИТ на глубине 1300 метров под землей на руднике Ою Толгой в монгольском регионе Южное Гоби. Это один из крупнейших медных рудников в мире, на котором также добывается золото и серебро. Добыча ведется и открытым, и подземным методом.

Оператор рудника — компания Оуу Tolgoi LLC, привлекающая к работе нескольких подрядчиков. «Эпирок — Монголия» — один из основных подрядчиков по подземным буровым установкам и другому оборудованию, занимающийся обслуживанием своих установок и прочей техники на Ою Толгое. Патрик Перссон проводит обучение техников и операторов, которые будут эксплуатировать и обслуживать погрузчик Scooptram ST1030. Важная часть проводимого «Эпирок» обучения (не только на Ою Толгое) посвящена безопасности. Базовый подход к обеспечению безопасности заключается в том, чтобы научить заказчика управлять оборудованием «Эпирок» до начала использования.

«При поставке любого оборудования заказчику мы учитываем в первую очередь вопросы безопасности, — говорит **Байяр Торгууд**, менеджер





Патрик Перссон
Сервисный инженер, погрузочно-доставочная техника. «Эпирок — Швеция»



Байяр Торгууд
Менеджер по продукту, «Эпирок — Монголия»

по продукту «Эпирок — Монголия». — Каждый, кто взаимодействует с нашими машинами и оборудованием или использует их, должен находиться в безопасности. Оборудование должно эксплуатироваться правильно. После поставки мы занимаемся техническим обслуживанием с учетом потребностей заказчика».

На Ою Толгое «Эпирок — Монголия» осуществляет техническое обслуживание парка из 32 единиц техники — в основном установок для подземного бурения, а также двух новых погрузчиков — Scooptram ST14 и Scooptram ST1030. В группу входит более 100 человек, включая руководителей, начальников работ и техников.

«Мы начинали с семи машин и 30 работников, — говорит менеджер проекта **Альфред Лоуренс**. — Мы все делали с соблюдением высокого уровня безопасности и видели развитие работников не только в профессиональном аспекте, но и в плане сознательного отношения к вопросам безопасности на Ою Толгое».

Г-н Лоуренс продолжает:

«Безопасность всегда выступает ключевым вопросом, рассматриваемым в начале каждой смены. Мы обсуждаем его и просим членов группы рассказать о своем опыте в данной области. Это важно для нас, поскольку мы стремимся избежать травматизма. Люди имеют право на безопасные условия труда».

СОБЛЮДЕНИЕ ВЫСОКИХ стандартов безопасности — обязательное требование компании Оюу Tolgoi LLC, предъявляемое к подрядчикам. Основным показателем в области безопасности служит количество травм с временной потерей трудоспособности, и соответствующие инициативы каждого подрядчика вносят свой вклад в повышение общего уровня безопасности на объекте. Подход «Эпирок» тоже оказался успешным. Оценив показатели безопасности среди своих подрядчиков, компания Оюу Tolgoi LLC

присудила «Эпирок» награду «За достижения в области безопасности» за I квартал 2018 года, а также звание «Горный подрядчик с лучшими показателями в области безопасности» за II квартал 2018 года.

«То, что мы называем инициативой в области безопасности, заключается в выявлении любой опасности и предотвращении связанного с ней риска для здоровья и безопасности, — говорит Альфред Лоуренс. — Простые вещи часто могут оказать сильное влияние. Например, риск споткнуться при выполнении подземных работ. Если кто-то споткнулся, то он может сломать ногу или получить другую травму с временной потерей трудоспособности».

ПОСЛЕ ОБУЧЕНИЯ по проверкам безопасности Патрик Перссон и его сервисные техники перемещаются в другую выработку, которая немного шире предыдущей, для проверки тормозов. Они проходят по тоннелям, используя свои налобные фонарики не только для освещения, но и для подачи сигналов, подтверждающих отсутствие происшествий при приближении к технике, и попадают на участок проведения этих проверок. Когда мимо проезжают машины, Патрик Перссон стоит в специально отведенном для людей месте рядом со стеной выработки. Он наблюдает за подъезжающим погрузчиком Scooptram ST1030 и одобрительно кивает, когда оператор его останавливает.

Следующая остановка для Патрика Перссона и его сервисных техников — подземная мастерская. До того, как войти, они останавливаются перед красно-белой ограждающей лентой и сигнализируют налобными фонариками находящимся в мастерской техникам о своем приходе для получения разрешения на вход. Сегодня снаружи стоит знак с надписью на английском и монгольском языках «ОСТОРОЖНО! Выполняется пусконаладка ИЛИ испытание на работающем оборудовании». Войдя в мастерскую, Перссон и техники встанут



Вопросы и ответы

Кристер Линден

Менеджер по техническому обслуживанию — эксплуатационный сервис, дивизион послепродажного обслуживания



Как ведущий партнер по производительности для горнодобывающих и инфраструктурных проектов, компания «Эпирок» через локальные центры обслуживания предоставляет конечным заказчикам свои продукты, разработанные специализированными дивизионами.

- В. Какие преимущества получают заказчики «Эпирок» от глобальной службы эксплуатационного сервиса?
- О. «Техническая поддержка со стороны «Эпирок» предусматривает непрерывное взаимодействие с заказчиками, центрами обслуживания заказчиков и дилерами с целью повышения их компетенции в отношении наших продуктов и предложений. Наша работа состоит в помощи заказчикам в достижении высоких производственных показателей».

- В. Каковы основные потребности заказчиков?
- О. «Основная задача «Эпирок» — обеспечить механическую готовность оборудования за счет предоставления соответствующих услуг. Кроме того, мы стремимся создавать максимально безопасные и надежные решения».

- В. Какая часть вашей работы посвящена вопросам безопасности?
- О. «Компания «Эпирок» создает безопасные

и надежные машины и постоянно следит за показателями их работы на объектах. При выявлении опасных факторов мы немедленно принимаем меры. Мнение заказчика максимально важно для нас, и главным аспектом отношений является обратная связь с ним. Безопасность — ключевая часть нашей культуры».

- В. Как развивалась глобальная служба эксплуатационного сервиса?
- О. «Будучи отраслевым лидером, мы сотрудничаем со своими заказчиками по вопросам повышения безопасности нашего оборудования и услуг и минимизации их воздействия на окружающую среду. Наше развитие базируется на разработке технологий, необходимых для повышения эффективности бизнеса заказчиков, и непрерывной адаптации навыков нашего персонала».

Больше bit.do/partsandservicesfacts

Сервисный инженер
Патрик Перссон (в центре)
делится своими знаниями
о Scooptram ST1030
с сервисными техниками.



