











КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ для различных отраслей

ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных суспензий, а также запасных частей производства КНР любых марок
- Оптимальное соотношение «цена качество»
- Передовые технические решения
- Проектирование фильтровальных станций и изготовление оборудования по индивидуальному заказу, монтаж, сдача под ключ
- Предпроектное обследование объекта клиента, тестовые испытания с продуктом заказчика в лаборатории ЗАО «Ридтек»
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих отделений



111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7 тел: 8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98 факс +7 (499) 108-54-98 e-mail: info@ridtec.ru, www.ridtec.ru



ЗАПУСКАЕМ ВАШ БИЗНЕС!













Контроллер силовой типа КС-305 У5

предназначен для реостатного пуска и электродинамического торможения тяговых электродвигателей рудничных контактных электровозов серии K7, K10, K14.

Конструктивное исполнение контроллера — рудничное нормальное РН-1 по ГОСТ 24719-81. Рабочее положение контроллера – вертикальное, режим работы – повторно-кратковременный ПВ 20 %, охлаждение – естественное. Гарантийный срок – 1 год со дня ввода контроллера в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

+7 (495) **505-62-58, 540-55-86**

ДОБЫВАЙТЕ! ЗОЛОТО STR AURUM TITANIWA TEMIP CARBÓN МЕДЬ CÍN NÍQUEL KYMIC IRON АЛЮМИНИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ БУГ URANUS ARGENTL ŽELEZO БВР КӨМІР ЭКСГ ΑΣΗΜΙ TUTAH ALUMINUM WRAI ШАХТОПРОХОДКА PLATINY ΤΙΝ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΊ ТРАНСПОРТИРОВК ANOYMINIO СЕРЕБРО

ŘÍBRΟ ΧΑΛΚΟΣ ΑΝΘΡΑΚΑ SILVER NICKEL PLATA L ДЛЯ ВСЕГО ОСТАЛЬНОГО: УГОЛЬ COAL ОЛОВО PEHUE GOLD CARBO NIKL UM ΣΙΔΗΡΟΎ TUN HLINÍK ЛОРАЗВЕДОЧНОЕ БУРЕНИЕ NIWM HIERRO ПЛАТИНА АТО АЛТЫН ЭКСКАВАЦИЯ DΣ UHLÍ LATA ZINN STAGNI KAIM FERRUM PLATINUM JRANIJUM ECTЬ OFK ГРУПП



Почтовый адрес: 660098, г. Красноярск, ул. Алексева, 21 – 24 Адрес редакции: 660131, г. Красноярск, пр. Металлургов, 2ф, оф. 1-08 тел. +7 (391) 251-80-12, +7 906 911-27-03 е-mail: globus-j@mail.ru www.vnedra.ru

Отдел по работе с выставками и конференциями: globus-pr@mail.ru

Учредитель и издатель: ООО «Глобус»

Подписано в печать: 23.09.2019 г. Дата выхода: 01.10.2019 г.

Отпечатано в типографии ООО «Ситалл»: 660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 20, офис 37 тел. +7 (391) 218-05-15

Тираж: 9 000 экземпляров.

Над номером работали:
Юлия Михайловская
Надежда Ефремова
Светлана Колоскова
Анна Филиппова
Ольга Агафонова
Елена Якушкина
Наталья Демшина
Эдуард Карпейкин
Илья Вольский

Главный редактор: Якушкина Елена Юрьевна

Благодарим компании за предоставленные материалы!

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.

> Перепечатка материалов строго с письменного разрешения редакции.

Соответствующие виды рекламируемых товаров и услуг подлежат обязательной сертификации и лицензированию.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано Федеральной службой по надзору в сфересвязи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), ПИ № ФС 77 - 52366

СОДЕРЖАНИЕ



СПРАВОЧНИК НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

11-13

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ КАРЬЕР ОБЪЕКТОМ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА?



НОВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

НАВСТРЕЧУ БУДУЩЕМУ

20-25



«КУЗНЕЦКИНВЕСТСТРОЙ»: КЛАССИКА И СОВРЕМЕННОСТЬ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

28-33

«КОЛМАР»: ЧТИМ ПРОШЛОЕ, ТВОРИМ НАСТОЯЩЕЕ, УСТРЕМЛЕНЫ В БУДУЩЕЕ!

34-45

ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ НА МНОГОВЕРШИННОМ

48-57

ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ КАРЬЕРА ВЕРХНЕГО

60-63

ИНВЕСТИЦИИ — В ГОРНУЮ ДОБЫЧУ 64-75

ДОБЫЧА ЖИЛЬНОГО КВАРЦА НА АКТАСЕ

76-79

ХРОМТАУ, ДОНСКОЙ ГОК 80-83

ТАЛТЭК: МИССИЯ ВЫПОЛНИМА

84-91



МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

МАРКШЕЙДЕР — ЭЛИТА СРЕДИ ГОРНЯКОВ 92-97

ШТУРМАНЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА 98-99

МАРКШЕЙДЕР: ВСЕ ПОД КОНТРОЛЕМ 100-101

С «АЛМАЗНЫМ ВЗГЛЯДОМ» НА УГОЛЬ 102-103



ГЛОБУС № 4 (58) ОКТЯБРЬ 2019



Одно из крупнейших машиностроительных предприятий

Проектирование, изготовление и поставка под ключ **оборудования для горнорудной промышленности**

Оснащение новых и модернизируемых комбинатов и обогатительных фабрик

Опыт работы более

75 лет

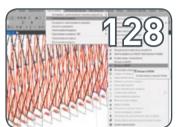
Изготовлено более

400 дробилок **500** мельниц

2000 конвейеров общей протяженностью 400 километров



СОДЕРЖАНИЕ



ДЕНИС ТАРОВИТЫЙ, ГЛАВНЫЙ МАРКШЕЙДЕР АО «ГОК «ИНАГЛИНСКИЙ»: «КОЛМАР» — ЭТО МЕСТО, ГДЕ Я МОГУ СЕБЯ РЕАЛИЗОВАТЬ!»

104-111



СЕМЕЙНАЯ КОМПАНИЯ С ИСТОРИЕЙ

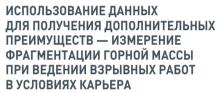
112-113



ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО

ОПТИМИЗАЦИЯ ФРАГМЕНТАЦИИ ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ

114-116



118-120



ОПЫТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БУРЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ ВЕЕРОВ, ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ В ГГИС «МАЙКРОМАЙН», НА ОБОРУДОВАНИИ EPIROC

128-132



ОБОГАЩЕНИЕ

ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕВРАЗ КГОКА

134-145



АВТОМАТИЗАЦИЯ

10 ШАГОВ К УСПЕХУ ПРИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ

146-149

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ: СОВРЕМЕННО. ДОСТУПНО. ЛОГИЧНО

150-151

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ

152-156

ТЕХНОЛОГИИ

ЗАЩИТА ОТ КАМНЕПАДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ

158-161

ТЕОРИЯ ОПРОБОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПРОБООТБОРА ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ КОЛЕКСУ JORC

162-164

ОБОРУДОВАНИЕ

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ — ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО

66-169

СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ

170-172

«ПРОМЭЛЕМЕНТ» — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВАШЕГО УСПЕХА!

73

LIM: ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ХОДЕ И ПОСЛЕ БУРЕНИЯ

174

события

10-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС ASTANA MINING & METALLURGY ПРОШЕЛ В НУР-СУЛТАНЕ

176-178

МІЛТЕСН 2019: УСПЕШНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ ВЫСТАВКИ В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

180-182

ИТОГОВЫЙ ОБЗОР MINING WEEK KAZAKHSTAN 2019

184-187

ИТОГИ «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК — 2019»

188-191



ГЛОБУС № 4 (58) ОКТЯБРЬ 2019

MACCAFERRI

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Компания «Маккаферри» разрабатывает комплексные технические решения инженерной защиты для обеспечения безопасности горных работ. Наши инженеры выполняют уникальные и адресные проекты. Для их практической реализации мы используем материалы, произведенные на собственных заводах, — именно этим обусловлена экономическая эффективность и надежность технических решений.

ЗАЩИТА ТЕХНИКИ И ЗДОРОВЬЯ ГОРНЯКОВ В КАРЬЕРЕ

Противокамнепадные системы в местах добычи полезных ископаемых открытым способом



Эффективные армогрунтовые конструкции для комплексов дробления и устройства подъездных дорог

БЕЗОПАСНОЕ ХРАНЕНИЕ ОТХОДОВ

Устройство дамб хвостохранилищ и гидроизоляция зоны хранения









2-5 июня 2020 Новокузнецк / Россия





XXVII Международная специализированная выставка технологий горных разработок

УГОЛЬ и МАЙНИНГ

XI Международная специализированная выставка

ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА и жизнедеятельности

VI Международная специализированная выставка

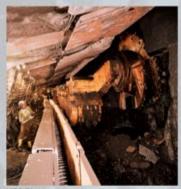
НЕДРА РОССИИ

Организаторы













промышленные минералы



охрана и безопасность труда

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Выставочный комплекс "Кузбасская ярмарка", ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк τ./φ: 8 (3843) 32-11-89, 32-22-22 e-mail: com@kuzbass-fair.ru, dr@kuzbass-fair.ru www.ugolmining.ru



ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ



6196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, 153, оф. 501 тел. +7 (812) 384-48-09 e-mail: rjc@rjcgroup.ru сайт: <u>www.rjcgroup.ru</u>

АРДЖЕЙСИ, группа компаний

генеральный директор Корнилов Михаил Федорович

Более 15 лет «АРДЖЕЙСИ» предоставляет широкий спектр услуг по геологическому изучению объектов недропользования (ТПИ):

- комплексное сопровождение геологоразведочных работ;
- ТЭО, подсчет запасов, отчеты по российским и международным стандартам;
- 3D-моделирование.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



Геотехнология

454091, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 30, офис 712 Почтовый адрес: 454004, г. Челябинск, а/я 13-533 тел. +7 (351) 220-22-00

e-mail: info@ustup.ru сайт: www.ustup.ru генеральный директор

Соколовский Александр Валентинович

Проектная компания, в течение 15 лет обеспечивающая эффективное функционирование и развитие промышленных предприятий. Имеет все необходимые лицензии и допуски СРО России и Республики Казахстан.

Основные направления деятельности:

- проектирование объектов промышленной, транспортной и социальной инфраструктуры;
- инженерные изыскания;
- подготовка специальных разделов проектной документации;
- научно-исследовательская деятельность;
- организационно-технологический аудит и консалтинг

ОБОРУДОВАНИЕ КОНВЕЙЕРНОЕ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ



«ЗАВОД ПИРС», АО

188800, Ленинградская обл., Выборгский район, г. Выборг, ул. Рубероидная, д. 27 теп. +7 (812) 702-26-08 702-26-05 702-26-04

тел. +7 (812) 702-26-08, 702-26-05, 702-26-04 e-mail: pirs@zavodpirs.ru

сайт: www.zavodpirs.ru генеральный директор

Савосин Павел Викторович

Более 25 лет AO «ЗАВОД ПИРС» производит конвейерные ролики, роликоопоры и барабаны. На сегодня наряду с зарубежными производителями AO «ЗАВОД ПИРС» обладает самыми современными технологиями и новейшим оборудованием, что позволяет выпускать большие объемы продукции за короткий срок. Основные приоритеты предприятия — высокое качество и строгое соблюдение сроков выполнения заказов, благодаря чему AO «ЗАВОД ПИРС» и зарекомендовало себя как надежный поставщик качественной продукции.

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ



«ФЛСмидт Рус», 000

127055, г. Москва, ул. Новослободская, 23, этаж 4, бизнес-центр «Мейерхольд»

тел.: +7 (495) 660-88-80 сайт: www.flsmidth.com

e-mail: info.flsm.moscow@flsmidth.com

FLSmidth — ведущий мировой производитель и поставщик оборудования, технологий и услуг для горно-обогатительной отрасли. В группу компаний FLSmidth входят всемирно известные производители оборудования: ABON, Buffalo, Conveyor Engineering, технологическая лаборатория Dawson (DML), Decanter, Dorr-Oliver, EIMCO, ESSA, FLSmidth Automation, Fuller-Traylor, KOCH, Knelson, Krebs, Ludowici, Moller, MVT, Pneumapress, RAHCO, Raptor, Shriver, Summit Valley, Technequip, WEMCO и др. Сегодня компания FLSmidth (в России — ООО «ФЛСмидт Рус») предлагает комплексные решения по созданию целых фабрик от единого поставщика.

ИМПЭКС индастри

РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЙ ОТБОР ПРОБ







ВРАЩАЮЩИЙСЯ ТРУБЧАТЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ

ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА

НАКОПИТЕЛЬ ПРОБ С ДЕЛИТЕЛЕМ

ПОДГОТОВКА ПРОБ



ПРЕСС ФИЛЬТРЫ



СУШИЛЬНЫЕ ШКАФЫ



ЩЕКОВЫЕ ДРОБИЛКИ



ДЕЛИТЕЛИ ПРОБ



мельницы



СИТА И ГРОХОТЫ



ПЕЧЬ ДЛЯ ПЛАВЛЕНИЯ



КАПЕЛИ И ТИГЛИ



ПЕЧЬ ДЛЯ КУПЕЛИРОВАНИЯ

8(800)302-06-70 8(812)405-06-70 info@impexindustry.ru



9 ОКТЯБРЯ 2019 ГОДА



SEYMARTEC WATER

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Контакты: +7 499 638-23-29

info@seymartec.ru

http://seymartec.ru

NCKPA <u>ОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД</u>

<u>ПРОМЫШЛЕННЫЕ</u> СРЕДСТВА **ВЗРЫВАНИЯ**

для угольной и горнорудной промышленности, геофизической разведки, строительных работ

ГОРДИМСЯ каждым годом

свей работы!











ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ



620042, г. Екатеринбург, ул. Восстания, 91–7 тел/факс: +7 (343) 204-94-74, e-mail: mail@mgm-group.ru,

сайт: www.mgm-group.ru

ТОО «Футлайн». Усть-Каменогорск. Казахстан. тел/факс +7 (72-32) 49-21-34, сайт: futline.kz директор Кузнецов Максим Юрьевич

- «МГМ-Групп» осуществляет комплексное обслуживание обогатительных фабрик:
- футеровка рудоразмольных и сырьевых мельниц;
- манипуляторы и средства механизации процесса замены футеровки от Russell Mineral Equipment
- износостойкие трубопроводы и соединительные элементы;
- технология восстановления и упрочнения приводных валов в местах износа;
- широкий спектр футеровочных изделий из полиуретана и резин.



111141. Россия. г. Москва. ул. Плеханова. 7 тел. 8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98, факс +7 (499) 108-54-98 e-mail: info@ridtec.ru

Поставка и внедрение фильтр-прессов, дисковых вакуум-фильтров, керамических вакуум-фильтров, запасных частей к фильтровальному и сушильному оборудованию, фильтровальной ткани, запорной арматуры.

сайт: www.ridtec.ru



Республика Казахстан, 050057, г. Алматы, ул. Тимирязева, 42, Бизнес-центр, павильон 10, блок С, 7-й этаж, территория КЦДС «Атакент» тел.: +7 (727) 292-70-61, +7 (727) 274-44-39 факс: +7 (727) 274-68-33 сайт: www.rocktechnology.sandvik/ru

генеральный директор Ильясов Аскар Тунгатович

Россия, 119049, г. Москва, 4-й Добрынинский пер., 8, офис Д08 тел.: +7 (495) 980-75-56 сайт: www.rocktechnology.sandvik/ru генеральный директор Никоненков Дмитрий

Валентинович

Sandvik Mining and Rock Technology — это бизнес-подразделение группы компаний Sandvik, занимающее лидирующую позицию в разработке оборудования, инструмента, а также сервисных и технологических решений для горнолобывающей и строительной отраслей. Решения используются в бурении, резке, дроблении и сортировке, погрузочно-доставочных работах, проходке туннелей, разработке карьеров, разрушении и сносе. В 2017 году объем продаж составил примерно 37 млрд шведских крон, а общее число сотрудников около 14 тыс человек

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ И РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



123181, г. Москва, ул. Исаковского, 8-1-154 тел/факс +7 (495) 757-51-20

ЗАО «Научно-производственная фирма «ТермИТ»

e-mail: info@termit-service.ru, сайт: www.termit-service.ru директор Чайкин Михаил Петрович

Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и др.).

Поставки магнезитовых капелей серии «КАМА» различных типоразмеров. Техническое обслуживание оборудования на весь срок эксплуатации.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



105318, Россия, г. Москва, Семеновская площадь, 1а

тел. +7 (495) 665-46-55, факс +7 (495) 665-46-56 сайт: www.micromine.ru

генеральный директор Курцев Борис Владиславович

Компания Micromine является одним из мировых лидеров среди разработчиков программного обеспечения для горной промышленности. Наши офисы расположены по всему миру, в том числе в России и в странах СНГ.











ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ КАРЬЕР ОБЪЕКТОМ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА?

ВЫБОР СПОСОБА ОТРАБОТКИ ЯВЛЯЕТСЯ КЛЮЧЕВЫМ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ПРИНИМАЯ РЕШЕНИЕ О ТОМ, КАКИМ СПОСОБОМ БУДЕТ ОТРАБАТЫВАТЬСЯ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, СТОИТ УЧИТЫВАТЬ ВСЮ СОВОКУПНОСТЬ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ И ФАКТОРОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ, А ТАКЖЕ, БЕЗУСЛОВНО, НАЛИЧИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЛИЦЕНЗИОННО-РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕДУР И ТРЕБОВАНИЙ ПО ИХ ИСПОЛНЕНИЮ.

В СТАТЬЕ МЫ ПОГОВОРИМ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО О ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ, А ТАКЖЕ О ПРОБЛЕМАХ В РОССИЙСКОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ В ОБЛАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ, В ЧАСТНОСТИ О ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ «СТРОИТЕЛЬСТВА» КАРЬЕРОВ.



МАРИЯ ТУМАНОВА, главный юрисконсульт Highland Gold — УК «Руссдрагмет»



владимир пискунов, ведущий геолог руководитель по ГРР Highland Gold — УК «Руссдрагмет»

уществуют открытый и подземный способы добычи полезных ископаемых. Рассмотрим открытый способ разработки. Используется данный способ с тех пор, как начали извлекать те полезные ископаемые, которые залегали на поверхности или наиболее близко к земной поверхности. По мере увеличения глубины работ открытый способ становился невыгодным, так как удаление увеличивающегося объема пустых пород посредством рабочего труда было слишком дорогим. В связи с этим открытый способ разработки на длительное время был вытеснен подземным, при котором не требовалась выемка пустых пород

Открытые работы начали получать распространение позже, с конца позапрошлого века, в связи с внедрением горных машин, а в последние десятилетия развиваются все более интенсивно.

Таким образом, горные работы, производимые непосредственно с земной поверхности в открытых горных выработках, являются открытыми. Как правило, основной целью открытых горных работ является разработка месторождений полезных ископаемых. Горное предприятие, осуществляющее добычу

полезного ископаемого открытым способом, называется карьером. В практике открытой разработки угольных и россыпных месторождений вместо термина «карьер» применяются также «разрез» и «прииск».

В процессе производства открытых горных работ земная поверхность месторождения нарушается, и образуется выработанное пространство, ограниченное искусственно созданной поверхностью. Это выработанное пространство, представляющее собой совокупность горных выработок, также носит название «карьер». Таким образом, понятие «карьер» может употребляться как в хозяйственном, так и в техническом значениях.

При значительных размерах выработанного пространства (современные карьеры имеют объем выработанного пространства сотни миллионов кубометров и достигают глубины нескольких сотен метров) нарушается естественное равновесие массива горных пород, окружающих карьер, что может привести к деформациям боковой поверхности карьера (оползни и обрушения) и, как следствие, к нарушению нормального ведения горных работ, а также к аварийным ситуациям и несчастным случаям. Для предупреждения последствий боковым поверхностям карьера придают определенный наклон, обеспечивающий их устойчивость.

К ПРЕИМУЩЕСТВАМ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ по сравнению с подземными можно отнести следующее:

- 1) на карьерах обеспечиваются более высокая безопасность труда и лучшие производственные условия;
- 2) производительность труда на карьерах, как правило, выше, а себестоимость в несколько раз ниже, чем в шахтах. При этом на карьерах обеспечиваются более высокие темпы роста производительности труда;
- 3) сроки строительства карьеров меньше сроков строительства шахт равной производственной мощности:
- 4) при открытой разработке меньше потери полезного ископаемого и легче производить раздельную добычу его различных сортов;
- 5) при открытой разработке месторождений легче увеличить производственную мощность предприятия в случае возникновения такой необходимости.

НЕДОСТАТКИ ОТКРЫТЫХ РАЗРАБОТОК:

- 1) производство открытых горных работ требует отчуждения больших земельных площадей и иногда приводит к понижению уровня грунтовых вод на больших площадях и т. д.;
- 2) открытые работы зависят от климатических условий.

Недостатки открытых горных работ в большинстве случаев перекрываются их преимуществами. В связи с этим увеличиваются не только объемы открытой разработки, но и удельный вес этого способа в общей добыче полезных ископаемых.



Ограничениями для эффективного применения открытого способа разработки являются большая мощность покрывающих пород и значительная глубина месторождения при относительно небольшой мощности залежи, также отсутствие в данной местности достаточного объема свободных земельных площадей для размещения отвалов, разноски бортов карьера и другие ограничения, вызываемые охраной окружающей среды.

Когда говорится о размещении карьера, речь идет о реализации совокупности технологических мероприятий — «строительстве» карьера, однако это не означает, что карьер можно отнести к объектам строительства.

Освещая вопрос правового регулирования ведения открытых горных работ, необходимо отметить, что отнесение отдельных объектов разработки месторождений полезных ископаемых, включая объекты открытых горных работ, к объектам капитального строительства должно осуществляться исходя из их технологических и конструктивных характеристик.

Градостроительное законодательство четко устанавливает следующие понятия: «строительство» и «объект капитального строительства».

Необходимо отметить, что отнесение отдельных объектов разработки месторождений полезных ископаемых, включая объекты открытых горных работ, к объектам капитального строительства должно осуществляться исходя из их технологических и конструктивных характеристик



В соответствии с распоряжением Правительства РФ № 849-р карьеры, создаваемые в рамках осуществления деятельности по геологическому изучению недр или разработки месторождений полезных ископаемых, отнесены к объектам, не являющимся объектами капитального строительства

Так, к объектам капитального строительства относятся здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие).

При этом к строительству отнесено создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства).

Здание — это результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения и предназначенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных.

Согласно федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности, горные работы — это комплекс работ, связанных с выемкой горных пород из недр земли, проходкой, проведением и креплением горных выработок.



При отсутствии в карьере объектов капитального строительства не предусмотрено получение разрешения на строительство при добыче полезных ископаемых в карьере

ры, относятся к объектам эксплуатации, деятельность которых связана с освоением месторождений и пользованием недрами.

В соответствии с законодательством, под промышленной безопасностью опасных производственных объектов понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на таких объектах и последствий указанных аварий, а под аварией понимается разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Опасными производственными объектами являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, в том числе карьеры.

В Градостроительном кодексе РФ карьеры отнесены к категории опасных производственных объектов, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ).

Согласно правилам промышленной безопасности, обязательным условием принятия решения о начале строительства (эксплуатации), консервации и ликвидации объекта открытых горных работ является наличие положительного заключения экспертизы промышленной безопасности проектной документации. Технические проекты на разработку месторождений полезных ископаемых открытым способом подлежат согласованию с Госгортехнадзором России.

Однако если в составе разрабатываемого месторождения планируется строительство объектов капитального строительства, то и заключение государственной экспертизы рассматривается законодателем в качестве обязательного требования.

В случаях когда при разработке проектной документации на объект открытых горных работ проектирование объектов капитального строительства не предусматривалось, соответственно, сведения об объектах капитального строительства в разработанном проекте отсутствуют. Добыча полезных ископаемых в карьере запроектирована только открытым способом, без строительства и эксплуатации подземных или надземных сооружений, являющихся объектами капитального строительства, поэтому проектная документация не может являться объектом государственной экспертизы.

Кроме того, стоит отметить, что, согласно Градостроительному кодексу Российской Федерации, государственная экспертиза проектной документации не проводится в случае, если для строительства, реконструкции, капитального ремонта не требуется получение разрешения на строительство, а также в случае проведения такой экспертизы в отношении проектной документации объектов капитального строительства, получившей положительное заключение государственной экспертизы и применяемой повторно, или модификации такой проектной документации, не затрагивающей конструктивных и других характеристик надежности и безопасности объектов капитального строительства.

Согласно Положению об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, государственной экспертизе подлежит проектная документация объектов капитального строительства и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации. При этом

В соответствии с данными правилами объектами открытых горных работ являются карьеры, прииски, дражные полигоны, объекты кучного выщелачивания, породные, шлаковые отвалы и гидроотвалы.

Стоит отметить, что в соответствии с распоряжением Правительства РФ № 849-р карьеры, создаваемые в рамках осуществления деятельности по геологическому изучению недр или разработки месторождений полезных ископаемых, отнесены к объектам, не являющимся объектами капитального строительства.

Таким образом, объекты ведения горных работ, а именно карье-



В связи с возникновением противоречий в определении статуса карьера предлагается внести уточнения в Градостроительный кодекс РФ

в Положении перечислены виды объектов капитального строительства, требующие проведения государственной экспертизы.

Таким образом, при отсутствии в карьере объектов капитального строительства не предусмотрено получение разрешения на строительство при добыче полезных ископаемых в карьере. Приведенными нормативными правовыми актами предусмотрено проведение государственной экспертизы проектной документации именно объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации.

Судебная практика, принимая во внимание нормы Градостроительного кодекса Российской Федерации по данному вопросу, отмечает, что к отношениям, связанным с принятием мер по обеспечению безопасности строительства, предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и ликвидации их последствий при осуществлении градостроительной деятельности, нормы законодательства о градостроительной деятельности применяются, если данные отношения не урегулированы законодательством Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, законодательством

Российской Федерации о безопасности гидротехнических сооружений, законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности опасных производственных объектов, законодательством Российской Федерации об использовании атомной энергии, техническими регламентами.

Суды отмечают, что к отношениям, связанным с принятием мер по обеспечению безопасности строительства, нормы законодательства о градостроительной деятельности применяются, если данные отношения не урегулированы законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Поскольку в настоящее время карьеры регулируются одновременно законодательством о промышленной безопасности и Градостроительным кодексом РФ, возникают противоречия в определении статуса карьера, необходимости разработки дополнительной проектной документации в соответствии с нормами, регулирующими вопрос разработки и экспертизы проектной документации, и прохождения экспертизы не только промышленной безопасности, но и Главгосэкспертизы, что влечет за собой увеличение сроков ввода в эксплуатацию новых объектов и дополнительные затраты недропользователей.

В связи с этим предлагается внести уточнения в Градостроительный кодекс РФ, изложив подпункт «в» пункта 11 части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса РФ в следующей редакции: «опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом), работы по обогащению полезных ископаемых».

e-mail: shela@shela71.ru, www.shela71.ru



ЦИФРОВОЕ РУДНИЧНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

- дистанционное и удаленное управление по проводным, кабельным и беспроводным каналам связи UTP, BOЛС, Wi-Fi, Internet;
- дистанционная проверка РУ силовых сетей и сетей освещения;
- предварительный контроль изоляции отходящих присоединений;
- непрерывный контроль за параметрами сети (напряжение, потребляемый ток, сопротивление изоляции, учет электроэнергии и т. п.);
- надежная защита от неполнофазного режима;
- дистанционная диагностика оборудования и контроль технологических параметров.



- Комплектные распределительные устройства КРУ-РН-6(10)кВ 630...1250А;
- · Комплектные трансформаторные подстанции рудничные КТП-РН 10...1600кBA-6(10)кВ;
- Передвижные карьерные трансформаторные подстанции ПКТПК и ЯКНО-6[10]кВ;
- Карьерные распределительные пункты КРП-6(10)кВ;
- Модульные подземные подстанции МПП 2x630...2500А;
- Станции управления СУ-РН 100...1600, СУЭП 2х100, СУЭП 2х250;
- Шкафы распределительные ШР-ПП-63...1600А;
- Тяговые преобразовательные установки АТПУ-500...1250A;
- Пускатели рудничные ПР на токи до 800 А;
- · Фидерные автоматические выключатели BP на токи до 1000 A;
- Аппараты осветительные АОШ;
- Светодиодное освещение горных выработок;
- Рудничные источники питания РИП, РИП-ИБП, РИП-АВР;
- Шкафы ABP-2x100...2x1600A;
- Системы автоматического управления:
 - водоотливными установками и насосными станциями АСУВ «Каскад»,
 - дробильно-доставочными, дробильно-сортировочными комплексами,
 - вибрационными доставочно-погрузочными устройствами ВДПУ,
 - обогревом бункеров.



НАВСТРЕЧУ БУДУЩЕМУ

3 СЕНТЯБРЯ 2019 ГОДА РОССИЙСКАЯ ЗОЛОТОДОБЫЧА ШАГНУЛА НА-ВСТРЕЧУ БУДУЩЕМУ. В ХОДЕ V ВОСТОЧНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА ВО ВЛАДИВОСТОКЕ ПЕРВЫЕ ЛИЦА СТРАНЫ ОФИЦИАЛЬНО ЗАПУСТИЛИ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ КРУПНЕЙШЕЕ ПО ПРОИЗВОДСТ-ВЕННОЙ МОЩНОСТИ И ВТОРОЕ ПО СЧЕТУ В СТРАНЕ АВТОКЛАВНОЕ ПРЕД-ПРИЯТИЕ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УПОРНЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД.

оманду на пуск третьего и четвертого автоклавов Покровского автоклавно-гидрометаллургического комбината (ПАГК) в формате видеоконференцсвязи дал вице-премьер Правительства РФ, полномочный представитель президента РФ в ДФО Юрий Трутнев.

На торжественной церемонии запуска самого мощного в России автоклавного производства в сфере металлургии золота присутствовали министр по развитию Дальнего Востока и Арктики Александр Козлов, губернатор Амурской области Василий Орлов, министр природных ресурсов Приамурья Сергей Маху, председатель совета директоров ГК «Петропавловск» Павел Масловский.

В сутки на четырех установленных автоклавах «Петропавловска» будет перерабатываться 1 370 т золотосодержащего концентрата. Го-





В декабре в цехе плавки «Покровского рудника» был отлит первый слиток Доре из упорного золота весом более 17,5 кг

довая мощность переработки Покровского АГК составит 500 тыс. т концентрата. На еще одном автоклавном предприятии в России — Амурском АГК в Хабаровском крае — в год перерабатывают 260 тыс. т концентрата.

Тестовая работа автоклава на ПАГК была начата в конце 2018 года. Уже в декабре в цехе плавки «Покровского рудника» был отлит первый слиток Доре из упорного золота весом более 17,5 кг. С того момента всего было получено 2 т золота (по данным на конец июля 2019 года).

 Приступая 10 лет назад к реализации этого проекта, нам очень хотелось сделать лучший проект в Росионообменные смолы, сульфоуголь, антрацит, кварцевый песок, а также коагулянты и флокулянты для очистки сточных вод, подготовки питьевой воды. Занимаемся проектированием, поставкой и наладкой очистных сооружений, КНС, станций приготовления и дозирования коагулянтов и флокулянтов.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

Угольная промышленность

поставка флокулянтов и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России).

Цветная промышленность, драгоценные и редкоземельные металлы:

цианирование — реагент замена цианида натрия, выщелачивание — ионообменные смолы и активированный уголь, флотация — собиратели (дитиофосфаты (аэрофлоты), ксантогенаты, депрессанты, диспергаторы, вспениватели, пылеподавители, органические связующие, активаторы, флокулянты.

ПОСТАВКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ НЕФТЕ и ГАЗО ДОБЫВАЮЩЕЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

поставка флокулянтов (полиакриламидов) и коагулянтов неорганических и органических (полидадмак и полиамины производим в России). ионообменные смолы, активированные угли, галит марки А и марки Б, жидкое стекло, пеногасители, гидрофобизирующие жидкости, сульфонол, биопрепараты и сорбенты, антивспениватели, полимерные тампонажные составы для изоляции зон поглощений, кислоты и многое другое. а также поставляет нефтепродукты и масла высокого качества.



ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»

443080, Россия, Самарская обл., г. Самара, улица Революционная, дом 70, помещение 227. тел.: 8 (846) 277-17-55, моб.: +7-927-207-17-55 e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.com, or@flotent.com www.flotent.com



Высокопрочный кованый / штампованный землережущий инструмент для тяжелых машин ведущих мировых производителей со склада в Хабаровске!







680030, г. Хабаровск, ул. Гамарника, д. 64, оф. 9, тел./факс: (4212) 45-22-02, e-mail:info@dvricambi.ru



НАШИ РЕШЕНИЯ, ВАШ УСПЕХ!

26 — 29 МАЯ 2020 КРОКУС ЭКСПО, МОСКВА



ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ.

bouma CTT RUSSIA*



сии и в мире. Мы начали с создания научной базы. Создали уникальный опытный автоклав в Благовещенске. И в результате этой 10-летней работы наконец-то построили этот комплекс, — рассказал председатель совета директоров ГК «Петропавловск» Павел Масловский. — Задачи, которые мы перед собой ставили, получилось воплотить в жизнь. Во всем мире меньше 10 таких производств.

МИЛЛИОНЫ ЛЕТ ЗА ТРИДЦАТЬ СЕКУНД

Разведанные запасы легкого золота — окисленных руд, — которое извлекается по традиционной технологии, практически исчерпаны. Более половины рудной базы в России и значительная часть запасов в мире состоят в основном из упорных руд. Внедрение технологии для их эффективной переработки — стратегическая задача для всей золоторудной отрасли.

В мировой практике на сегодня существует всего четыре технологии, которые позволяют перерабатывать золотосодержащие упорные руды: биоокисление (ВІОХ), обжиг, ультратонкое измельчение и автоклавное выщелачивание. По пути внедрения автоклавной технологии пошли многие страны мира. Она позволяет добиться более высокого извлечения золота и при этом оказывает меньшее воздействие на экологию в сравнении с традиционными предприятиями.

Подобные автоклавы сейчас работают в Северной Америке, Новой Зеландии, Финляндии, Папуа — Новой Гвинее, а сейчас — и в Амурской области.

Образно автоклавное производство можно сравнить со скороваркой. В автоклаве имитируется процесс, который в природе происходит много миллионов лет: когда золото, заключенное в сульфиды железа, под воз-

К концу 2020 года мощности по производству концентрата планируется удвоить до 7,2 тыс. т в год за счет запуска второго флотационного комбината — «Пионер»

действием влаги, солнца, тепла и других атмосферных явлений освобождается и превращается в неупорный материал. В автоклаве это занимает 30 минут.

«ВЕЧНОЕ» ПРОИЗВОДСТВО

Крупнейшее в России предприятие по переработке упорных золотосодержащих руд — Покровский АГК — построено в Магдагачинском районе Амурской области на месте первого предприятия группы «Покровский рудник». Комбинат делится на три больших участка: гидрометаллургическое отделение, отделение автоклавного выщелачивания и фильтрации, кислородную станцию.

Сырье для переработки в автоклаве — флотационный концентрат — «Петропавловск» производит самостоятельно на флотационном комбинате «Маломыр». Первую линию мощностью 1,8 млн руды в год на «Маломыре» запустили в июле 2018 года. Сегодня действуют две линии общей мощностью 3,6 млн т руды в год.

К концу 2020 года мощности по производству концентрата планируется удвоить до 7,2 тыс. т в год за счет запуска второго флотационного комбината — «Пионер».



— Автоклав имеет стратегическое значение для развития золотодобывающей промышленности области, — отмечает губернатор Амурской области Василий Орлов

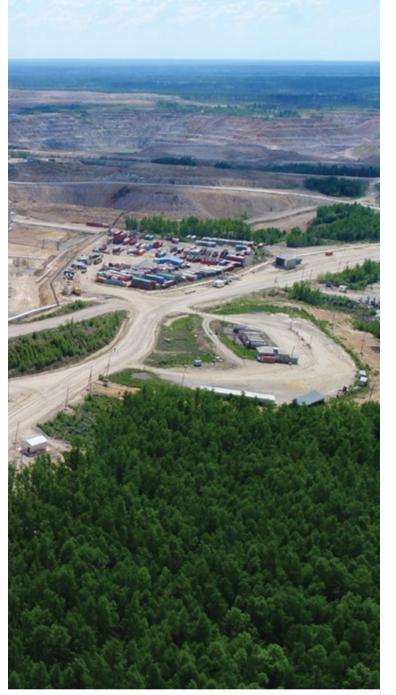
Отличительной особенностью ПАГК является гибкая технологическая схема, которая позволяет одновременно перерабатывать несколько видов сырья, существенно отличающихся по вещественному составу и упорностью к извлечению золота без потери в качестве извлечения. Таким образом, «Петропавловск» расширяет потенциал собственных упорных месторождений и создает возможность для переработки сырья с других месторождений. Переработка первой партии флотационного концентрата сторонних производителей на Покровском АГК началась 5 июля 2019 года. В строительство инновационного производства «Петропавловск» инвестировал около 500 млн долл. К созданию Покровского АГК были привлечены лучшие российские специалисты, проектировщики и международные подрядчики. Вклад в проект внесли больше 20 стран: от китайского Шанхая до США и Германии.

В УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДОЙ ПОМОГЛА НАУКА

«Петропавловск» начал отрабатывать автоклавную технологию 10 лет назад. В создании инновационного производства компания сделала ставку на науку. И этот подход оправдал себя.

Организация компанией собственного научноисследовательского центра «Гидрометаллургия» по исследованию технологий гидрометаллургической переработки руд и концентратов цветных металлов и строительство в 2010 году в Благовещенске на опытном заводе «Петропавловска» единственного в России пилотного автоклава для моделирования сложных физико-химических процессов в полупромышленном масштабе позволили отработать автоклавную техно-





логию и вывести ПАГК на проектную мощность в рекордные сроки.

- В мировой практике предприятиям требовалось по два-три года, чтобы добиться необходимого извлечения золота и проектной производительности. Наш опыт уникальный — мы вывели автоклав на технологический режим практически мгновенно. Я считаю, во многом это благодаря тому, что мы вложились в науку, и она нас не подвела, — рассказывает председатель совета директоров ГК «Петропавловск» Павел Масловский.

до 94 %

УДАЛОСЬ ПОВЫСИТЬ СТЕПЕНЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДРАГОЦЕННОГО МЕТАЛЛА ИЗ УПОРНОГО СЫРЬЯ ПО «МАЛОМЫРУ»

Специалисты смогли улучшить технико-экономические показатели автоклавного производства. В результате степень извлечения драгоценного металла из упорного сырья по «Маломыру» (руды двойной упорности) удалось повысить с 70 до 92 — 94 %, по «Пионеру» — до 98 %.

Научно-исследовательская работа продолжается и с запуском автоклава.

КАДРЫ

Надежный образовательный партнер «Петропавловска» в подготовке кадров для инновационного автоклавного производства — Покровский горный колледж (ПГК), расположенный в г. Зее Амурской области. Первое и пока единственное на Дальнем Востоке частное учреждение среднего профессионального образования создано группой «Петропавловск» в 2008 году.

Подготовку кадров для Покровского автоклавногидрометаллургического комбината Покровский горный колледж осуществляет с 2018 года. Обучение ведется совместно с научно-исследовательским центром «Гидрометаллургия» (г. Санкт-Петербург). После теоретического курса на базе Покровского горного колледжа студенты проходят стажировку на опытнопромышленном заводе в Благовещенске. Эта площадка обладает уникальным техническим оснащением. В учебе используются единственная в России пилотная автоклавная установка и симулятор рабочего места оператора-технолога (разработан совместно специалистами НИЦ «Гидрометаллургия» и ІТ-департаментом УК «Петропавловск»), который позволяет отслеживать и регулировать все параметры ПАГК.

В 2018 году колледж подготовил 57 сотрудников для работы на инновационном предприятии: 33 человека — по программе ДПО повышения квалификации инженерно-технических работников по курсу «Процессы и аппараты автоклавного окислительного выщелачивания золотосодержащих сульфидных флотационных концентратов»; 24 человека — рабочие по программам профессионального обучения.

В УПОРНОЕ БУДУЩЕЕ

В 2018 году в Приамурье добыли 14,2 т рудного золота. У «Петропавловска» — 11,5 т, из которых 2 т составляет упорное золото. С выходом четырех автоклавов Покровского АГК на производственную мощность годовой прирост объемов добычи может составить более 6 т золота.

— Автоклав имеет стратегическое значение для развития золотодобывающей промышленности области, — отмечает губернатор Амурской области Василий Орлов. — У нас огромное количество разведанного упорного золота, и с помощью автоклавного комплекса мы сможем извлекать его.

С началом работы инновационного производства «Петропавловск» и Амурская область строят новые амбициозные планы по поиску и разработке новых месторождений золота.

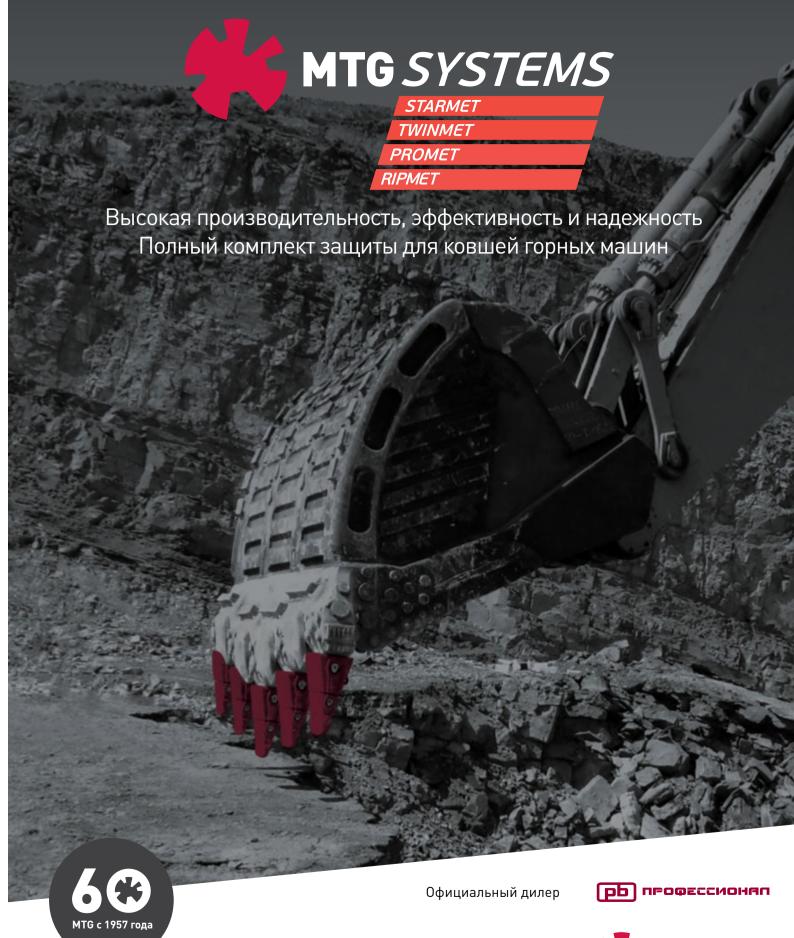
— Планируем разворачивать масштабные геологоразведочные работы. Перспективы месторождений золота в Амурской области только в упорных рудах. Мы научились их перерабатывать, — делится планами глава «Петропавловска» Павел Масловский. 🏶



производство ковшей – настоящее искусство



8-800-775-80-50 profdst.ru









ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ — 1,7 МЛН Т В ГОД, 610 СОТРУДНИКОВ, КОНСТРУКТИВНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО С МЕСТНЫМИ ВЛАСТЯМИ И СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ БИЗНЕСА. КАК РАБОТАЕТ ОДНО ИЗ КРУПНЕЙШИХ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОВОКУЗНЕЦКОГО РАЙОНА?

Автор: Татьяна Астафьева

Угольная промышленность Кузбасса имеет свои давние традиции, а каждое предприятие — свою интересную и неповторимую историю. Эту историю помнят и уважают, а к людям, отработавшим много лет, относятся с глубочайшим почтением. Но в то же время развитие отрасли, особенно в последнее время, идет более чем стремительно. Предприятия берут на вооружение новые технологии, в коллективы приходят молодые специалисты, у которых уже совершенно другое, особое, современное мышление и подходы к работе.

Одно из таких предприятий — АО «Кузнецкинвестстрой». О том, как работает компания сегодня, что планирует на ближайшее время и почему в регионе на ее ответственности не только угольная добыча, об этом рассказал главный инженер Павел Ананьев.

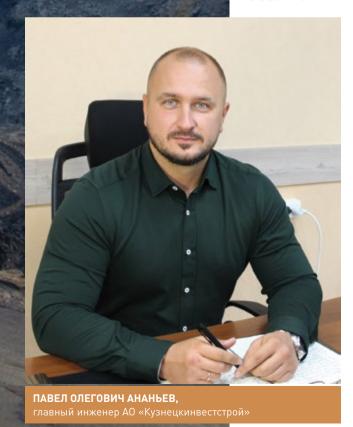
1,7 МЛН Т. НО ЭТО ЕЩЕ НЕ ВСЕ

Павел Ананьев рассказал основную важную информацию о предприятии: разработку ведут на Карачиякском угольном месторождении, объем запасов угля в пределах лицензионных границ оценивается в размере 60 млн т (во всяком случае, такие цифры специалисты озвучивают на сегодняшний день).

— Однако перспектива расширения лицензионных границ есть, и это добавит, по существующим геоданным, еще около 45 млн т. Сроки отработки, по имеющейся проектной документации, — до 2035 года. С учетом возможного расширения лицензионных границ — до 2055 года, — комментирует Ананьев.

По словам главного инженера, в компании постоянно работают около 610 человек. Сейчас предприятие выходит на производственную мощность по добыче — 1,7 млн т в год. В планах — выйти на показатель в 3 млн т в год. Для реализации этого компания проектирует новую погрузочную станцию с собственными железнодорожными путями. Также ведется предпроектная работа по строительству обогатительной фабрики. Для этого привлекаются иностранные специалисты — из Германии, Австралии, а также проектировщики из российских институтов.

— На нашем месторождении угли марки T — «тощие» — и около 10 % коксующихся углей. На рынке востребовано низкозольное сырье. Пока мы добываем около 60-65 % угля такого качества от общего объема. В будущем мы планируем развивать участок, где низкозольного угля меньше. Прогнозируем, что





в течение пяти лет объем низкозольного угля упадет до 35-40 %. Для того чтобы выпускать уголь требуемого качества, нам и понадобится работа обогатительной фабрики, — поясняет Павел Олегович.

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА

На предприятии используют углубочно-двубортовую технологию ведения горных работ. Порода вывозится карьерными автосамосвалами марки БЕЛАЗ—130-тонными и 55-тонными.

– Данные машины полностью устраивают нас по качеству и производительности. К тому же они значительно дешевле аналогов, производимых у конкурентов. Из экскаваторного парка предпочтение отдаем дизельным экскаваторам с обратной лопатой Komatsu, Volvo и Liebherr. Объем ковшей — от 3 до 15 кубических метров. Буровые станки у нас используются шарошечнего бурения DML1200 Atlas Copco. Почему выбрали именно такую технику? Все складывалось с опытом. Старый парк экскаваторов меняли и обновляли постепенно. Были отечественные экскаваторы и машины Hitachi. Сначала решили попробовать поработать с техникой Komatsu. Она себя зарекомендовала очень хорошо. Поэтому в основном теперь и пользуемся машинами производства этой компании. Если говорить о дробильно-сортировочной технике, то здесь отдаем предпочтение компании POWERSCREEN, — говорит главный инженер предприятия.

По словам Павла Ананьева, также в компании используют систему GPS-ГЛОНАСС. С ее помощью оператор ведет онлайн-мониторинг пути следования машины, времени простоя и т. п. Это позволяет исключить возникновение любых нештатных ситуаций.

— Автосамосвалы, приобретенные в последнее время, также оборудованы встроенным взвешивающим устройством для исключения перегруза, датчиками контроля температуры, которые фиксируют перегрев колес и других рабочих органов машин и, соответственно, предотвращают выход их из строя, — говорит главный инженер.

ВОДА ИЗ ОЧИСТНЫХ ЧИЩЕ, ЧЕМ ВЫШЕ ПО ТЕЧЕНИЮ

Для контроля защиты окружающей среды региона присутствия в компании разработан собственный проект санитарно-защитной зоны, ПДВ. При взрывных работах постоянно ведется мониторинг силами подрядных организаций, проверяется уровень выброса вредных веществ, замеры уровня шума и уровня сейсмической активности в тех местах, где границы санитарно-защитной зоны подходят близко к жилым застройкам. Например, в поселке Тайлеп.

Также в этом поселке в здании школы установлена сейсмостанция, которая включена в общую сеть сейсмостанций региона. Там рассчитывается влияние сейсмики предприятия на уровень геомагнитных возмущений в целом в области.

— Кроме того, построены собственные очистные сооружения с пропускной способностью 3 тыс. м³ в час. Очистка производится путем осаждения, тогда как нефтепродукты улавливаются боновыми фильтрами. Мониторинг воды ведется как на входе в очистные сооружения, так и на выходе из них, далее осуществляется сравнение данных и аналитика. Надо сказать, на выходе из очистных сооружений вода получается чище, чем





строили детскую площадку, пробурили новую водозаборную скважину, осуществляли ремонт Тайлепской школы, — говорит Ананьев.