В фокусе: безопасность прежде всего

Безопасность всегда начинается с каждого из нас. Работники должны принимать все необходимые меры предосторожности для предотвращения несчастных случаев. Поэтому «Эпирок» сделал безопасность главным приоритетом и неотъемлемой частью своей корпоративной культуры.

- **Безопасность — вопрос одновременно и простой, и сложный: простой в понимании ее принципов и сложный — в их реализации. Меры безопасности разнятся от страны к стране.**
- **В процессе профессионального развития мы концентрируемся на вопросах безопасности**

продукта, выявляя потенциальные опасности и предусматривая защитные функции. Одна из основных целей этого процесса — обеспечение безопасной работы с нашим оборудованием.

- **Специалисты «Эпирок» уверены: всегда можно найти лучшее решение.**

Мы постоянно совершенствуем процесс профессионального развития, делая акцент на повышении безопасности и эффективности для своих заказчиков. Безопасность зависит в том числе и от вас, и именно поэтому мы считаем профессиональное развитие важным фактором создания безопасных рабочих условий для всех.

«Мы получаем высокую оценку наших показателей в области безопасности среди всех подрядчиков нашего заказчика»

Байяр Торгууд

Менеджер по продукту, «Эпирок — Монголия»

рядом с погрузчиком Scooptram ST1030. Они долго что-то обсуждают, ведь техники хотят узнать больше о погрузчике. Проведенное Перссоном обучение позволит быстрее ввести Scooptram ST1030 в эксплуатацию.

«Обучение по-настоящему важно и для операторов, и для техников, — говорит Альфред Лоуренс. — Операторам нужно научиться безопасно управлять машинами, а техники должны знать все функции машины».

Как объяснил начальник участка технического обслуживания **Джим Бэррон**, предупреждающий знак — новая инициатива «Эпирок» в области безопасности.

«Он призван предотвратить вход людей в мастерскую во время проведения испытаний на работающем оборудовании, — говорит Джим. — Мы устанавливаем знаки и оповещаем всех об этом. Теперь находящиеся рядом с этим участком люди видят понятный знак, размещенный на уровне головы, а не просто лист бумаги».

Он продолжает:

«Мы проводим ежемесячный аудит безопасности, по результатам которого уже внесено множество изменений в рабочие процессы. Эти аудиты организуются по инициативе «Эпирок — Монголия». Все наши сотрудники обходят свои рабочие места, отме-

чая возможные факторы опасности. Это относится и к офису в Улан-Баторе, и к подземным выработкам на руднике Ою Толгой». Выявление потенциальных опасностей и улучшение рабочих условий входят в привычку и становятся поведенческой моделью каждого работника не только раз в месяц, но и в рабочее время.

«Мы получаем высокую оценку наших показателей в области безопасности среди всех его подрядчиков, — говорит Байяр Торгууд. — Это оценка наших сотрудников по отношению к работе и их инициативам. Они также внедряют много стандартных процедур в свою повседневную деятельность, например еженедельные совещания по технике безопасности и анализ опасностей на рабочем месте, выполняемые перед каждой работой в мастерской и на складе».

ПОГРУЗЧИК SCOOPTRAM ST1030 грузоподъемностью 10 тонн — вторая модель «Эпирок», эксплуатируемая на подземном руднике Ою Толгой (первый погрузчик — Scooptram ST14). По мнению Патрика Перссона, благодаря проведенному им обучению персонал Ою Толгой смог приобрести полезные знания.

«Это обучение было направлено на изучение типа эксплуатируемой машины и ее функций», — сказал он.



Альфред Лоуренс
Менеджер проекта,
«Эпирок — Монголия»



Джим Бэррон
Начальник участка
технического
обслуживания,
«Эпирок — Монголия»



По словам Джима Бэррона, «Эпирок» проводил основные работы по техническому обслуживанию своих буровых установок на Ою Толгое, но сейчас их количество увеличится за счет нового погрузчика.

«По мере своего развития мы внедряем больше процедур обеспечения безопасности, помогающих техникам и операторам не только в выполнении работы. Мы заполняем больше официальной документации и каждый раз создаем отчет по анализу факторов опасности. Это больше похоже на поэтапные процедуры для безопасного выполнения работы», — говорит он.

БАЙАР ТОРГУУД ПОДВОДИТ итоги, отмечая, что современные технологии требуют большего объема обучения.

«Очень важно обучать людей правильному порядку управления машинами и оборудованием, — говорит он. — Современные технологии все еще могут представлять опасность в случае их неправильного использования. Все операторы и техники должны надлежащим образом эксплуатировать и обслуживать машины, понимать значение знаков и предупреждений и быстро на них реагировать». ✕

Ою Толгой — это золотомедный рудник в монгольском регионе Южное Гоби с одним из самых больших объемов неосвоенных запасов высокосортной медной руды. Оработка подземного рудника ведется с 2016 года, и важную роль в ней играют установки для подземного бурения от «Эпирок».



Эндрю Кертис

Управляющий подземным рудником, Oyu Tolgoi LLC

Как решаются вопросы безопасности на Ою Толгое?

Какие основные требования к безопасности предъявляются подрядчикам на Ою Толгое?

«Все подрядчики должны работать в соответствии с теми же высокими стандартами безопасности, что и предприятие Ою Толгой. От них требуется принять и использовать систему менеджмента критических рисков (CRM), применяемую компанией Oyu Tolgoi для контроля смертельно опасных рисков. Безопасность подрядного персонала важна не меньше, чем безопасность нашего собственного персонала, поэтому мы требуем прозрачной отчетности по происшествиям, их расследованию и предупреждению травматизма, а также приоритизации вопросов здоровья и благополучия всех работников».

В чем заключается сотрудничество между компаниями «Эпирок» и Oyu Tolgoi в области безопасности?

«Мы тесно взаимодействуем в области выявления опасностей посредством анализов риска, отчетности по факторам опасности, внесения изменений, лидерства в производственной сфере и применения системы CRM. Каждый работник, от оператора и сервисного техника до руководителя работ и управленческой группы в организации, играет свою роль в процессе CRM. Безопасность является первоочередным вопросом на каждом совещании».

Как работа «Эпирок» в области безопасности помогла улучшить ваше производство?