КОГДА МАРКШЕЙДЕР — ЭТО СУДЬБА

Разговор о работе предприятия мы продолжили с главным маркшейдером Алексеем Дубровиным. Алексей рассказал нам о своем пути в профессию и как осуществляется его работа.

Как говорит специалист, с самого детства у него был профессиональный пример перед глазами — его родственник работал маркшейдером. Когда вместе с родителями он приходил в гости к этой семье, всегда с интересом наблюдал за тем, как родственник выполнял какие-то задания, которые брал на дом.



АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ДУБРОВИН,

выше по течению в ручье, куда осуществляется слив, — комментирует Ананьев.

Кроме того, на предприятии осуществляется утилизация всех используемых вредных материалов — ничего не сбрасывается просто так в почву или в воду.

— Отдельно хочу сказать о рекультивации отработанных зон. Как у нас это происходит: снимаем ПСП, выполняем рекультивацию, а затем производим посадку деревьев. Как-то на такую посадку к нам приезжали проверяющие из администрации Новокузнецкого района. Они отметили, что подобную всестороннюю рекультивацию выполняют далеко не все добывающие компании региона. Также каждый год участвуем с администрацией Новокузнецкого района и Сосновского поселения в уборке мусора на территории. Как правило, нам выделяют часть автотрассы Новокузнецк — Бийск и дороги мимо поселка Малышев Лог, — говорит Павел Ананьев.

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

АО «Кузнецкинвестстрой», естественно, обеспечивает всех сотрудников полным социальным пакетом. Кроме того, работники имеют возможность отдыхать в местных санаториях на льготных условиях.

Но руководство предприятия относится с заботой не только к своим сотрудникам. Так, компания спонсирует команду ночной хоккейной лиги «Космос» (г. Калтан) и детскую спортивную школу по плаванию ЧСУ «Спортивный клуб «Юность Запсиба» (г. Новокузнецк).

— Если администрация района обращается за помощью, никогда не отказываем. Нужна техника, чтобы разровнять дорогу, подсыпать щебнем после паводка, — пожалуйста. Недавно для поселка Тайлеп по-

Изначально он поступил в Кузбасский государственный технический университет на специальность «подземная разработка полезных ископаемых». Во время обучения в университете была геодезическая практика, и это определило дальнейший профессиональный путь.

КОНТРОЛЬ, ОЦЕНКА, ПРОГНОЗ

Основными задачами маркшейдера являются контроль полноты выемки полезного ископаемого, учет добытого полезного ископаемого на складах, учет отработанной вскрышной породы.



— Все это расписывается по экскаваторам, оценивается работа каждого экскаватора, насколько продуктивно ведется работа, — поясняет Алексей.

Из особенностей разрабатываемого месторождения главный маркшейдер отмечает крутопадающие пласты (угол падения пластов кое-где доходит до 30 градусов), также встречаются зоны геологических нарушений. Это усложняет технологию отработки — при добыче повышается риск засорения пласта.

Из программного обеспечения в работе специалист использует программы WinMOD и MicroStation, хотя предпочтение отдает работе с первым ПО.

— Я использую WinMOD достаточно давно. Эта программа довольно-таки проста в обращении, она работает буквально по принципу транспортира, циркуля и линейки. В MicroStation тоже много полезных функций. Одна из них позволяет увидеть съемку в 3D-формате. Все происходит так: рисуется картинка в одной плоскости. Потом выводится 3D-изображение, которое позволяет посмотреть объект со всех сторон и оценить точность воссоздания цифровой модели местности. Здесь работает зрительная память маркшейдера, когда он производит обработку съемки, соединяя все точки в одну общую картину — верхняя бровка, нижняя, осыпь. Затем он смотрит, соответствует ли нарисованная им 3D-модель той картине, которую он видел своими глазами на месте съемки. Бывает так, что облако точек большое, и трудно вспомнить, откуда какая точка шла. А 3D-модель очень в этом помогает, — поясняет Алексей.

Для маркшейдерской съемки специалисты предприятия применяют GNSS-приемники Javad Triumph. Эти приборы позволяют проводить съемку такого качества, что, находясь на горном участке, уже можно оценить координаты в реальном времени — постобработки не требуется. В работе также используются роботизированный тахеометр Leica, тахеометр Sokkia.

— Надо сказать, что геодезическое оборудование обновляется очень быстро, новинки появляются часто, поэтому имеющееся оборудование достаточно быстро устаревает. То, что вчера казалось на грани фантастики, сегодня используется практически повсеместно, — комментирует главный маркшейдер.

МЕТОД ПОДСЧЕТА — КАК МЕТОД НАРЕЗКИ СЫРА

Подсчет объемов осуществляется методом вертикальных сечений — самая простая и широко распространенная методика. Любой объем горной массы, горной выемки, который нужно посчитать, делится вертикальными сечениями через какой-то определенный шаг (в данном случае — по сетке профилей — через 20 м), определяется площадь каждого сечения, суммируется и выводится общий объем. Склады также считаются методом вертикальных сечений, только шаг сечения используется другой — он зависит от величины штабеля.

— Я сравниваю метод со способом нарезки сыра: можно нарезать тонкими ломтиками, чтоб лучше распробовать вкус, а можно — потолще, чтоб просто наесться... Если «нарезать» более тонко, то есть уменьшить шаг сечения, то получишь более точный результат, — говорит Алексей Дубровин.



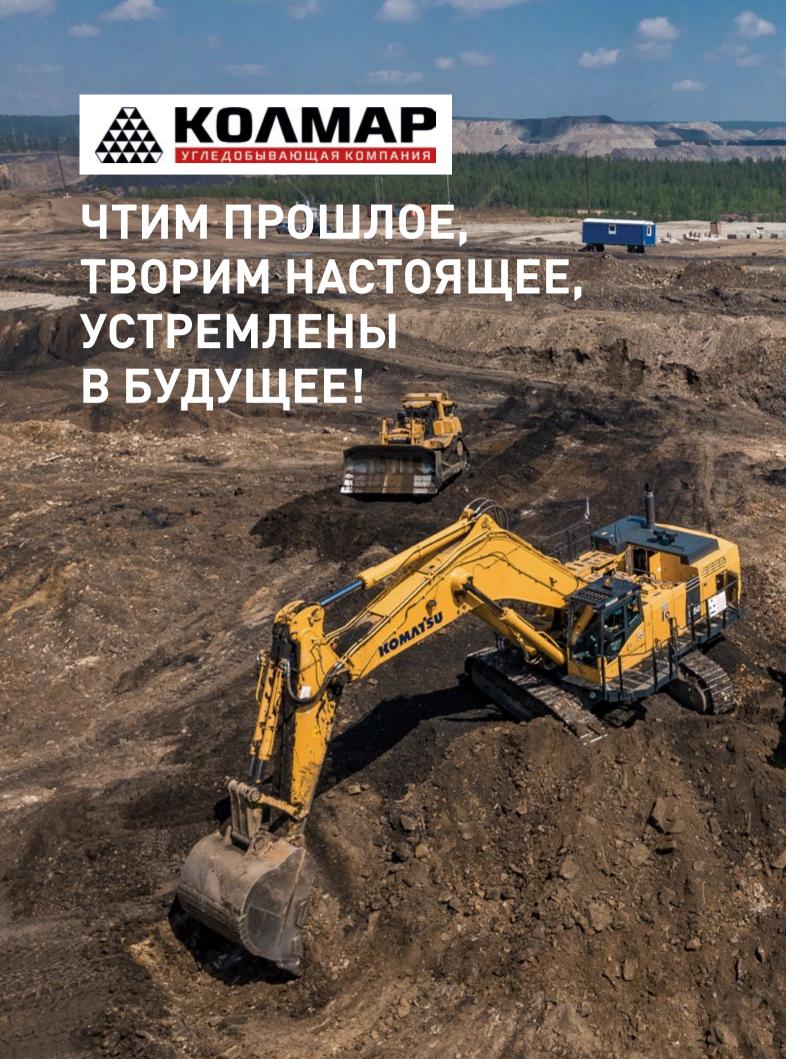
По итогам месяца все измерения заносятся в таблицы определенной формы, и формируется акт маркшей-дерского замера.

— Новых технологий, которые можно использовать в работе, очень много. Можно даже сказать, что рынок перенасыщен предложениями. Но при выборе оборудования мы всегда отталкиваемся от соображений целесообразности использования такого оборудования на нашем предприятии. Например, если брать те же квадрокоптеры. Необходимо соотнести стоимость одной такой машинки и трудозатраты, которые необходимы на выполнение той же работы человеком без применения такого оборудования. Если объем небольшой и проще человеку пройти и самому выполнить съемку, то приобретение такого дорогого аппарата считаю нецелесообразным. Возможно, он пригодится там, где большой объем работ. Но опять же нужно смотреть, а справится ли оборудование с поставленной задачей. Бывает, что техника соответствует заявленным характеристикам, но результат съемки, который она выдает, для работы не годится. Пока золотую середину не можем найти из всех поступающих предложений. Когда появится то, что будет подходить идеально нам по всем параметрам, думаю, мы приобретем такое оборудование.

РАЗВИВАТЬСЯ В СВОЕМ НАПРАВЛЕНИИ

Переход на цифровые технологии существенно упростил работу маркшейдеров. Как говорит Алексей Дубровин, представить уже сложно, если бы сейчас снова пришлось работать с рейкой и прибором «Дальта». Тогда потребовалось бы несколько дней на съемку. А потом столько же на постобработку. Сейчас техника все высчитывает автоматически.

— Как у маркшейдера потолок определенный достигнут. Конечно, надо стремиться к более высокой и ответственной должности — главного инженера или, скажем, директора, но и про маркшейдерию забывать нельзя! Ведь маркшейдер со своим «хитрым глазом», как говорится, должен разбираться абсолютно во всем — в технологии отработки, в качестве добываемого угля и в рациональности использования недр, — резюмирует Алексей Дубровин.



ПАТРИОТИЗМ СИЛЕН ТРАДИЦИЯМИ, ВОТ И В ГОРОДЕ НЕРЮНГРИ (РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ) ПАТРИОТИЗМ ПОЛУЧАЕТ НОВЫЙ ВСПЛЕСК ЭМОЦИЙ: В ПОСЛЕДНЕЕ ВОСКРЕСЕНЬЕ АВГУСТА ТРАДИЦИОННО ПРАЗДНУЕТСЯ ДЕНЬ ШАХТЕРА.

По материалам пресс-службы 000 «УК «Колмар»

егодня трудно поверить, что этот день когда-то в календаре не значился. Он был утвержден 65 лет назад по инициативе легендарного министра угольной промышленности СССР Александра Федоровича Засядько. И решение об учреждении профессионального праздника — Дня шахтера являлось признанием выдающихся заслуг шахтеров в годы Великой Отечественной войны, их колоссального вклада в победу и послевоенное восстановление отечественной экономики.

За минувшие десятилетия праздник в Нерюнгринском районе стал главным праздником года, стал всеобщим, праздником для всех.

«Это без преувеличения праздник настоящих тружеников, сильных, смелых людей, которые всегда подставят плечо в трудное время и на которых можно положиться. Шахтеры, горняки — это

действительно люди крепкой, проверенной породы. Ваш труд рождает и закаляет характер, силу духа, достоинство рабочего человека, порождает гордость за свою профессию, традиции настоящего братства, традиции, которые живут в горняцких династиях и передаются из поколения в поколение», — отмечает Артем Левин, генеральный директор компании «Колмар».

ОСОБЫЙ ХАРАКТЕР ПРОФЕССИИ

Сегодня компания «Колмар» — это новая точка роста на карте Якутии, драйвер экономического развития Дальнего Востока, крупный, динамично развивающийся холдинг, объединяющий промышленные предприятия по добыче и переработке коксующихся углей, особая гордость города Нерюнгри и результат труда нескольких тысяч сотрудников.



АННА ЦИВИЛЕВА, председатель совета директоров 000 «Колмар Груп»



День шахтера в городе Нерюнгри





Конкурс профессионального мастерства — 2019

Пережиты экономические кризисы, преодолены серьезные финансовые сложности, но на протяжении всего времени компания шла верным курсом на развитие и укрепление своих позиций на рынке. Сегодня «Колмар» ставит перед собой масштабные цели — строит производственные объекты, увеличивает добычу угля, завоевывает новые рынки, развивает

«Колмар» заинтересован в привлечении специалистов различного уровня и, кроме активной работы по профориентационной деятельности с молодежью, поддерживает программы привлечения кадров на Дальний Восток из других регионов страны, с Украины и из Казахстана. Компания оплачивает стоимость переезда, содействует трудоустройству членов семьи.

В компании действует коллективный договор в соответствии с федеральным отраслевым соглашением по угольной отрасли. Социальный пакет — один из лучших на Дальнем Востоке!

порядка 100 млрд

РУБЛЕЙ ОБЩИЙ ОБЪЕМ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ГОК «ИНАГЛИНСКИЙ» И «ДЕНИСОВСКИЙ»

социально-экономическую сферу региона. Балансовые запасы компании «Колмар» превышают 1 млрд т, большая часть которых — редкие марки коксующихся углей премиального качества, обладающие уникальным набором физических и химических свойств, особо ценных для металлургического и коксохимического производства.

В настоящее время компания «Колмар» реализует на Дальнем Востоке три крупных инвестиционных проекта: ГОК «Денисовский» и ГОК «Инаглинский», которые являются якорными резидентами ТОР «Южная Якутия», и специализированного терминала для перевалки угля «ВаниноТрансУголь» в Хабаровском крае, который является резидентом Свободного порта Владивосток.

С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ

Компания «Колмар» основана в 2003 году, когда было образовано ОАО «Нерюнгриуголь», получена лицензия на участок шахты «Денисовская» Денисовского каменноугольного месторождения, и на сегодняш-

X-MINE REACH NEW LEVEL

СОВРЕМЕННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВСЕХ ЭТАПОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Наши клиенты выбирают K-MINE для:

- снижения затрат на производство
- повышения рентабельности
- повышения безопасности труда
- снижения рисков принятия управленческих решений
- сокращения времени на подготовку проектов

K-MINE решает задачи от трехмерного моделирования месторождений и оценки их запасов до планирования, проектирования, управления горными работами и качественными показателями продукции на предприятиях с открытым и подземным способами добычи.

Приглашаем посетить наш стенд на Форуме МАЙНЕКС Россия 2019

mail@k-mine.pro

+38 067 569 8771

k-mine.pro

kai.ua



OOO «ИНТЕКС» — официальный дилер компании Yilmaz Reductor, крупнейшего турецкого производителя мотор-редукторов

Мы продаем редукторы более 10 лет!



МЫ ПРЕДЛАГАЕМ:



Редукторы серий M, N, D, K, E

Промышленные редукторы серий Р, H, B, R

Специальные редукторы



Электродвигатели

Частотно-регулируемые приводы



Тормозные системы





рудник

5-я специализированная выставка современных технологий, оборудования и спецтехники для добычи и обогащения руд и минералов

22-25 октября 2019











Пермь, шоссе Космонавтов, 59 +7 (342) 264-64-29 www.mine.expoperm.ru



Горняки шахты «Инаглинская» и председатель Правительства Республики Саха В. В. Солодов



КОНСТАНТИН СИДЯКИН, советник генерального директора 000 «УК «Колмар»

ний день является крупным холдингом, объединяющим промышленные предприятия по добыче и переработке коксующихся углей на территории Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия).

Компания росла, начала приобретать угольные активы, занималась освоением технологией по безлюдной добыче угля. Советник генерального директора ООО «УК «Колмар» Константин Николаевич Сидякин, который стоял у истоков компании, вспоминает: «Первый аукцион мы провели по приобретению права пользования Центральной частью участка Восточного Чульмаканского месторождения в мае 2005 года, это была первая лицензия компании. С того момента мы начали заниматься активным освоением месторождений. В январе 2007 года приобрели право пользования Северной частью Чульмаканского месторождения. В феврале 2012 года получили право разработки Западного участка. Это самый большой актив — более 600 млн т угля балансовых запасов!»

При этом компания хоть и активно развивалась, но из-за экономического кризиса и неоднократной смены собственников переживала стремительные взлеты и падения.

БОЛЕЕ 4,5 тыс.

ЧЕЛОВЕК РАБОТАЕТ В КОМПАНИИ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ, К 2021 ГОДУ ЧИСЛЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ ПРЕВЫСИТ 9 ТЫС. ЧЕЛОВЕК

«Время рассвета компании «Колмар» наступило в 2014 году, с приходом Сергея Евгеньевича Цивилева. Мы пересмотрели стратегию развития, запроектировали более крупное предприятие с мощным оборудованием, в том числе начали строительство собственного порта по перевалке угля. Самое главное, мы вышли на экспорт. А раньше мы могли рассчитывать только на поставку энергетического угля на внутреннем рынке», — рассказывает Артем Левин, генеральный директор ООО «УК «Колмар».



НЕРАЗРЫВНАЯ СВЯЗЬ ВРЕМЕН

Сегодня «Колмар» — это успешная компания, которая действительно развивает регион и горнодобывающую отрасль, строит современные производственные объекты и работает на международном рынке. А каждый сотрудник вносит свой вклад и гордится своей причастностью к этому удивительному проекту Южной Якутии. «Наше главное достижение — это люди. Еще несколько лет назад мы не могли подумать, что численность нашей компании когда-то превысит 2,5 тыс. человек, а сейчас нас более 4 тыс.», — отмечает Артем Левин.

«Мы часто сравниваем прошлое и настоящее. Оцениваем дела и свершения вчерашнего и сегодняшнего дней. Прошлое «Колмара» — это уже и история, и в то же время неотъемлемая часть нашей жизни. Принято считать, что люди той эпохи обладали какой-то другой, особенной закваской — крепкой, умеющей побеждать. Вместе с тем уверена, что и сегодня наш коллектив способен решать самые сложные задачи. Для этого есть и запасы угля высочайшего качества, и со-

временное оборудование. И — самое главное — конкретный труд конкретного человека. Каждого, кто работает на результат, кто заинтересован в его положительных итогах. Я горжусь нашим коллективом и благодарю всех за служение своему делу и родному предприятию. Нам есть что вспомнить, чем гордиться, к чему стремиться», — отмечает Анна Цивилева, председатель совета директоров ООО «Колмар Груп».

СОБСТВЕННЫЙ УГОЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ В ПОРТУ ВАНИНО

Сегодня активно ведется строительство специализированного терминала для перевалки угля в бухте Мучке Ванинского района Хабаровского края, к 2020 году строительство первой очереди будет завершено. В строящемся терминале компания «Колмар» обеспечит способ перевалки угля, максимально сохраняющий груз и исключающий распространение угольной пыли. Сегодня в качестве перевалочных пунктов используются морские терминалы Приморского края, но с 2020 года доставка будет идти исключительно через собственный терминал.



АРТЕМ ЛЕВИН, генеральный директор компании «Колмар»



Продолжается строительство специализированного терминала для перевалки угля в бухте Мучке Ванинского района Хабаровского края

ERTGIOUD (343) 385-00-10 ert-group.ru ert@ert-group.ru







«Наш порт будет одним из самых безопасных в мире и по мощности войдет в пятерку крупнейших портов России», рассказала Анна Цивилева, председатель совета директоров ООО «Колмар Груп», добавив, что компания также направит на мероприятия по экологической безопасности в Южной Якутии около 4,5 млрд рублей до 2021 года

«Специализированный терминал строится с нуля, на отдалении 8 км от поселка Ванино, и учитывает все самые современные требования к перевалке пылящих грузов. Наш порт будет одним из самых безопасных в мире и по мощности войдет в пятерку крупнейших портов России», — рассказала Анна Цивилева, добавив, что компания также направит на мероприятия по экологической безопасности в Южной Якутии около 4,5 млрд рублей до 2021 года.

Отметим, что при перевалке угля через собственный терминал в морском порту будет использоваться современное оборудование производительностью 6 тыс. т в час: вагоноопрокидыватели, конвейерные галереи и пересыпные станции, стакеры-реклаймеры и судопогрузочные машины.

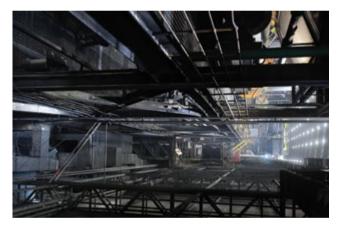
«КОЛМАР» УВЕРЕННО ИДЕТ ВПЕРЕД

На сегодняшний день в компании работает более 4,5 тыс. человек, к 2021 году численность сотрудников превысит 9 тыс. человек. «Колмар» заинтересован

в привлечении специалистов различного уровня и, кроме активной работы по профориентационной деятельности с молодежью, поддерживает программы привлечения кадров на Дальний Восток из других регионов страны, с Украины и из Казахстана. Компания оплачивает стоимость переезда, содействует трудоустройству членов семьи.

В компании действует коллективный договор в соответствии с федеральным отраслевым соглашением по угольной отрасли. Социальный пакет — один из лучших на Дальнем Востоке!

Компания «Колмар» старается сделать все для того, чтобы создать комфортные условия для проживания и отдыха своих сотрудников. Уже построены и сданы в эксплуатацию три общежития, столовая, которая обслуживает всех жителей поселка Чульман. Совместно с Газпромбанком (АО) прорабатывается механизм льготной ипотеки с компенсацией первого взноса, что позволит привлечь 4,5 тыс. новых сотрудников, увеличив штат компании в два раза.





Строящаяся фабрика «Инаглинская-2»



Пассажирский поток в аэропорту города Нерюнгри в последнее время значительно возрос, в том числе благодаря тому, что компания «Колмар» привозит новых сотрудников. Осознавая важность развития инфраструктуры региона и его транспортной доступности, «Колмар» оплатил проектные работы по реконструкции здания аэропорта города Нерюнгри в размере 22 млн рублей, что позволит в ближайшее время построить современный авиатерминал.

«Колмар» шефствует над местной гимназией № 1 и Южно-Якутским технологическим колледжем, оказывает этим учебным заведениям постоянную помощь и поддержку при проведении ремонтных работ, в приобретении инвентаря для учебного процесса. Оказывается помощь медицинским учреждениям рай-

она. В конце 2018 года компания закупила реанимобиль скорой помощи для Чульманской городской больницы.

Компания помогает детской спортивной школе олимпийского резерва по хоккею с шайбой, Футбольному союзу Якутии, сборной хоккейной команде Нерюнгринского района, в состав которой входят сотрудники компании, в том числе ветераны спорта.

«Колмар» вносит большой вклад в сохранение исторических, культурных и духовных традиций, развитие спорта и поддержку молодежи.



Горняки шахты «Денисовская»

ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ

Конкурентное преимущество компании «Колмар» — в сочетании уникальных коксующихся качественных характеристик углей и оптимальной логистики. Компания ставит перед собой задачу не только маркетинга и продажи собственных углей, но и проводит большую работу по укреплению репутации российского поставщика как надежного и стабильного партнера на мировом рынке. Ежегодно подписываются



Ремонтно-производственная база «Колмар» (РПБК)



«Наша цель — стать № 1 по премиальным коксующимся углям среди независимых угольных компаний. Мы хотим добиться очень высоких показателей в добыче, обогащении и реализации наших углей», — делится планами Анна Цивилева



АЛЕКСЕЙ ТРУФАНОВ, заместитель директора по производству — технический директор 000 «УК «Колмар»



АРТУР КОСИНСКИЙ, директор шахты «Денисовская»



ИВАН ДЗЮБА, электрослесарь подземной шахты «Денисовская»

долгосрочные контракты на увеличение поставок с металлургами мирового масштаба. «Наша цель — стать № 1 по премиальным коксующимся углям среди независимых угольных компаний. Мы хотим добиться очень высоких показателей в добыче, обогащении и реализации наших углей», — делится планами Анна Цивилева. К 2021 году объем добычи и переработки на всех предприятиях компании должен достигнуть 20 млн т угля.

Все вышесказанное особенно вдохновляет жителей Нерюнгринского района, ведь для них есть гарантии рабочих мест и развития социального сектора. Кроме того, это добавляет оптимизма и всем жителям Якутии, ведь «Колмар» является одним из крупнейших инвесторов в регион: общий объем инвестиций в развитие ГОК «Инаглинский» и «Денисовский» составляет порядка 100 млрд рублей, создается более 7 тыс. рабочих мест.

«Нерюнгринцы знают цену нелегкому шахтерскому труду. В угольной отрасли работают люди твердого характера. Ведь наша профессия требует не только высокой квалификации, но и самоотверженности, мужества. Коллектив компании «Колмар» вносит достойный вклад в экономику республики», — говорит Алексей Труфанов, заместитель директора по

производству — технический директор OOO «УК «Колмар».

«В основе успеха работы шахты лежит профессионализм шахтера, взаимная выручка работников, стойкость коллектива в выполнении поставленных производственных задач и уважение к шахтерскому делу. Труд каждого шахтера — это прежде всего ответственность, он требует высокой выдержки и самоотдачи. Успехи нашего коллектива, наших работников заслуживают особого внимания. Ведь именно от них зависит результат работы, жизнеобеспечение всей компании «Колмар», — отмечает Артур Косинский, директор шахты «Денисовская».

«В шахтерскую профессию, связанную с риском, идут только настоящие мужчины. Она требует определенных знаний, крепкого физического здоровья, большого самообладания, терпения, выдержки и силы воли. Шахтеры — люди благородные, надежные, всегда подставят плечо в трудную минуту. Коллектив «Колмара» — пример шахтерского братства. Мы гордимся теми, кто стоял у истоков развития нашей компании, кто трудился и развивал предприятия в разные годы, и тем, что сейчас являемся частью крупного холдинга!» — говорит Иван Дзюба, электрослесарь подземный шахты «Денисовская». 🥮











МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВХОДИТ В ГРУППУ HIGHLAND GOLD (УК «РУССДРАГ-МЕТ») С 1999 ГОДА. В ПРОШЛОМ ГОДУ ЗДЕСЬ БЫЛО ДОБЫТО 1 310 ТЫС. Т РУДЫ. ОКОНЧАНИЕ ОТРАБОТКИ БЫЛО НАМЕЧЕНО НА 2022 ГОД, НО БЛАГО-ДАРЯ АКТИВНОЙ ПРОГРАММЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ БЫЛ ПРОДЛЕН КАК МИНИМУМ ЕЩЕ НА 10 ЛЕТ — ДО 2029 ГОДА.

Интервью с Сергеем Владимировичем Калустовым, главным инженером АО «Многовершинное» (входит в «Хайланд Голд»)

целью увеличить период эксплуатации месторождения компания активно ведет геологоразведочные работы, — объясняет Сергей Калустов.

— Сергей Владимирович, каковы особенности месторождения Многовершинное?

— Многовершинное рудное поле расположено на стыке Амгунского и Горинского синклинориев Сихотэалинской складчатой области в пределах Улской вулкано-плутонической структуры. С севера и юга рудное поле ограничено Средне-Улским и Кулибинским широтными глубинными разломами, с северозапада — Малахтинской тектонической депрессией, а с юго-востока — сложно построенным контактом Бекчи-Улского гранитоидного массива. Общая площадь рудного поля равна 120 км², его размеры составляют около 9×11 км.

Территория месторождения относится к низко- и среднегорным районам с интенсивно расчлененным рельефом. Абсолютные отметки составляют $300-945\,\mathrm{m}$.

В геологическом строении месторождения и рудного поля участвуют осадочные и изверженные породы. Осадочные сложены терригенными породами нижнемелового возраста (до 5 200 м). Изверженные по отношению к рудным телам делятся на две группы: дорудный комплекс палеоценовых вулканогенных образований (андезиты, андезитодациты, их туфы и лавобрекчии, диоритовые порфириты, гранодиоритпорфиры, кварцевые порфиры и др.) и пострудный комплекс эоценовых образований (гранодиориты, граниты, гранодиоритпорфиры, базальты, диабазовые порфириты, фельзиты).

Рыхлые четвертичные отложения представлены аллювием (15-20 м), слагающим днища долин водотоков, и элювиально-делювиальными образованиями (0,5-3 м), перекрывающими мощным чехлом все более древние породы.

Рудные тела находятся в пределах трех зон Главной, Промежуточной и Водораздельной, вытягиваясь в северо-восточном направлении на расстоянии 6,5 км при ширине 2,5 км. Золотое оруденение локализуется в мощных, линейно вытянутых крутопадающих (до 70—900) кварцевых телах и околожильных измененных породах. Мощность рудных тел колеблется

0.2-42.5 м, протяженность — 80-1700 м. Нижняя граница промышленного оруденения находится на глубине 100-550 м от дневной поверхности.

— Насколько благоприятны горно-технологические условия месторождения для добычи полезных ископаемых?

— Условия благоприятные. Руды и рудовмещающие породы относятся к группе крепких скальных пород (показатель временного сопротивления сжатию — $1~000-2~208~{\rm kr/cm^2}$). По данным проходки подземных горных выработок, породы относятся к XVI—XX категориям крепости по буримости. Крепость пород по Протодьяконову — 16-18 (средняя за годы разведки составила 17,3). Влажность руд для различных рудных тел — $0,18-0,54~{\rm M}$, средняя — $0,38~{\rm M}$. Объемная масса равна $2,64~{\rm T/M}^3$.

Степень трещиноватости — 1-10 трещин на 1 пог. м. Интенсивность возрастает вблизи зон дробления, мощность которых колеблется от первых сантиметров до нескольких метров. При подсечении таких зон кровля выработки находится в течение 3-12 смен в устойчивом состоянии. В дальнейшем, при отсутствии

СПРАВКА

Месторождение Многовершинное (МНВ) находится в Николаевском районе Хабаровского края на Дальнем Востоке Российской Федерации. Оно расположено в 560 км к северу от города Хабаровска и в 123 км от основного районного центра — Николаевска-на-Амуре.

Месторождение было приобретено и повторно введено в эксплуатацию Highland Gold в 1999 году. Отработка ведется открытым и подземным способами.



крепления, может произойти обрушение с образованием куполов высотой $3-12\,\mathrm{m}$.

Трещиноватость способствует нормальной разрыхляемости пород во время взрыва. Коэффициент разрыхления пород и руд колеблется в пределах 1,56—1,72, составляя в среднем 1,68. Руды представлены золотосодержащими кварцевыми породами с содержанием свободного кремнезема более 70 %. Это требует применения мокрого бурения шпуров, систематического обмывания стенок, орошения горных масс перед погрузкой и при погрузке.

— Какие способы добычи применяются?

— Руда добывается с использованием комбинации двух методов. Прилегающая к поверхности часть запасов отрабатывается карьерами с поверхности. Расположенные ниже запасы — подземным способом, в основном с применением системы подэтажных штреков.

Вскрытие запасов нагорных горизонтов производится полутраншеями с транспортировкой породы во внешние отвалы. Глубинные горизонты вскрываются наклонными траншеями и наклонными транспортными бермами. Для отработки месторождения применяется углубочная система разработки с внешним отвалообразованием. Технология ведения горных работ поточная.

— Какое горнодобывающее оборудование работает в компании?

— Используется дизельная и электрическая техника.

— На месторождении проводятся буровзрывные работы? Если да, то с помощью каких буровых станков?

— Подготовка руды и породы к выемке на ОГР производится буровзрывным способом. Взрывные скважины выполняются буровыми станками Atlas Copco ROC L8 с диаметром бурения 165 мм.

При проходке подземных горных выработок и очистных работах применяется самоходное дизельное оборудование: буровые станки Boomer S1D; погрузочно-доставочные машины TORO301, LH307M, CAT1300; автосамосвалы MT2010.

Высокая крепость руды (f = 16-18 (средняя 17,3) по шкале проф. Протодьяконова) определяет необходимость разрушения всего объема горной массы



Дизельные и электрические насосные установки PIONEER PUMP

- Производительность до 11 000 м³/ч, напор свыше 200 м.
- Короткий срок поставки, склад запчастей в России









000 «Технопамп» — официальный дистрибьютор в России +7 (499) 755-50-69 ◆ sales@pioneerpump.ru ◆ www.pioneerpump.ru







международный выставочный центр **ЕКАТЕРИНБУРГ-ЭКСПО** http://www.ural-mining.ru

XII специализированная выставка





ставляют около 30 % всего объема взрывчатых веществ, применяемых на месторождении. Остальные 70 % приходятся на «Игданит»: он используется при отсутствии обводненности.

Практика применения «Игданита» за длительный период ведения открытых горных работ на месторождении Многовершинное показала, что такие взрывчатые смеси способны обеспечить необходимую степень дробления горной массы.

Скважины заряжаются механизированным способом с помощью смесительно-зарядной машины на базе КамАЗ-5511.

В роли промежуточного детонатора для скважинных зарядов выступают литые шашки-детонаторы ТГ-П850 в полимерном корпусе диаметром 79 мм. Шашки совмещены с капсюлем-детонатором устройства СИНВ-С 100, которое используется для скважинных зарядов. Способ инициирования обратный.

— Какая техника используется для выемки и погрузки породы?

— Взорванная горная масса грузится гидравлическими экскаваторами Komatsu PC750 («обратная лопата» с емкостью ковша 4,0 м³) и CAT 374. Вскрышные породы в отвалы и руда на склад транспортируются автосамосвалами CAT 740

буровзрывным способом. В связи с этим проходка горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных выработок и очистная выемка осуществляются на руднике буровзрывным способом.