«Безопасность — результат производственного контроля. Правильная организация и реализация используемых в повседневных операциях систем и процессов и контролируемый характер выполняемых работ обеспечивают создание безопасных и продуктивных рабочих условий. «Эпирок» реализовал 55 инициатив и применяет высокие стандарты организации рабочих участков и поддержания дисциплины в своих рабочих регламентах. Все это положительно сказывается на безопасности и производительности персонала». ✕

Больше bit.do/oyutolgoifacts



Избыточная система защиты на АЭС

ЛИШЬ В НЕМНОГИХ отраслях вопросам безопасности уделяется столько же внимания, сколько в атомной энергетике. Защитные меры подвергаются тщательному изучению уже на этапе планирования с учетом всех факторов, от устойчивости скального основания, периодичности землетрясений и подсоединений к энергосетям до близости жилых кварталов, возможности внутреннего саботажа и потенциальных террористических атак.


В то же время чрезвычайные происшествия могут потребовать мгновенного прекращения работы реактора (так называемого аварийного останова). Процесс предусматривает три основных этапа: останов активных реакторов, их охлаждение для отвода тепла от ядерного топлива и предотвращение распространения радиоактивных материалов. За выполнение этих трех операций на большинстве АЭС отвечают более

20 дублированных защитных систем. Основным способом прекращения цепной ядерной реакции является вставка поглощающих нейтроны управляющих стержней в активную зону реактора. Все реакторы оборудованы той или иной резервной системой охлаждения. Например, резервная система в кипящих реакторах способна быстро заполнить активную зону раствором борной кислоты в аварийной ситуации.

СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП состоит в охлаждении активной зоны с помощью критически важной для безопасности системы технического водоснабжения ответственных потребителей (ESWS). Она обеспечивает циркуляцию воды, охлаждающей теплообменники и другие компоненты и выделяющей собранное тепло в атмосферу. На случай отказа ESWS имеется комплекс систем аварийного охлаждения активной зоны, ка-

ждая из которых зависит от энергосетей. При отключении АЭС от основной электросети в дело вступают резервные системы энергоснабжения — дизель-генераторы, маховики мотор-генераторов и аккумуляторы.

ПОСЛЕДНИЙ ЭТАП — предотвращение распространения радиоактивных материалов. Топливное ядро помещается в герметичную металлическую или керамическую оболочку, которая заключена в первичное, а иногда вторичное, укрытие из металла и бетона. Все находящиеся в воздухе радиоактивные изотопы улавливаются системами вентиляции и газоочистки. Наконец, на маловероятный случай полного разрушения имеется система улавливания с бетонным сердечником, предназначенная для предотвращения просачивания расплавленного материала активной зоны через пол электростанции. ✕



Атомная электростанция «Дукованы» — первая АЭС на территории современной Чешской Республики. Все четыре реактора до сих пор находятся в эксплуатации, ежегодно вырабатывая электроэнергию в объеме примерно 14 ТВт·ч для национальных электросетей.

В фокусе: Фукусима, 2011 год

В 2011 году в районе атомной электростанции Фукусима произошло землетрясение магнитудой 9 баллов, за которым последовало мощное цунами. В результате произошел интенсивный выброс радиоактивных материалов, из-за чего пришлось эвакуировать 200 000 человек. Катастрофа усугубилась человеческим фактором, однако основной причиной был отказ системы ESWS после отключения затопленных цунами резервных дизель-генераторов. Это привело к тому, что инженеры попытались отвести пар для сброса давления в реакторе, что, в свою очередь, вызвало прорыв стен гермооболочки. Японские власти разработали долгосрочные планы по повышению безопасности, предусматривающие строительство береговых дамб и наличие передвижных источников аварийного электропитания на объектах.

Больше bit.do/fukushimafacts

ОПРОС

БЕЗОПАСНОСТЬ БУДУЩЕГО

Хотите получить больше информации по этой теме? Три человека из разных областей высказывают свою точку зрения для более полной картины.

☑ Густаф Хёк и Фрида Валентин

01

Как вы считаете, какие основные цели в области охраны труда и производственной безопасности получат актуальность в будущем?

02

Что нужно сделать для достижения этих целей?



Сесилия Андерссон

Эксперт по условиям труда, Svemin (Шведская ассоциация предприятий по добыче минерального сырья), Швеция

01 «**ДЛЯ НАС БУДУЩЕЕ** характеризуется нулевым уровнем производственного травматизма. Нельзя не учитывать организационные и социальные факторы, способные повлиять на охрану труда и производственную безопасность на рабочем месте. Другая цель относится к безопасности в связи с новыми техническими разработками. Многие риски были снижены или даже полностью устранены, но мы вынуждены предотвращать риски, сопряженные с новыми технологиями. Нам нужно быть на шаг впереди и предугадывать новые типы потенциальных рисков, связанных, например, с автоматизированными машинами, дистанционным управлением и непрерывной работой».

02 «**ВО-ПЕРВЫХ**, компаниям нужна эффективная культура безопасности, включающая в себя процедуры и адаптированные методы анализа рисков. Во-вторых, органы власти должны корректировать законы с учетом современной производственной реальности. Большое значение также имеет тесное взаимодействие между компаниями, профсоюзами, исследователями, изготовителями оборудования и органами власти в отношении охраны труда и производственной безопасности. Для достижения поставленных целей необходима всесторонняя оценка этих рисков всеми участниками процесса».



Марианн Тиссен

Еврокомиссар по занятости, социальной политике, профессиональному обучению и трудовой мобильности, Бельгия

01 «**ЕВРОПА** является лидером в области защиты рабочих от рисков, связанных с охраной труда и производственной безопасностью, и мы хотим сохранить это положение и в будущем. Мы должны и дальше совершенствовать законодательство в соответствии с научными достижениями и следить за новыми вызовами. При этом важно помнить и о реалиях микро- и малого бизнеса. Он нуждается в большей поддержке, поскольку ему труднее справиться со сложностями, связанными с внедрением этих правил».

02 «**МЫ ВЕДЕМ** большую работу по адаптации правил ЕС в области охраны труда и производственной безопасности с учетом новых разработок. Пристальное внимание уделяется профилактике онкологических заболеваний на рабочем участке. В рамках своих полномочий мы ограничили уровень воздействия для 26 химических-канцерогенов. Мы должны продолжать работу в этом направлении, и еще многое надо сделать. В то же время мы хотим обеспечить стабильность европейского законодательства в области охраны труда и производственной безопасности в будущем: создать единые правила игры в ЕС, поднять уровень информированности и повысить степень соответствия и внедрения этих правил на исполнительном уровне».