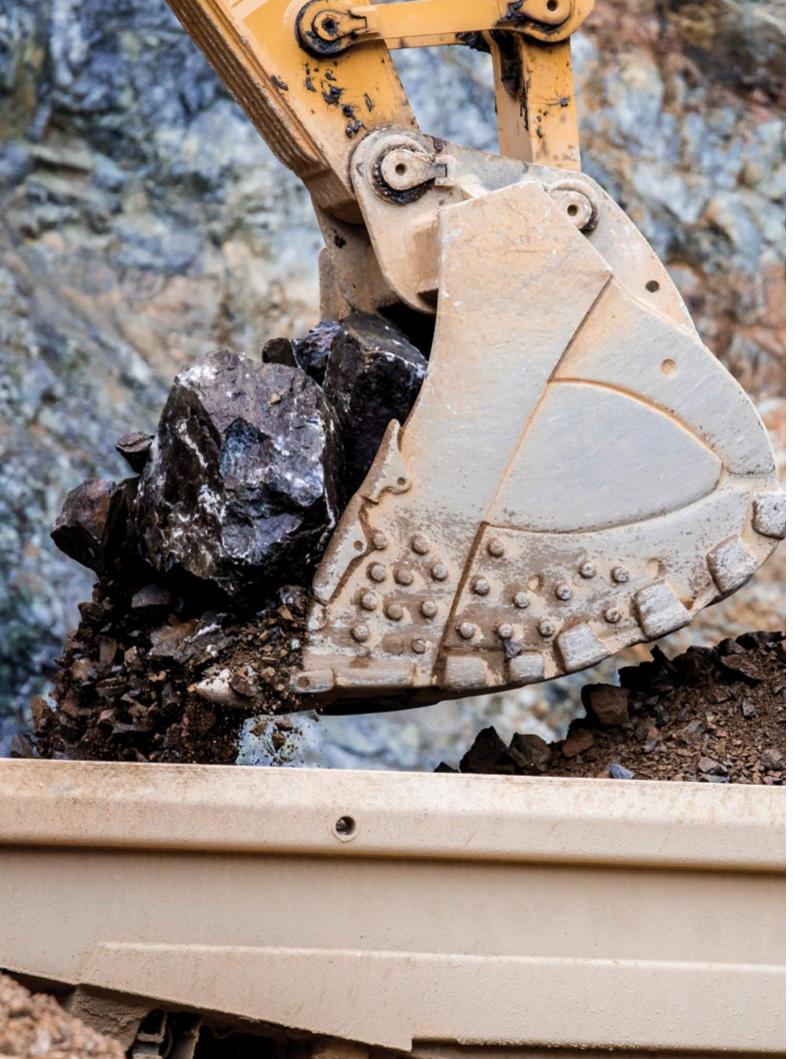
При очистных работах системой поэтажных штреков и подэтажного обрушения отбойка производится восходящими веерными (или параллельными) скважинами, пробуренными из рудного или подэтажного штрека при помощи станков НКР-100, БП-100С, DL 324 или аналогов.

Способ взрывания — электрический с применением «ИСКРА-Ш». Для инициирования пучков волноводов «ИСКРА-Ш» используется детонирующий шнур ДША и электродетонаторы. Применяемое ВВ — АГ-8 и АГ-4. Заряжание осуществляется пневмозарядчиками «Ульба-150» (при скважинной отбойке) или ЗП-2 (при мелкошпуровой отбойке).

— Какие взрывчатые вещества применяются на Многовершинном?

— В связи с обилием атмосферных осадков при геологоразведке используются водоустойчивые (водозащищенные) ВВ («Эмуласт АС-30ФП»), которые со-







грузоподъемностью 38,1 т и БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 т. На отвалообразовании и вспомогательных работах задействованы бульдозеры CAT D9R.

— Как работает подразделение дробления и сортировки руды?

— Отделение дробления руды на обогатительной фабрике предусматривает подачу руды крупностью до 700 мм из карьера/шахты автосамосвалами в приемный бункер щековой дробилки ЩДП 900×1 200. Она обеспечивает требуемую производительность ЗИФ с учетом годовой переработки руды в объеме 1,3 млн т/год.

Дробленая руда измельчается по двухстадиальной схеме на двух параллельных секциях. Конечная крупность измельчения контролируется при помощи спирального классификатора 1КСН-24Б. Пески классификатора возвращаются на мельницу. Крупность измельченного продукта первой стадии — 45 % класса -0,071 мм.

Доизмельчение продукта производится в шаровых мельницах с центральной разгрузкой (МШЦ). Классификация измельченного материала выполняется

при помощи гидроциклонов диаметром 650 мм (две батареи по 3 шт.). Крупность слива гидроциклонов — 85 % класса -0,071 мм.













— На Многовершинном применяется железнодорожный, автомобильный или конвейерный технологический транспорт?

— В основном руда транспортируется специализированными автомобилями. Для перевозки руды и пустой породы до рудных складов и отвалов пустых пород в карьерах применяются карьерные автосамосвалы САТ 740 и БелАЗ 7555. Транспортировка руды с рудных складов штолен и карьеров до склада (бункера) ЗИФ осуществляется автосамосвалами марки IVECO.

— Каким образом в карьерах формируются отвалы?

— На отвальных работах используются автосамосвалы и бульдозеры. Порода выгружается автосамосвалами, выполняются планировка отвала и дорожно-планировочные работы. Вскрышные породы доставляются на отвалы автосамосвалами САТ 740 и БелАЗ-7555.

На начальной стадии процесса отвалообразования создается пионерная насыпь. Далее нагорные отвалы развиваются по фронту. Отвал наращивается путем разгрузки автосамосвалов за пределами призмы обрушения, но не менее чем в 5 м от бровки откоса отвала с последующим перемещением пород бульдозером на откос, после чего производится планировка. На отвальных работах используется бульдозер CAT D9R.

По фронту разгрузки отвал пустых пород условно делится на три участка равной длины. На первом ведется разгрузка, второй — резервный, а на третьем производятся планировочные работы.

По всему фронту в зоне разгрузки формируется породный предохранительный вал высотой не менее 0,5 диаметра колеса самосвала максимальной грузоподъемности (что составит не менее 1,1 м для самосвала БелАЗ-7555 с размерностью шин 24,5R35). Минимальный фронт отвальных работ определяется количеством машин, одновременно участвующих в формировании отвала: разгружающиеся самосвалы, подъезжающие и отъезжающие автосамосвалы, бульдозер.

— На базе каких систем строится автоматизация горных работ на предприятии?

— На участке подземных горных работ применяется система управления безопасностью, автоматизированная система учета подвижных объектов и горнорабочих (СУБР — АСУПОГ). Установлено программное обеспечение мониторинга автотранспорта «АвтоГРАФ GSM».

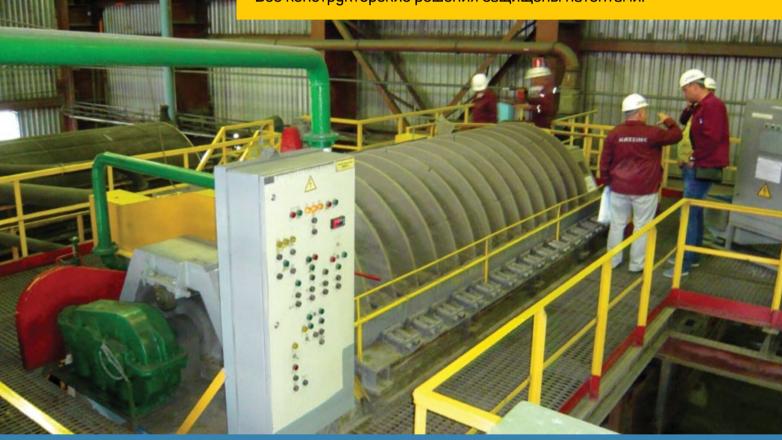
Для сопровождения маркшейдерских, геологических работ, а также проектирования горных работ используются программные комплексы MICROMINE и AutoCAD. \oplus



РАЗРАБОТКА, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ПОСТАВКА

ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «БФК Инжиниринг» осуществляет свою деятельность на территории стран ближнего и дальнего зарубежья. Наше предприятие имеет конструкторско-технический отдел, который позволяет нам разрабатывать и изготавливать как серийное, так и нестандартное оборудование. Все конструкторские решения защищены патентами.



ООО «БФК Инжиниринг» выполняет сервисное обслуживание и техническую поддержку всего выпускаемого оборудования; на нашем сайте представлена подробная информация о продукции (технические характеристики, принцип работы), есть возможность заполнить опросный лист для заказа оборудования.



Высокое качество



Оперативность и соблюдение сроков



БУДЕМ РАДЫ НОВОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ!

127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, 6, офис 7 +7 (495) 319-81-84, 319-81-82

e-mail: bacorfc@bacorfc.ru e-mail: info@bacorfc.ru

www.bfke.ru

000 «БФК ИНЖИНИРИНГ» РАЗРАБАТЫВАЕТ И ИЗГОТАВЛИВАЕТ:

Фильтровальные установки на основе керамических фильтрующих элементов для:

- обезвоживания концентратов, пульп, кеков (ВДФК);
- получения чистых растворов электролитов путем очистки от механических взвесей (ПКФ);
- очистки от пыли высокотемпературных отходящих газов (ФКИ).







Оборудование для интенсивного окисления и выщелачивания (ТДС, «Тайфун» и механоактиваторы)

Оборудование для тонкого грохочения сыпучих материалов и пульп







Мельницы для ультратонкого измельчения продуктов (МУИ)



Наличие мобильных лабораторных и полупромышленных установок всей линейки выпускаемого нашей фирмой оборудования позволяет оказывать услуги по подбору необходимого оборудования как на своей лабораторной базе, так и с выездом на предприятие Заказчика













КАЖДЫЙ ВЕЧЕР НА КАРЬЕРЕ ВЕРХНЕМ ЗВУЧИТ РАСКАТИСТОЕ ЭХО ВЗРЫВА, И ПЫЛЬ РАССЕИВАЕТСЯ НАД ОТРОГАМИ СИХОТЭ-АЛИНЯ. ТАК ЗАКАНЧИВАЮТСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ И ОЧЕРЕДНАЯ ТРУДОВАЯ ВАХТА... ЛЮБОПЫТНО, ЧТО ИМЕННО ЗДЕСЬ С ДРЕВНИХ ВРЕМЕН ДОБЫВАЛИ РУДУ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СЕРЕБРА. И ОТСЮДА ЖЕ, С МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВЕРХНЕГО, НАЧИНАЕТСЯ ИСТОРИЯ ДАЛЬНЕГОРСКА И АО «ГМК «ДАЛЬПОЛИМЕТАЛЛ» — ПЕРВОГО ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ.



олиметаллическую руду на Верхнем эпизодически добывали примерно с IX века. Поэтому Верхний, по мнению некоторых краеведов, можно считать древнейшим рудником в Приморье. Осваивать месторождение начали подданные государства Бохай, а продолжили их завоеватели и последователи, от которых остались немногочисленные следы промышленной деятельности — спекшиеся от плавки серебра шлаки с высоким содержанием свинца. Немало древесины сожгли средневековые рудокопы для производства серебряных слитков, которые затем доставлялись в древние города по таежным тропам.

С размахом к Верхнему месторождению полиметаллов подошли в 1897 году, на заре освоения Уссурийского края Российской империей. Именно тогда купец 1-й гильдии Юлий Иванович Бринер (дед известного актера Юла Бриннера) организовал геологическую экспедицию в район месторождения и заявил на него свои права. Несмотря на удаленность от Владивостока и отсутствие дорог, уже в 1902 году первые 97 т галмейных руд отправили на пароходе в Антверпен. Позднее вблизи Верхнего месторождения построили обогатительную фабрику и всю необходимую инфраструктуру, включая узкоколейную железную дорогу — роскошь для удаленного таежного поселка.

около **25** млн т

СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ РУДЫ ДОБЫЛИ ЗА ВСЕ ГОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ВЕРХНЕМ







С размахом к Верхнему месторождению полиметаллов подошли в 1897 году, на заре освоения Уссурийского края Российской империей. Именно тогда купец 1-й гильдии Юлий Иванович Бринер организовал геологическую экспедицию в район месторождения и заявил на него свои права

В разные времена Верхний отрабатывался по-разному. Короткий период открытых горных работ сменился подземными штольневыми горизонтами, а затем и проходкой шахтных стволов со вскрытием месторождения на глубину. Но все возвращается — с 2012 года участок Верхний отрабатывает свои запасы исключительно карьерным способом, как в начале прошлого века.

За все годы эксплуатации на Верхнем добыли около 25 млн т свинцово-цинковой руды. И это не предел. Сегодня горные инженеры «Дальполиметалла» расширяют границы карьера, уделяя большое внимание вскрыше и рекультивации. Добывать руду на Верхнем будут как минимум до 2028 года. Но с учетом доразведки эта дата может сместиться в будущее.

Несмотря на преклонный возраст, участок открытых горных работ Верхний играет важную роль в системе «Дальполиметалла», частью которого являются еще пять месторождений (все — подземные рудники). Производительность на Верхнем растет из года в год, что объясняется в том числе своевременным обновлением техники. Здесь эксплуатируются новый буровой станок Atlas Сорсо, новый экскаватор и два 40-тонных самосвала Caterpillar, новые самосвалы MAN... Неудивительно, что коллектив карьера Верхнего с оптимизмом смотрит вперед, перевыполняет план по добыче руды и проявляет энтузиазм в работе.

до 2028 года

КАК МИНИМУМ БУДУТ ДОБЫВАТЬ РУДУ НА ВЕРХНЕМ



В ИЮЛЕ 2019 ГОДА РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ ОТМЕТИЛА СВОЕ 15-ЛЕТИЕ. ЗА ЭТИ ГОДЫ КОМПАНИЯ УВЕЛИЧИЛА ОБЪЕМЫ ПЕРЕРАБОТ-КИ РУДЫ В 20 РАЗ. В РМК РАЗРАБОТАНА И ЕЖЕКВАРТАЛЬНО ОБНОВЛЯЕТСЯ ПРОГРАММА ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, РАССЧИТАННАЯ ДО 2050 ГОДА: ПО ДЕЙСТВУЮЩИМ ОБЪЕКТАМ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЧАСТКОВ И РУДОПРОЯВЛЕНИЙ.

2019-м РМК инвестирует около 760 млн долл. в горную добычу в России и Казахстане. Это на 13 % больше, чем в прошлом году, без учета инвестиций в приобретение Малмыжского месторождения в Хабаровском крае. Основными инвестиционными проектами РМК в текущем году наряду с Малмыжским проектом в России будут строительство Томинского горно-обогатительного комбината, а также освоение Аралчинского участка Весенне-Аралчинского месторождения и месторождения Кундызды в Казахстане.

Каждое из месторождений РМК отрабатывается по уникальной схеме, разработанной с учетом особенностей залегания полезных ископаемых. Тщательная проработка проектов освоения месторождений, а также применение современного добывающего и перерабатывающего оборудования позволяет Русской медной компании обеспечивать собственную минеральносырьевую базу и планомерно наращивать объемы производства меди.

томинский гок

ОСОБЕННОСТИ РУД

Проект Томинского ГОКа включен в «Стратегию развития цветной металлургии России на 2014 — 2020 годы и на перспективу до 2030 года» (приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 года № 839). АО «Томинский ГОК» (входит в Группу «Русская медная компания»), ведущее отработку месторождения меди Томинское в Челябинской области, начало горные работы в 2017 году.

Место расположения месторождения — в 1,5 км юго-восточнее поселка Томино. Прожилково-вкрапленное медное оруденение приурочено к массиву диоритов и кварцевых диоритов. Размеры рудовмещающего штока — около 3,5×3 км. Форма его очень сложная, фигурная с заливообразными границами.

Большая часть массива сложена диоритами (до 65-70 %), тогда как кварцевые диориты развиты в основном в периферийных частях штока (до 20 %).

На Томинском месторождении выделены три промышленно-технологических типа руд: окисленные руды, руды зоны вторичного сульфидного обогащения и первичные сульфидные руды, расположенные в разрезе соответственно сверху вниз согласно вертикальной зональности, типичной для месторож-

Проект Томинского ГОКа включен в «Стратегию развития цветной металлургии России на 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года»

дений медных руд. Окисленные руды и руды зоны вторичного сульфидного обогащения локализованы в дезинтегрированных диоритах верхней части разреза и представляют субгоризонтальные пластои линзообразные залежи. Первичные сульфидные руды приурочены в основном к литологическим разностям, слагающим диоритовый штокверк, а также отмечаются в многочисленных ксенолитах вулканитов среди диоритов.