Ян Йоханссон

Профессор Технологического университета Лулео, кафедра «Человечество и технология», Швеция

01 «**РАЗГОВОР О** безопасности часто сводится к техническим решениям и автоматизации. Я считаю, что здесь нельзя мыслить узко, и вместо расширения концепции безопасности следует рассмотреть возможности создания привлекательных рабочих мест, которые позволяют работникам раскрыть свой потенциал и стимулируют их креативность. Даже автоматизированные системы нуждаются в людях для выполнения технического обслуживания. Создав атмосферу благополучия на рабочем месте, вы позволите развить культуру безопасности».

02 «**НУЖНО ПРИВЛЕКАТЬ** работников к процессу проектирования рабочих мест и определения производственных задач. Переход на цифровые решения часто встречается со скепсисом. Но когда сюда вовлечены работники, которые считают этот процесс нужным, вы получаете лучшие решения и более высокий уровень общественного признания. Работодателям и работникам следует доверять друг другу, а компании должны быть уверены в том, что их персонал хочет принять на себя ответственность за производительность и испытывать гордость за свою компанию».

Больше bit.do/eusafetyandhealthfacts

Безопасность во всем

Согласно Томасу Гоббсу, жизнь первобытных людей была «одиноким, бедным, неприятным, жестоким и коротким». Сегодня мы расскажем о нескольких вещах, созданных человеком для того, чтобы сделать жизнь безопасней, — и об одной противоположной вещи.

07

Эффект Пельцмана

Чрезмерная уверенность в защитных средствах, провоцирующая более рискованное поведение. Например, появление антиблокировочной системы тормозов в автомобилях фактически привело к росту аварий со смертельным исходом, поскольку водители получили возможность управлять автомобилем в более агрессивной манере. Люди сами выбирают уровень своей безопасности.

06

Подушка безопасности

Подушки безопасности прошли долгий путь развития, от иногда смертельно опасных хитроумных устройств из 70-х до компактных и эффективных устройств пассивной безопасности, окружающих нас со всех сторон в современных автомобилях. Сегодня такой защитой снабжаются даже велосипедные шлемы.

05

Эргономика

Одни называют это «наукой комфорта», другие — изучением взаимодействия человека с изделиями, процессами и системами. В любом случае с годами эргономика оказала существенное влияние на снижение человеческого фактора, повышение производительности и уровня безопасности.

04

Парашют

Увеличение сопротивления воздуха с помощью куска ткани? В такой формулировке это звучит слишком обыденно. Однако использование парашютов в различных областях, таких как воздушная безопасность, космические полеты и гонки на драгстерах, позволило спасти множество жизней.

01

Одежда

С тех пор как люди мигрировали из Африки, было придумано множество средств защиты от воздействия окружающих условий, начиная с меховых накидок и шерстяного нательного белья и заканчивая бронезилетами, касками и гидрокостюмами.

02

Вакцинация

Формирование иммунитета к заразным болезням путем воздействия ослабленных штаммов возбудителей на иммунную систему для стимулирования выработки антител стало главным открытием 1798 года. С началом реализации программ вакцинации смертность в результате таких болезней, как корь и оспа, резко снизилась.

03

Процедуры

Процедура — это базовый алгоритм действий для человека. Стандартизация задач и порядка их выполнения независимо от исполнителя гарантирует получение одинаковых результатов в каждом случае, что положительно сказывается на безопасности и других факторах. Обязательным требованием в любых опасных условиях является заполнение контрольной ведомости по безопасности.

Следующий номер
[Тема номера]

Инновация — ключевой фактор прогресса и успешного бизнеса. Но как вы ее используете? Именно это станет основной темой следующего номера.

«Впереди — новые рекорды»

»→ Инженер-сборщик **Джитендра Бхамаре** обеспечивает своевременную сборку буровых установок на заводе в Насике, Индия. В прошлом году он и его бригада добились рекордной за все время производительности, но он уже планирует побить этот рекорд.

В свой обычный рабочий день я выполняю различные задачи — неожиданные, увлекательные и часто сложные, что мне очень нравится. Сложности выводят меня из зоны комфорта, оттачивают мои навыки и меняют представления. Это стимулирует к поиску путей сделать невозможное возможным. В качестве инженера-сборщика я занимаюсь планированием производства и расхода материалов, вопросами качества, корректирующими мероприятиями и распределением ресурсов. Я также вхожу в группу, занимающуюся разработкой продукции и нацеленную на достижение месячных целевых производственных показателей при одновременном оптимальном использовании мощностей и повышении эффективности.

МОЯ ПОВСЕДНЕВНАЯ работа тесно связана с креативностью. Проработка соединительных элементов, определение настроек процесса и повышение квалификации моей бригады — вот лишь несколько областей, требующих креативного подхода для более отлаженного и эффективного выполнения повседневных операций.

Самой большой сложностью в моей работе является достижение заданных целевых производственных показателей за месяц. Заказчики становятся все более требовательными, а целевые показатели — все выше. Чтобы справиться с этим, мы внедрили в свою производственную линию процесс поточной сборки. Составляя месячный производственный план, мы учитываем график



**ДЖИТЕНДРА
БХАМАРЕ**

Возраст: 32 года
Должность: сборщик, завод в Насике, Индия
Пришел в компанию: в 2010 году
Лучшая часть работы:
«Наносить последние штрихи для оборудования, предлагаемого заказчикам»

поставок, наши возможности и объем поступления материалов для соответствующего месяца. Чтобы обеспечить бесперебойность процесса сборки, мы равномерно распределили нагрузку между всеми сборщиками. Большую поддержку в реализации данного процесса оказало наше руководство. Это, несомненно, внесло свой вклад в достижение рекордных показателей производства буровых установок на заводе в Насике в 2018 году.

ОДНАКО Я УВЕРЕН, что впереди у нас новые рекорды, и в ближайшие годы мы намерены добиться большего. И здесь нам не обойтись без целеустремленности и решительности наших сотрудников. Я всегда встречаю трудности лицом к лицу и ответственно говорю, что мы продолжим собирать установки с качеством мирового класса, полностью ориентированные на заказчика и повышающие ценность для всех акционеров «Эпирок». ✕



Повседневные задачи инженера-сборщика носят различный характер, от планирования производства и поставки материалов до вопросов обеспечения качества.

Джитендра Бхамаре

с удовольствием преодолевает возникающие сложности.

КРЕПЛЕНИЕ ПОРОД В СТИЛЕ «ДЕЛЮКС»

Молниеносная анкеровка

»→ Подземные рудники уходят все глубже в поисках руды. Это сопровождается все большими трудностями с креплением пород в усложняющихся горных условиях — но теперь на помощь пришел новый процесс.



[На площадке]
Швеция



1

ЗАДАЧА

ОДНА ИЗ СЛОЖНОСТЕЙ при проходке выработок буровзрывным методом связана с креплением пород. Очень эффективным средством постановки анкеров и армирующей сетки обычно являются механизированные установки для возведения анкерной крепи. Однако углубление рудников сопровождается повышением напряжений в породе и результирующим растрескиванием, что затрудняет их крепление.



Питер Брэй
Глобальный менеджер по продукту, оборудованию для крепления горных пород

Устанавливать такие цементуемые анкера в породах с повышенной трещиноватостью в соответствии с приемлемыми показателями производительности становится все сложнее.

«На принадлежащем LKAB руднике Мальмбергет был запущен проект, основная цель которого заключалась в двукратном ускорении процесса постановки анкерной крепи по сравнению с имеющимися у LKAB системами установки анкеров», — говорит Питер Брэй, менеджер по продукту «Эпирок». — Мы начали практически с чистого листа и изучили широкий спектр идей. Затем мы отобрали наилучшие подходы, способные дать приемлемые результаты в приемлемые сроки».

НА ОТВЕРЖДЕНИЕ цементуемых анкеров до достижения достаточной прочности для выдерживания нагрузки со стороны горного массива на подземных предприятиях компании LKAB в северной Швеции может уходить до 8 часов.

мы у LKAB системами установки анкеров, — говорит Питер Брэй, менеджер по продукту «Эпирок». — Мы начали практически с чистого листа и изучили широкий спектр идей. Затем мы отобрали наилучшие подходы, способные дать приемлемые результаты в приемлемые сроки».

2

РЕШЕНИЕ

СУЩЕСТВУЮЩЕЕ решение для цементуемых анкеров предусматривает замену цементного раствора на картриджи со смолой, которая твердеет заметно быстрее. Однако установить картриджи в трещиноватой породе достаточно сложно. А если бы мы могли закачать смолу в шпур с уже установленным анкером?

«Мы объединились с поставщиками смолы для разработки быстротвердеющей смолы с кетчупоподобной консистенцией, не позволяющей ей вытекать из анкерного шпура», — говорит Питер Брэй.

Одновременно с этим проводилось модифицирование существующего типа анкеров (самозабуривающихся — SDA) для обеспечения возможности закачки смолы. Анкер SDA представляет собой

полую стальную трубу с буровой короной, приваренной к ее концу. В процессе установки он действует подобно буровому ставу, а после установки — как анкер.

ОСНОВНЫМ ПРЕПЯТСТВИЕМ, которое пришлось преодолеть во время разработки системы нагнетания двухкомпонентной смолы, являлся поиск способа промывки элементов смесителя для смолы, чтобы его можно было многократно использовать без риска забивания. После нескольких испытаний было найдено простое решение, обеспечившее надежную и устойчивую промывку без разливов несмешанной смолы и нарушения замкнутого характера системы. В итоге между всеми элементами системы была достигнута гармония.

3

РЕЗУЛЬТАТ

МОДИФИЦИРОВАННАЯ установка для возведения анкерной крепи Bolttec E от «Эпирок» прошла 4-месячное полевое испытание на подземном железорудном руднике Мальмбергет компании LKAB (май-август 2018 года), работая только в дневные смены. Достигнутые результаты оказались очень многообещающими.

«Производительность повысилась на 64% по сравнению с имеющимися цементировочными системами, что стало приятным сюрпризом для LKAB. Операторы считают, что производительность увеличится еще больше после накопления ими достаточного опыта работы с этой машиной», — говорит Питер Брэй.

Одним из основных преимуществ системы двухкомпонентной смолы является значительное сокращение объема очистки и обслуживания по сравнению с цементировочными машинами, нуждающимися в нескольких очистках за смену.

«Объем технического обслуживания достаточно незначителен. В конце смены оператор просто выключал Bolttec и уходил. Машина им очень понравилась, и все были огорчены, когда полевое испытание закончилось», — говорит Питер Брэй.

Испытание также включало в себя пробное использование системы нагнетания смолы с анкерами SDA при увеличенной до 15 метров протяженности шпура под полноразмерный анкер. Результаты оказались превосходными. Возможность установки удлиненных анкеров повышает эксплуатационную гибкость этой системы и позволяет отказаться от использования тросовой крепи в неустойчивых породах.

«Эта машина является наилучшим доступным решением для некоторых горных условий», — говорит Питер Брэй.



Йордан Рохас, один из операторов погрузчика Scooptram ST7 Battery от «Эпирок» на руднике Атакоча.



Электрификация горных работ

»»» Революция в сфере электрификации техники пришла и в горнодобывающую отрасль: более экологичные машины не только снижают объем выбросов углерода, но и позволяют рабочим легче дышать.

Тяжелая подземная техника, необходимая для разрушения, погрузки и откатки породы, — это синоним шума, высоких температур и загазованности, что еще больше осложняет и без того непростые рабочие условия.

НА ПЕРУАНСКОМ РУДНИКЕ Атакоча, принадлежащем компании Nexa Resources, проходит испытания следующее поколение горной техники, которое может стать будущим отрасли.

С января 2018 года здесь проводится пробная эксплуатация погрузчика Scooptram ST7 Battery от «Эпирок» — электрической версии погрузчика для

отработки маломощных пластов.

Передвижение этой машины по покрытым грязью выработкам сопровождается не рокотом, а тихим шелестом. Но еще важнее полное отсутствие вредных выбросов и очень низкое тепловыделение.

«Я никогда не видел подобной машины... без воздействия на окружающую среду, без выхлопных газов, — говорит оператор Йордан Рохас. — Она создает более комфортные условия для оператора и окружающих».

ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ способны выделять большие объемы оксида углерода, который вреден для здоровья рабочих.

«Дизельный двигатель не экологичен, а его выхлоп иногда вынуждает нас прекратить работу», — объясняет Рохас, проработавший на руднике 14 лет.

«Экологичная машина также повышает производительность», — добавляет управляющий рудником Руди Эспиноса.

«С дизельным Scooptram нам пришлось ждать полчаса, пока рассеются выхлопные газы. И только после этого



Йордан Рохас
Оператор,
Nexa Resources

1

Нулевые выбросы

Электродвигатель не выделяет оксида углерода и других вредных веществ, а также характеризуется меньшим тепловыделением и уровнем шума.

2

Забота о планете

Электродвигатель, заряжаемый от гидроэлектростанции Nexa Resources, не выделяет парниковых газов.

3

Увеличенная производительность

Отсутствие вредных выбросов означает, что персонал может сразу начать работу, не тратя времени на ожидание рассеивания токсичных газов.