В соответствии с Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Томинское месторождение медных руд относится ко 2-й группе сложности геологического строения.

СРОКИ ОТРАБОТКИ

В проекте разработки месторождения на первом этапе принята схема доставки руды большегрузными карьерными автосамосвалами до гирационной дробилки, расположенной на промышленной площадке обогатительной фабрики. На втором этапе отработки месторождения карьером конечной глубиной 540 м предусматривается использовать циклично-поточную технологию (ЦПТ) с глубины 250 м.

Предельный контур карьера намечено отстроить таким образом, чтобы по борту под углом наклона не более 11° можно было разместить рудный конвейер. Переход карьера на ЦПТ позволит сократить эксплуатационные затраты и снизить экологическую нагрузку от работы дизельных двигателей карьерных автосамосвалов.

Производительность обогатительной фабрики—28 млн т руды в год, возможно увеличение объемов до 36 млн т руды в год.

ТЕХНОЛОГИЯ

На месторождении используется углубочная продольная двухбортовая система разработки с внешним



отвалообразованием (согласно классификации В. В. Ржевского). Для подготовки скальной горной массы применяется буровзрывной способ. Высота рабочей зоны при отработке месторождения — переменная.

Вскрытие карьеров РМК «Томинского» и «Калиновского» осуществляется системой внутренних капитальных траншей с уклоном 80 %. Форма трассы на Томинском карьере петлевая, на Калиновском — комбинированная спирально-петлевая. Подготовка вскрытых горизонтов к разработке производится с помощью разрезных траншей.

Отработка месторождения ведется двумя карьерами — Томинским и Калиновским. В период горнокапитальных работ горные работы проводятся на двух карьерах одновременно, однако до 2025 года руда будет добываться только в Томинском карьере. Калиновский используется для выемки скальных вскрышных пород, направляемых на собственные нужды предприятия. В дальнейшем карьеры будут работать совместно до конца отработки месторождения.

На предприятии принята цикличная технология ведения работ с использованием экскаваторов, автосамосвалов. Когда понижение дна достигнет 250 м, планируется использовать первичное дробление в карьере и транспортировать руду конвейером на поверхность.

Погрузка горной массы, транспортировка руды и вскрышных пород будут выполняться автосамосвалами грузоподъемностью 180 т с двухтопливной системой, работающей на дизельном топливе и сжиженном природном газе. Пилотный проект по использованию таких машин планируется запустить в ближайшем бу-

дущем на аналогичном предприятии Русской медной компании — Михеевском ГОКе.

БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Для выполнения буровзрывных работ привлекается подрядная организация. Применяются эмульсионные взрывчатые вещества, которые доставляются зарядными машинами.

На данном этапе объемы незначительные, только для удовлетворения потребностей при строительстве ГОКа. В дальнейшем планируется использовать для проведения буровзрывных работ станки типа DML компании Atlas Copco.

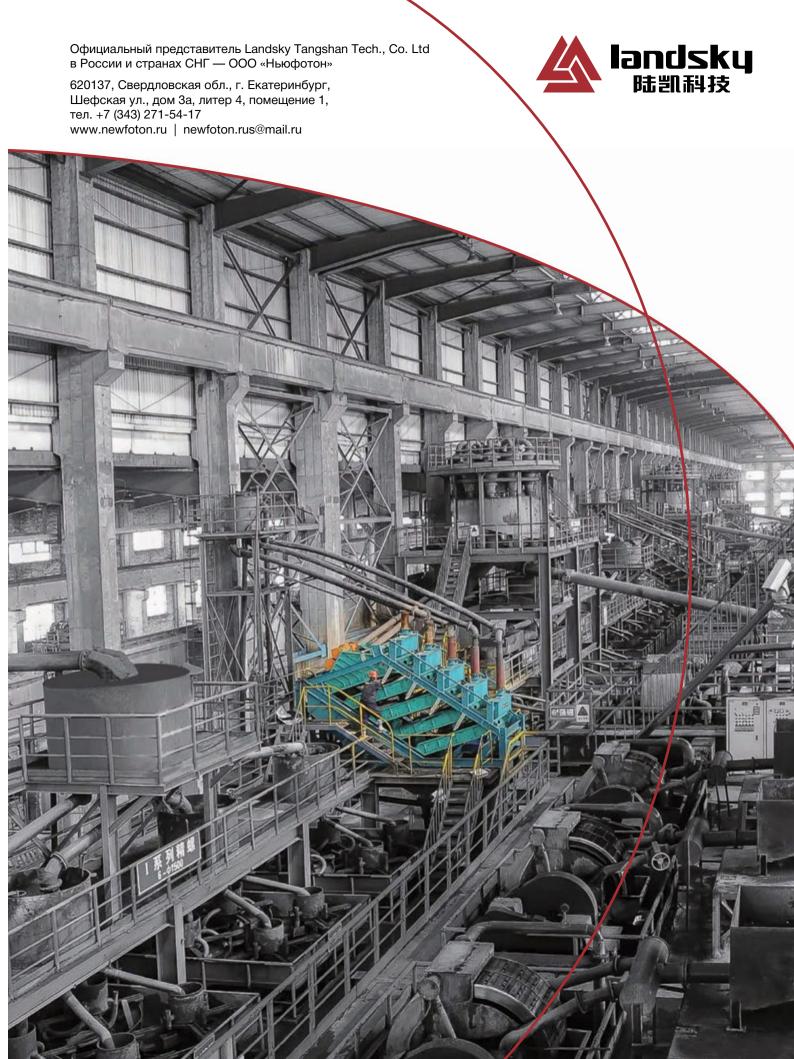
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРК

Горные работы в карьерах проводят подрядные организации. Временно применяются машины с шарнирно-сочлененной рамой и карьерные самосвалы. В будущем планируется использовать автосамосвалы грузоподъемностью 180 т.

За предельным контуром карьера располагаются две гирационные дробилки компании Метсо 60-89. Подавать руду к дробильным комплексам планируется автомобильным транспортом, далее — конвейерами.

АВТОМАТИЗАЦИЯ

В компании прорабатывается вопрос приобретения собственного парка карьерного транспорта. Рассматриваются различные варианты его диспетчеризации.





ПРИГЛАШАЕМ на VIII конференцию пользователей «МАЙКРОМАЙН-2019»

Уважаемые пользователи! Дорогие друзья! Бесценные клиенты!

После успеха конференции пользователей «МАЙКРОМАЙН» 2018 года мы решили рискнуть и не уходить на пике славы, а продолжить радовать вас и нас интересными докладами, презентациями, а также некоторыми новинками, что пока держится в строжайшем секрете. Итак!

Ждем вас во второй день 15-го горнопромышленного форума «МАЙНЕКС Россия», а именно **10 октября 2019 года**, в отеле «Рэдиссон Славянская» по адресу: пл. Европы, д. 2.

Участие всегда было и будет бесплатным, но регистрация обязательна! Чтобы стать полноценным участником конференции, просим заполнить форму заявки на сайте: www.micromine.ru/mmconference-2019

Программа будет опубликована ближе к середине сентября, но можете не сомневаться, мы пригласим самых именитых спикеров и подберем для вас наиболее интересные и актуальные темы.

Если вы желаете поделиться интересным кейсом, проведенным исследованием, поднять тему для обсуждения, свяжитесь с нами по электронной почте: mmrussia@micromine.com или по телефону +7 (495) 665-46-55.

Подписывайтесь на нас в социальных сетях и следите за новостями конференции и компании «МАЙКРОМАЙН Россия»:

vk.com/clubmicromine; facebook.com/micromine.ru; instagram.com/micromine rus



ВЕСЕННЕ-АРАЛЧИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ (АРАЛЧИНСКИЙ УЧАСТОК)

ОСОБЕННОСТИ РУД

Месторождение медноколчеданных руд Весенне-Аралчинское расположено на границе Республики Казахстан и Российской Федерации. Южная часть находится в Хромтауском районе Актюбинской области РК (Аралчинский участок), северная — в Домбаровском районе Оренбургской области РФ (Весенний участок).

Поскольку месторождение трансграничное, его полную отработку по экономическим и технологическим соображениям недропользователям Республики Казахстан и Российской Федерации предпочтительно вести совместно. Переработка руды осуществляется также двумя обогатительными фабриками — в АО «Ормет» (Оренбургская область, Российская Федерация, входит в Группу «Русская медная компания») и в ТОО «Актюбинская медная компания» (Актюбинская область, Республика Казахстан, входит в Группу «Русская медная компания»).

На месторождении выделено 10 рудных тел. Основные балансовые запасы (99,37 %) сосредоточены в рудном теле № 3, отработка которого предусмотрена подземным способом на Аралчинском участке и комбинированным способом на Весеннем участке — открытым с доработкой запасов подземным методом.

Преобладающими на Весенне-Аралчинском месторождении являются массивные (сплошные) колчеданные руды, объем которых составляет около 90 %, вкрапленные руды находятся в подчиненном количестве. Как среди массивных, так и среди вкрапленных разно-

видностей выделяются два основных природных и технологических типа руд: халькопирит-сфалерит-пиритовый (медно-цинковый) — 80 %, халькопирит-пиритовый (медный) — 20 % всех запасов месторождения, в том числе в казахстанской части запасов медно-цинкового типа — 81,2 %, медного — 18,2 %. Серные колчеданы среди медно-цинковых руд рудного тела № 3 встречаются спорадически и практического значения не имеют.

Основные полезные компоненты — медь (среднее содержание в балансовых запасах (2,62 %), цинк (2,32 %) и сера (39,74 %); попутные — золото (0,2 г/т), серебро (14,1 г/т) и др.

СХЕМА И СРОКИ ОТРАБОТКИ

Первая очередь строительства подземного рудника выполнена: предусматривается отработка запасов до горизонта плюс 50 м. В 2020 году планируется вывести рудник на проектную мощность в 500 тыс. т руды ежегодно.

Во второй очереди на первом этапе запланирована отработка запасов месторождения ниже горизонта плюс 50 до горизонта минус 150 м. На втором будут отрабатываться запасы ниже горизонта минус 150 м до горизонта минус 300 м.

Срок эксплуатации рудника — 23 года с начала строительства.

ТЕХНОЛОГИЯ

Вскрытие и отработка запасов месторождения Весенне-Аралчинское на территории Республики Казахстан проводится в две очереди.

Запасы 1-й очереди вскрыты четырьмя выработками, расположенными на территории Республики Казахстан.





В 2020 году планируется вывести добычу на Весенне-Аралчинском участке на проектные показатели в 500 тыс. т ежегодно

- Автотранспортный уклон сечением в свету 13,9 м² проходит с поверхности до горизонта плюс 50 м и предназначается для выдачи горной массы подземными автосамосвалами, спуска и подъема людей, оборудования и эксплуатационных материалов с помощью специализированных самоходных машин.
- Механизированный восстающий ствол № 1 сечением в свету 12,0 м² с горизонта плюс 50 м на поверхность для спуска и подъема людей оборудуется шахтным подъемником типа ALIMAK SE 1200 и ходовым отделением.
- Вентиляционный восстающий ствол № 1 сечением в свету 12.0 м^2 с горизонта плюс 50 м на поверхность используется для подачи свежего воздуха.
- Вентиляционный восстающий ствол № 2 сечением в свету 12,0 м² с горизонта плюс 50 м на поверхность предназначен для выдачи загрязненного воздуха.

Затем вскрываются запасы 2-й очереди следующими выработками:

- автотранспортным уклоном для выдачи горной массы подземными автосамосвалами, спуска и подъема людей, оборудования и эксплуатационных материалов с помощью специализированных самоходных машин;
- вентиляционным восстающим № 3 сечением в свету 12,0 м², который проходится с горизонта минус 300 м на горизонт плюс 100 м и предназначается для подачи свежего воздуха;
- вентиляционным восстающим \mathbb{N}_2 4 сечением в свету 12,0 м 2 с горизонта минус 300 м на горизонт плюс 100 м для выдачи загрязненного воздуха.

Высота этажа по данной схеме вскрытия принята 50 м.

Весенне-Аралчинское месторождение в соответствии с горнотехническими условиями отрабатывается системами разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями и применением на горных работах импортного самоходного оборудования с дизельным приводом.

Выемка основных запасов руды месторождения осуществляется подэтажно-камерной системой со сплошной выемкой руды в восходящем порядке и этажно-камерной системой с камерно-целиковой выемкой руды.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРК

Для рудника компания приобрела самоходное оборудование производства Sandvik: погрузо-доставочные машины (ПДМ) типа LH 410 с объемом ковша 4 куб. м, самосвалы ТН 320 объемом кузова 10,5 куб. м, буровые машины для проходки выработок и очистного бурения, а также вспомогательную технику для доставки материалов и людей.

До обогатительной фабрики TOO «Актюбинская медная компания», расположенной в 30 км от месторождения, руда доставляется автомобильным транспортом.

Запущено строительство закладочного комплекса производительностью до 200 тыс. куб. м закладочной смеси в год.

АВТОМАТИЗАЦИЯ

На предприятии введена в эксплуатацию система позиционирования рабочих и оборудования в подземном руднике. Планируется диспетчеризация самоходного оборудования.

РУДНИК ДЖУСИНСКИЙ

ОСОБЕННОСТИ РУД

Джусинское месторождение располагается на восточном склоне Южного Урала, в 70 км к северо-востоку от города Орска, в пределах Адамовского района Оренбургской области. Ближайшая железнодорожная станция Теренсай Южно-Уральской железной дороги находится в 5,5 км к северо-востоку.

Джусинское колчеданно-полиметаллическое месторождение приурочено к скальным породам с крутым залеганием и наличием зон интенсивного дробления и рассланцевания.

Рудная зона имеет крутое западное падение под углом 70° с колебанием падения отдельных рудных тел от 65° до 80°. Подземной разработке подлежат 9 рудных тел, из которых 1, 2, 3, 5 и 7 являются наиболее крупными, залегают параллельно друг другу, сближены между собой и содержат 89,6 % запасов, подлежащих подземной разработке.





Руды представлены в основном сплошными медноколчеданными, медно-цинковыми колчеданными и серноколчеданными типами.

СХЕМА И СРОКИ ОТРАБОТКИ

В 2014 году завершены открытые горные работы. Принято решение дорабатывать месторождение подземным способом. Транспортный съезд пройден с отметки +75 м. Параллельно отработаны запасы дна карьера в отметках +30/+20 м. При отработке открытым способом для сокращения объемов перевозки вскрыши локальным проектом был принят внутренний отвал пустых пород, что позволило экономически выгодно добыть руду в дне карьера.

Сейчас месторождение Джусинское дорабатывается подземными горными работами. В 2019 году запущен в эксплуатацию рудник производительностью 250 тыс. т руды в год. Полный комплекс работ по проходке, креплению выработок и добыче руд выполняет подрядная организация.

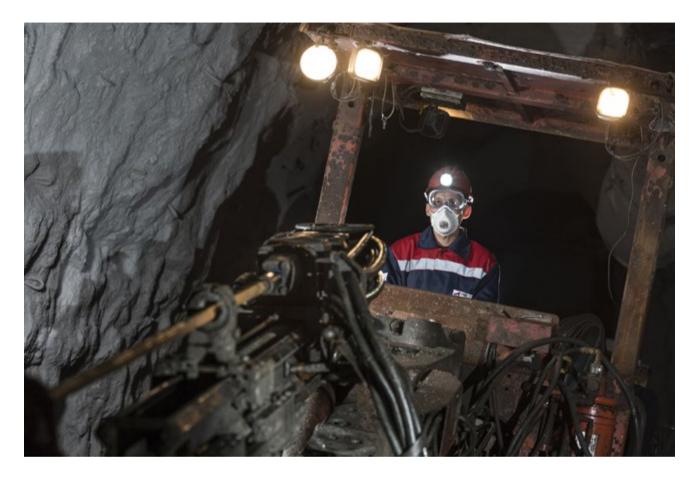
ТЕХНОЛОГИЯ

Отработка ведется системами разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями и применением на горных работах самоходного оборудования с дизельным приводом. Принята этажно-

На месторождении Джусинское в начале 2019 года запущен в эксплуатацию рудник производительностью 250 тыс. т руды в год

камерная система с камерно-целиковой выемкой руды и закладкой выработанного пространства с целью максимального извлечения полезного ископаемого из недр.

Рудные тела по простиранию разбиваются на блоки, которые последовательно от центра к флангам или от фланга к флангу (в направлении от выработанного и заложенного пространства на массив) вынимаются подэтажами сверху вниз без оставления какихлибо целиков. В зависимости от допустимой высоты обнажения вмещающих пород высота подэтажа 15 м (горизонты +30 м и -30 м) или 10 м (горизонты -110 м и -190 м, рудные тела 7 и 9). Длина блока определяется параметрами обнажения руды по простиранию или изменчивостью залегания рудных тел с учетом обеспечения полноты закладки выработанного пространства.