4

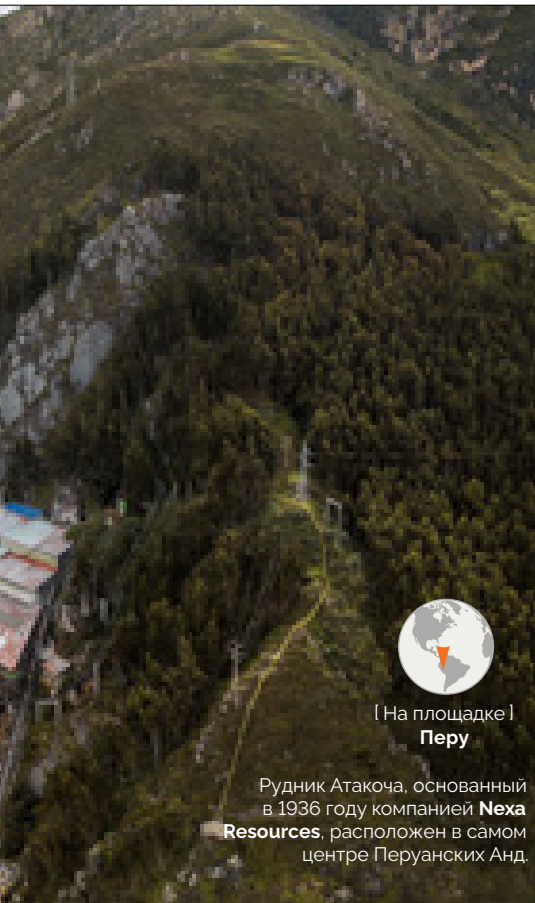
Меньшие затраты

Электричество не только дешевле дизельного топлива, но и не нуждается в постоянной доставке цистернами на рудник.

5

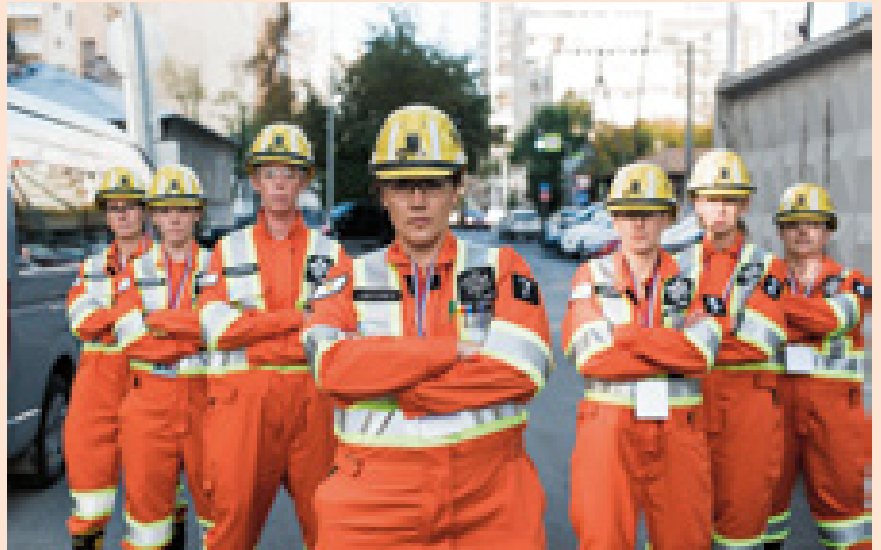
Более гибкая эксплуатация

Удлиненная стрела с большим вылетом позволяет загружать самосвалы без необходимости в погрузочной платформе. Еще одним преимуществом является малый радиус поворота.



[На площадке]
Перу

Рудник Атакоча, основанный в 1936 году компанией **Nexa Resources**, расположен в самом центре Перуанских Анд



Кари Лентовиц, независимый специалист по управлению в чрезвычайных ситуациях и бывший работник Cameco Corporation.



[На площадке]
Россия

ПОД ЗЕМЛЕЙ ВЗЯТА НОВАЯ ВЫСОТА

➤➤➤ Канадская команда **Diamonds in the Rough** доказала, что женщины справляются с подземными спасательными работами не хуже мужчин.

мы могли направить персонал для выполнения следующей работы, — объясняет инженер. — Но с этой машиной они сразу могут пойти на рабочий участок».

Как отметил Рохас, электродвигатель вполне сравним по мощности с дизельным аналогом.

Но есть и один недостаток: в отличие от запаса топлива в баке, заряда аккумулятора не хватает на 12-часовую смену. Однако ситуация заметно упрощается за счет смены аккумулятора. На его снятие и установку с помощью кран-балки у Рохаса уходит всего 15 минут.

ЭТО ПЕРВЫЙ ПРИМЕР эксплуатации электрических машин «Эпирок» за пределами Канады, и это первая машина, используемая на большой высоте (рудник Атакоча расположен на отметке более 4000 метров над уровнем моря). В отличие от дизелей, электродвигатели не теряют мощность в разреженном воздухе Анд.

Учитывая все преимущества, компания Nexa намерена электрифицировать весь свой парк оборудования на руднике в течение 5 лет. Однако это связано с одной проблемой: еще далеко не все машины имеют электрические версии для открытых и подземных горных работ. ✕

УЧАСТИЕ ЖЕНЩИН в горноспасательных соревнованиях — достаточно неординарное явление, и им обычно приходится выступать в составе мужских команд. Но в сентябре 2018 года был сделан первый шаг к изменению такой ситуации: в Международных горноспасательных соревнованиях (IMRC) приняла участие полностью женская команда **Diamonds in the Rough** из Канады. Они проводились в России — стране, где женщины не допускаются к работе под землей.

Чтобы собрать деньги на дорогу, команда запустила кампанию на сайте GoFundMe, а также получила финансирование от спонсоров, одним из которых был «Эпирок». Мечта Кари Лентовиц стала явью, когда **Diamonds in the Rough** пересекла финишную черту, завершив соревнование.

«Все вокруг говорили, что мы не справимся, но мы справились. В России нас отлично поддерживали, а обратная связь оказалась просто великолепной. Это самый лучший опыт в моей жизни», — говорит Лентовиц, основательница и одна из восьми членов команды.

IMRC — ЭТО ежегодное соревнование, впервые состоявшееся в 1999 году в Луисвилле, штат Кентукки. В него входят следующие дисциплины: пожаротушение, оказание первой помощи, теоретический экзамен и горноспасательная эстафета. Результаты команд оцениваются с учетом их подхода к решению проблем, использования над-



Кари Лентовиц
Независимый специалист по управлению в чрезвычайных ситуациях и бывший работник Cameco Corporation

лежащего оборудования и правильности обработки травм. К соревнованию допускаются только участники с необходимой квалификацией и опытом в области горноспасательных работ.

«Ключом к успеху является командная работа. Всего после 10 дней тренировок и совместного проживания между нами установилась прочная связь, что стало отличным подспорьем. Я надеюсь, что наш пример привлечет больше женщин к участию в этом соревновании», — говорит Кари Лентовиц.

DIAMONDS in the Rough заняла 15 место среди 25 команд, что явилось для Кари большим поводом для гордости. Но главной наградой стало бы изменение ситуации в тех странах, где женщинам запрещено трудиться на подземных предприятиях.

«В общем, условия для женщин в горнодобывающей отрасли следует улучшить, а сомнения в неспособности работать в ней должны исчезнуть», — говорит Лентовиц. ✕

Больше en.imrc2018.ru

ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ 1992 ГОД

Инновационные продукты и широкий спектр заказчиков: «Эпирок» — новая компания с долгой и богатой историей, начавшейся в 1873 году. В каждом номере журнала «Горное дело и строительство» мы смотрим в зеркало заднего вида.

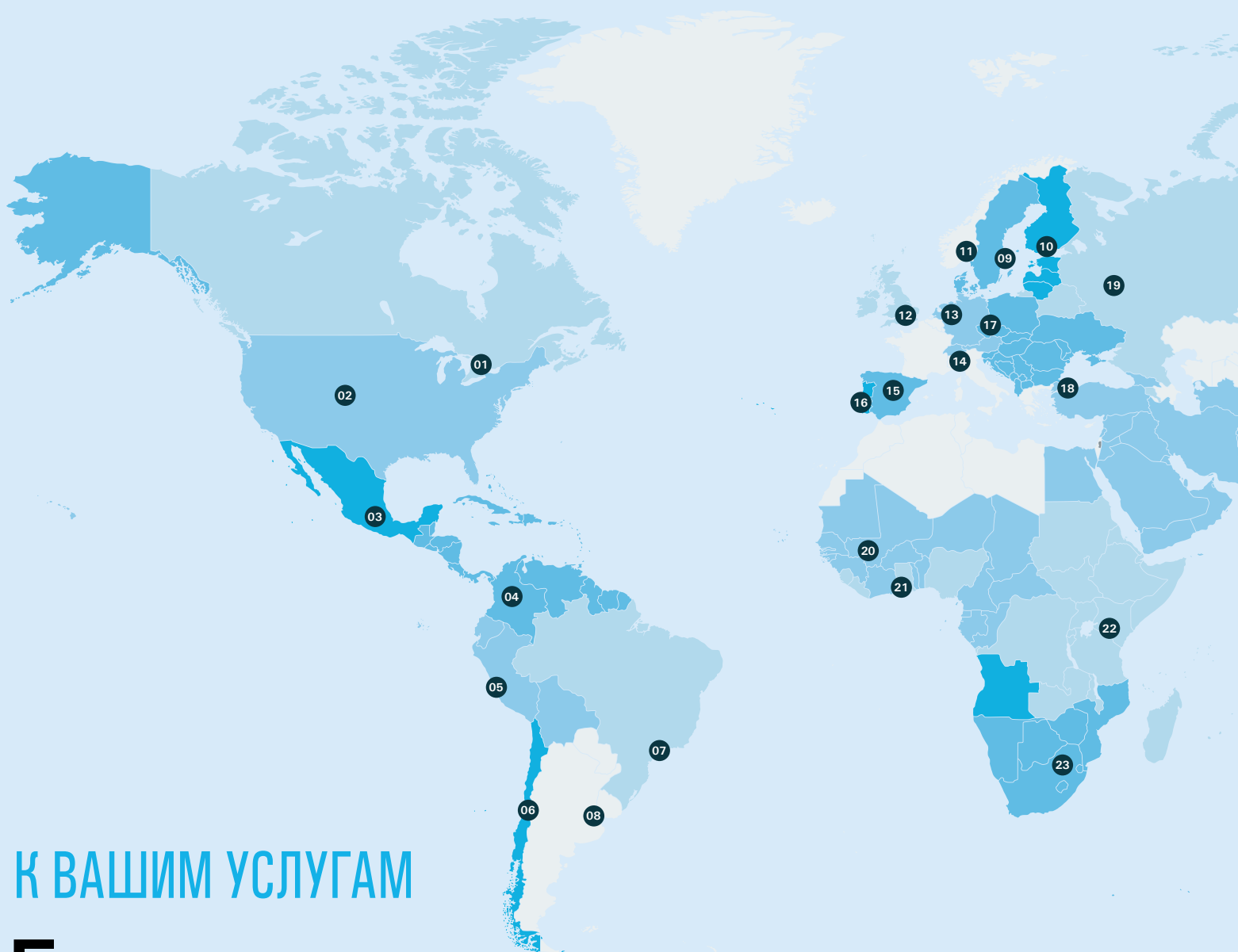
☑ Густаф Хёк
📷 Брэд МакГинли

Портфолио: тоннель «Висячее озеро»

Строительство шоссе 70, протянувшегося через всю Америку от Питтсбурга (штат Пенсильвания) на востоке до Коув-Форты (штат Юта) на западе, длилось 36 лет. Это один из крупнейших проектов гражданского строительства, когда-либо реализованных в США. Его последней очередью являлась прокладка 4-полосного шоссе по дну узкого ущелья реки Колорадо восточнее Гленвуд-Спрингс (штат Колорадо). Для этого понадобилась проходка двух 1190-метровых тоннелей с устройством здания для систем освещения и вентиляции. Объем выемки породы составил примерно 250 000 кубометров. Чтобы обеспечить эффективность бурения, подрядчик **Frontier Kemper** принял решение о переходе с пневматического оборудования на гидравлические буровые установки. Для этого использовались две установки **Rocket Boomer H245** от «Атлас Копко», а в процессе устройства анкерной крепи применялись установки **Boltec H351**. Производственные показатели превосходили ожидания заказчика. Это позволило завершить строительство тоннеля «Висячее озеро» раньше срока.

Больше bit.do/tunnelfilm





К ВАШИМ УСЛУГАМ

Ближе, чем можно подумать

НАШИ ЗАКАЗЧИКИ, как и наши представительства, работают по всему миру. Вы всегда найдете офис «Эпирок», в который можно обратиться, что делает компанию по-настоящему близкой к своим заказчикам. Вместе с тем мы являемся глобальной организацией с глобальными ресурсами. Наши центры обслуживания заказчиков

расположены в 33 регионах, при этом в каждом регионе работает один или несколько сервисных центров.