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРК

На руднике используется самоходное оборудование компании Sandvik и Atlas Copco: погрузо-доставочные машины (ПДМ) типа LH 410 с объемом ковша 4 куб. м, самосвалы TH 320 объемом кузова 10,5 куб. м, буровые для проходки выработок и очистного бурения, а также вспомогательная техника на доставке материалов и людей.

Руда автомобильным транспортом доставляется до обогатительной фабрики АО «Ормет», расположенной в 55 км.



АВТОМАТИЗАЦИЯ

На руднике введена в эксплуатацию система позиционирования рабочих и оборудования в подземном руднике.

КУНДЫЗДЫ

ОСОБЕННОСТИ РУД

Медно-цинковое месторождение Кундызды находится в Мугалжарском районе Актюбинской области Республики Казахстан в 50 км к северо-востоку от железнодорожной станции Эмба. Добычу меди здесь ведет ТОО «КазГеоруд» (Республика Казахстан, входит в Группу «Русская медная компания»).

В геологическом строении месторождения принимают участие различные по составу вулканогенные, субвулканические и интрузивные породы. Наиболее распространенными являются вулканогенные образования мугоджарской свиты (D1m), занимающие 80 % площади месторождения. Мощность свиты составляет более 500 м.

В пределах рудных тел выделенные минералогические типы располагаются в определенной нечетко выраженной последовательности. Основную практическую ценность представляют сплошные руды, в которых сосредоточено более 95% полезных компонентов — медь,



ГОРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

профессиональное оборудование и инструмент







БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ:

- HAUSHERR серия HSB-1000/2000/3000
- HAUSHERR серия HBM-60/80/120/160

Гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ:

- Пневмоударники к станкам Atlas Copco, Sandvik
- Буровые коронки для пневмоударников
- Буровые трубы и штанги к станкам Atlas Copco, Sandvik
- Буровые коронки R32/R38/T38/T45/T51/GT60
- Пневмоударники и буровые коронки для бурения с обратной циркуляцией (Reverse circulation)

НАЛИЧИЕ НА СКЛАДАХ • ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ГИБКИЕ УСЛОВИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА





Engineering Dobersek – Ваш компетентный партнёр по разработке технологических регламентов, проектной документации, поставке оборудования, строительству и вводу в эксплуатацию производственных комплексов «под ключ» для горно-металлургической промышленности.

ПРИЧИНЫ РАБОТАТЬ С НАМИ:

36

ЛЕТ ОПЫТА НА МЕЖДУ-НАРОДНОМ РЫНКЕ 12

СТРАН С НАШИМИ РЕФЕРЕНЦОБЪЕКТАМИ **250**

ПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ



Германия:

Pastorenkamp 31 41169 Moenchengladbach Ten.: +49 2161 90108-0 Φακc: +49 2161 90108-20

email: info@dobersek.com

Россия:

Арбат 19 корп. 1 119002 Москва тел.: +7 495 697 7478

факс: +7 495 697 2075 email: info.ru@dobersek.com

В других странах:

- Казахстан
- Узбекистан
- Украина
 Болгария
- Сербия Македония

• Босния и Герцеговина

цинк, золото, серебро. Главные рудообразующие минералы в них пирит, халькопирит, сфалерит.

СХЕМА И СРОКИ ОТРАБОТКИ

Границы контура карьера Кундызды определены проектом ТОО «Казгипроцветмет» в 2016 году с учетом корректировки — оптимизации контура карьера. Цель внесенных в «Проект промышленной разработки месторождения Кундызды» корректив состоит в сокращении затрат при разработке месторождения. Предложено решить эту задачу путем оптимизации границ карьера с заменой крупногабаритного оборудования на малогабаритную выемочно-доставочную карьерную технику.

ТЕХНОЛОГИЯ

Вскрытие карьера Кундызды осуществляется системой стационарных (в конечном борту) и «скользящих» съездов (в рабочей зоне карьера), формирующихся по мере постановки уступов в предельное положение в спиральную систему.

Отработка карьера Кундызды производится по транспортной системе разработки с внешним отвалообразованием. Руда доставляется автосамосвалами до перегрузочного склада и отправляется на обогащение. Породу, пригодную для производства щебня, в объеме до 500 тыс. т (182 тыс. куб. м) в год, планируется направлять на ДСУ, остальную часть — в спецотвал. Попутно добываемые забалансовые и серно-колчеданные руды вывозятся в спецотвалы, остальные вскрышные породы — во внешние отвалы.

Производительность карьера — 2 млн т руды в год. Исходя из запасов руды, находящейся в контуре карьера, и принятой производительности срок эксплуатации карьера составляет 19 лет

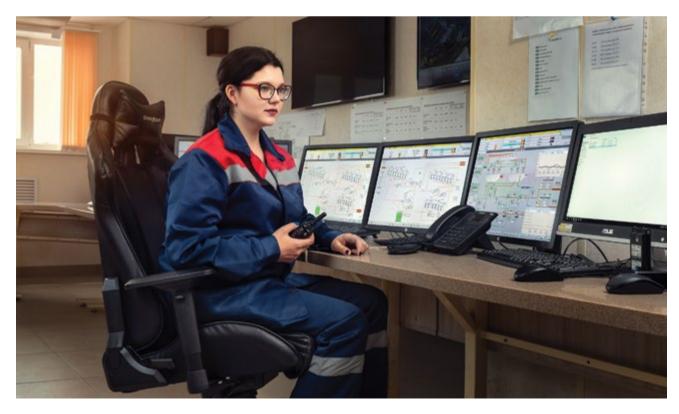
Отработка месторождения ведется жестко-зависимой углубочной системой разработки с внешним отвалообразованием (по классификации академика В. В. Ржевского).

Карьер отрабатывается системой поступательных съездов. Рабочие горизонты вскрываются вдоль рудного тела. Направление горных работ послойное, с вовлечением в отработку от 4 до 5 рабочих горизонтов.

Высота рабочих уступов по руде и породам принята в 10 м, в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, гидравлических экскаваторов Komatsu PC2000, Terex RH-30.

Все горные работы на месторождении выполняются подрядной организацией.

Рудник введен в эксплуатацию в 2019 году, в 55 км от месторождения построен пункт погрузки руды в железнодорожные вагоны. Руда с карьера доставляется автосамосвалами до пункта погрузки, а далее железнодорожным транспортом — до обогатительной фабрики ТОО «Актюбинская медная компания».



ДОБЫЧА ЖИЛЬНОГО КВАРЦА НА АКТАСЕ



99,5 % СОСТАВЛЯЕТ СОДЕРЖАНИЕ ${\rm SIO}_2$ В КВАРЦЕВЫХ ЖИЛАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКТАС В КАЗАХСТАНЕ. НА ПРОТЯЖЕНИИ ТРЕХ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ ЗДЕСЬ ЕЖЕГОДНО ДОБЫВАЕТСЯ 100 ТЫС. Т РУДЫ И ПРОИЗВОДИТСЯ ОКОЛО 72 ТЫС. Т ЖИЛЬНОГО КВАРЦА. ГОТОВЫЙ ПРОДУКТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ НА ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ В КАРАГАНДЕ. ОБА ПРЕДПРИЯТИЯ — ДОЧЕРНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГОРНОРУДНОЙ КОМПАНИИ «ТАУ-КЕН САМРУК».

По материалам AO «НГК «Тау-Кен Самрук» Фото: SK NEWS

варцевое месторождение Актас относится к числу наиболее продуктивных в пределах Улытаусской хрусталеносной провинции. На площадке зафиксировано около ста кварцевых жил, размеры, форма и условия залегания которых существенно различаются.

ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В целом месторождение достаточно стабильное по мощности и простое по форме залегания кварцевых жил. Выделено семь наиболее крупных жил с распределением по отдельным флангам: Северному, Цен-

тральному и Южному. Вскрышные породы сложены глинами неогена, глинистых песков и суглинков четвертичных отложений.

Северный частично отработан в советское время, сейчас работы ведутся в карьере Центральном. Добыча кварца осуществляется экскавацией, предварительно выполняются буровзрывные работы.

На месторождении добывается жильный кварц с очень высоким содержанием SiO_2 , в среднем 99,5 %. Общие запасы по категории B+C1-3,9 млн т. Руда включает вредные примеси в виде Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO, TiO_2 , которые отделяются при обогащении на дробильно-промывочно-сортировочном комплексе.





Работы по вскрыше горной массы, добыче кварца, дроблению, грохочению, промывке, перевозке автомобильным и железнодорожным транспортом готового сырья на месторождении Актас проводят подрядные организации. Общее руководство комплексом горных работ, геолого-маркшейдерский контроль, контроль за соблюдением правил промышленной, противопожарной и экологической безопасности осуществляет руководство и инженерно-технические работники ТОО Silicon mining.

Готовый кварцевый продукт поставляется на кремниевый завод ТОО Tau-Ken Temir в Кара-

Выделено семь наиболее крупных жил с распределением по отдельным флангам: Северному, Центральному и Южному

ганде. Характеристики жильного кварца фракции 20-80 мм соответствуют техническим требованиям заказчика как по химическому, так и по фракционному составам.

СИСТЕМА ОТРАБОТКИ

Согласно проекту «Промышленная разработка месторождения Актас» принята продольная однобортовая система разработки (по классификации академика В. В. Ржевского) в зоне распространения кварцевых жил. Высота уступов составляет 8 м, с подуступами — 4 м. При проходке кварцевых жил предусмотрено ведение буровзрывных работ. Порядок подготовки и развития рабочих зон карьеров предопределяет последовательную отработку.

Месторождение разрабатывается с применением дизельного горного оборудования. Для выполнения буровзрывных работ используются буровые станки типа Kaishan KG 140A (Китай), применяются взрывча-



тые вещества Rioksam производства компаний Maxsam (Караганда) и Interin (Казахстан), СВ (ДША, ЭД и другие) — завода «Искра» (Россия).

Парк выемочно-погрузочного оборудования укомплектован экскаваторами Komatsu PC-300, PC-400 (Япония) с гидромолотом для дробления «негабаритов» и автосамосвалами типа Shacman (Китай) грузоподъемностью 25-40 т.

На месторождении используются программные комплексы AutoCAD. Применяются аналоговая система радиосвязи, Internet, системы GPS.

ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

На этапе дробления и сортировки руды в компании используется техника российского производства: дробильная установка СМД-109, инерционный грохот ГИС-42, промывочная установка скруббер-бутара СБ-20 с системой конвейеров, отстойников, прудов-осветителей и шламоприемников.

Срок отработки кварцевого месторождения Актас в Казахстане составляет 38 лет

Для складирования отработанной породы планируется создание двух отвалов: Центрального площадью 17,3 га и Южного размером 14,8 га. На 1 августа 2019 года объем отвала Центрального составляет $52\,736\,\mathrm{m}^2$, или 5,3 га. На породном отвале работает бульдозер SD-16 китайского производства.

При действующей на сегодняшний день схеме срок отработки месторождения составляет 38 лет, из которых три года уже прошли. Повышать объемы добычи и переработки руды предприятие пока не намерено, однако возможности для этого есть. И если заказчик, кремниевый завод, заявит о такой необходимости, компания готова увеличить производительность карьера и перерабатывающей фабрики.



ХРОМТАУ, ДОНСКОЙ ГОК

КАЖДЫЙ, КТО СВЯЗАН С ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ, ОБЯЗАТЕЛЬНО СЛЫШАЛ ЭТО СОЧЕТАНИЕ. УЖЕ БОЛЕЕ 80 ЛЕТ В ШАХТЕР-СКОМ ГОРОДКЕ ДАЛЕКО В КАЗАХСТАНСКОЙ СТЕПИ ДОБЫВАЮТ ЦЕННОЕ СЫРЬЕ — ХРОМОВУЮ РУДУ. ПЕРВЫЕ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ ЛЕТ — ОТ-КРЫТЫМ СПОСОБОМ, В КАРЬЕРАХ. НА СЕГОДНЯ ОСНОВНАЯ ДОБЫЧА РУДЫ ВЕДЕТСЯ В ДВУХ ШАХТАХ — «МОЛОДЕЖНАЯ» И ИМЕНИ 10-ЛЕТИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ КАЗАХСТАНА. КАЧЕСТВО ХРОМТАУСКОЙ РУДЫ НЕ ИМЕЕТ СЕБЕ РАВНЫХ ВО ВСЕМ МИРЕ.

По материалам АО «ТНК «Казхром»

целом без хрома в современном промышленном секторе обойтись нельзя — не будет ни легированной стали, ни даже декоративного хромирования металлических поверхностей. Руда с высоким содержанием оксида хрома применяется для выплавки ферросплавов в металлургии, для изготовления

огнеупоров и для производства хромовых соединений в химической промышленности. Кстати, хром в сплаве с молибденом и вольфрамом по своим свойствам приближается к платине.

До 1938 года в бывшем СССР не было надежной базы хромового сырья, несколько мелких месторождений





В настоящее время ведется отработка карьера Южного. Рабочий проект предусматривает реконструкцию карьера Южного Донского ГОКа с целью поддержания мощности. Годовая производительность карьера — 600 тыс. т руды в год

на Урале не обеспечивали потребности развивающейся ферросплавной и огнеупорной промышленности.

В 1938 году история ДГОКа началась с горных работ в карьере Гигант. Базой геологоразведчиков и горняков в первые два года был поселок Донской, что нашло отражение в названии комбината. В первый год работы на месторождении Гигант почти вручную добыли 24 тыс. т руды. Сейчас столько добывают чуть больше, чем за три дня, и это только на одной шахте.

В 1940 году начали строить поселок Хромтау, в годы войны предприятие обеспечило потребности Челябинского электрометаллургического комбината и Актюбинского завода ферросплавов, а также по обратному ленд-лизу отгружено 300 тыс. т руды союзникам. Горняки не только хорошо работали на производстве, но и отдавали фронту личные средства: так, на строительство авиаэскадрильи «Актюбинский рабочий» собрали 820 тыс. руб., а на строительство танка «Донской горняк» — 85 тыс. Промышленная продукция Донского рудоуправления в годы войны сыграла большую роль в снабжении фронта военной техникой и оружи-

ем. В 1944 году на долю Донского месторождения приходилось 83 % всей добычи хромовых руд страны.

Статус города Хромтау получил только в 1967 году. А сегодня его называют столицей хрома, Донское хромитовое рудоуправление стало Донским ГОКом, филиалом АО «ТНК «Казхром», входящим в Евразийскую Группу, — большим предприятием с развитой структурой. В его составе 25 структурных подразделений с численностью более 7 500 человек. Пять основных товаропроизводящих цехов: шахта «Молодежная», шахта «10-летие независимости Казахстана», рудник Донской, дробильно-обогатительная фабрика № 1 и фабрика окомкования и обогащения руды. Добыча хромовой руды осуществляется открытым и подземным способами. На сегодня в эксплуатации для открытой добычи находятся карьер Южный, для отработки подкарьерных запасов задействованы карьеры 40 лет КазССР, Мирный и Объединенный.

Предприятие сертифицировано на соответствие нормам международных стандартов (ISO) в области качества, охраны окружающей среды, энергоменеджмента, безопасности труда.

Проектный объем добычи по карьеру Южному на момент отработки составит 5,3 млн т, объем вскрыши — 56 млн м³



СЫРЬЕВАЯ БАЗА

Рудные залежи представлены крупными линзои жилообразными телами на глубине от 300 до 1 500 м, отдельные тела достигают запасов в 60 млн т. Промышленные месторождения сконцентрированы в границах главного рудного поля в двух рудоносных структурах (западной и восточной), вытянутых в субмеридиальном направлении на 25 км при ширине 7 км, с южным склонением. Основной рудный материал — хромшпинелид, нерудный — серпентинит. По химсоставу руды высокосортные, содержание полезного компонента — оксида хрома колеблется от 30 до 60 %, содержание вредных примесей (фосфор, сера, кремнезем, кальций) незначительно. По текстурным типам руды представляют вкрапленники зерен хромшпинелидов в серпентините разной густоты.

ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

Горно-геологические условия залегания месторождений хромовой руды, разведанных в первые годы после открытия Южно-Кемпирсайского массива, предопределили возможность и целесообразность разработки их открытым способом. Этот способ был единственным в течение первых 44 лет его работы и доминирующим до 1995 года. За годы работы отработано 20 карьеров, за это время добыто более 200 млн т руды.

Вплоть до 1978 года открытыми работами занимались два рудника — Объединенный и имени 20 лет КазССР, которые затем были объединены в рудник