Все это позволяет нам достичь ключевой цели — предоставлять заказчикам необходимые им решения, созданные на основе анализа потребностей и совместной работы.

01 Канада
Торонто

02 США
Денвер

03 Мексика
Мехико

**04 Колумбия,
Венесуэла
и Центральная
Америка**
Богота

05 Анды
Лима

06 Чили
Сантьяго

07 Бразилия
Сан-Паулу

08 Аргентина
Буэнос-Айрес

09 Швеция
Стокгольм

10 Финляндия
Хельсинки

11 Норвегия
Осло

**12 Великобритания
и Ирландия**
Хемел Хемпстед

13 Европа 1
Эссен

**14 Южная Европа
и Северная
Африка**
Милан

15 Испания
Мадрид

16 Португалия
Лиссабон

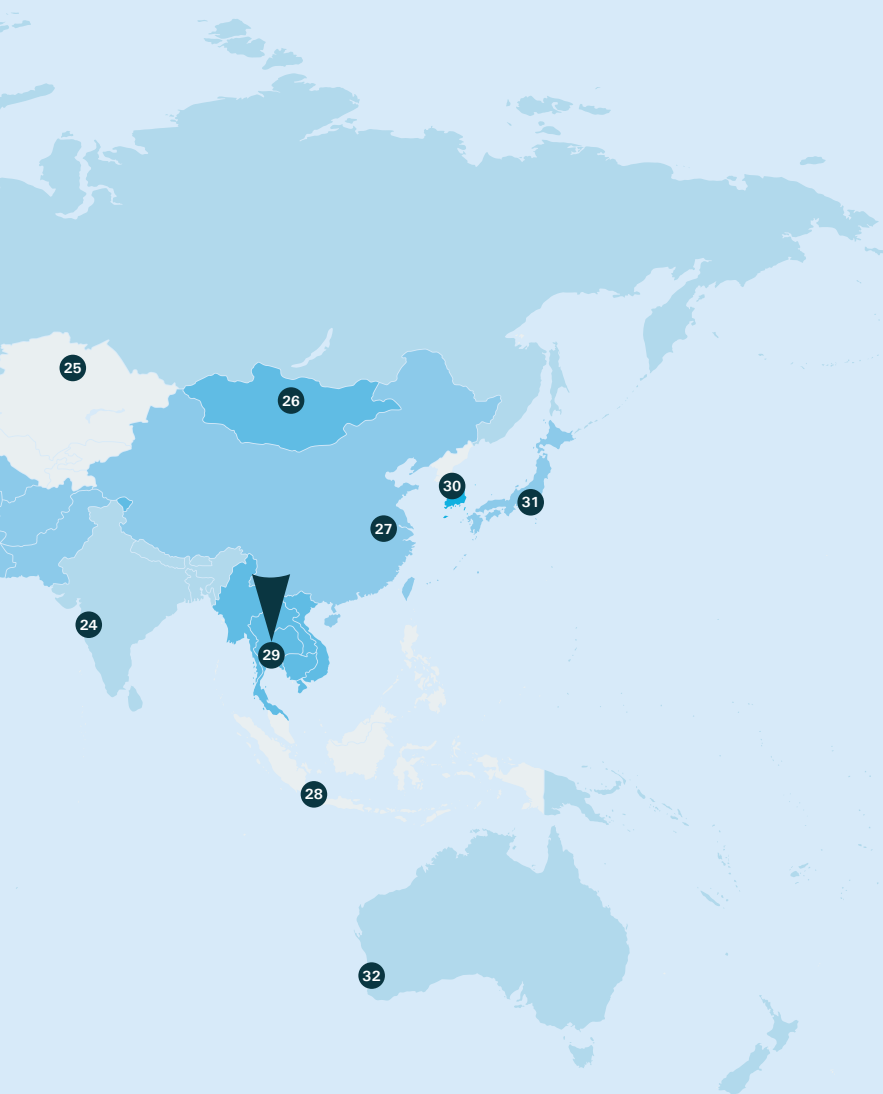
**17 Центральная
Европа**
Прага

**18 Турция
и Ближний Восток**
Стамбул

19 Россия
Москва

**20 Мали
и Буркина-Фасо**
Бамако

21 Гана
Обуаси



[В фокусе]
Бангкок, Таиланд

Привет! Что происходит в Бангкоке?



Сомнат Дутта Маджумдар
Региональный генеральный менеджер — Юго-Восточная Азия (северная часть)

ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ — один из самых быстрорастущих рынков для «Эпирок» с многообещающим будущим. Цель на 2019 год — увеличение объема продаж во Вьетнаме, Лаосе и Таиланде через недавно авторизованных дилеров (TSMР и Italthai Industrial), а также новое появление «Эпирок» в Лаосе.

Кроме того, в скором времени появится дистрибьютор «Эпирок» в Камбодже. Рассказывает **Сомнат Дутта Маджумдар**, региональный генеральный директор — Юго-Восточная Азия (северная часть).

Какую роль новые дистрибьюторы будут играть для ваших заказчиков и «Эпирок»?

«Оба дистрибьютора в Таиланде и Вьетнаме являются местными компаниями, что делает их ближе к заказчикам и локальному рынку. Они понимают потребности и пожелания заказчиков и способны расширить наши возможности по их удовлетворению. Эти дистрибьюторы усилят присутствие «Эпирок» во Вьетнаме и Лаосе, что положительно скажется на нашей репутации».

Что было важным для «Эпирок» при выборе дистрибьюторов? Вы можете описать процесс достижения соглашений с ними?

«На заключение соглашений у нас ушло два года, и в этом процессе участвовали все дивизионы «Эпирок». Крайне важно иметь общее видение и разделять общую страсть в нашем деле. И мы уже видим, что новые партнерства дают результат». ✕

- 22 **Восточная Африка**
Найроби
- 23 **Южная Африка**
Йоханнесбург
- 24 **Индия**
Пуне
- 25 **Центральная Азия**
Нур-Султан
- 26 **Монголия**
Улан-Батор
- 27 **Китай**
Нанкин

- 28 **Юго-Восточная Азия (южная часть)**
Джакарта
- 29 **Юго-Восточная Азия (северная часть)**
Бангкок
- 30 **Южная Корея**
Сеул
- 31 **Япония**
Йокогама
- 32 **Австралия**
Перт

Найдите «Эпирок» в своей стране:

epiroc.com

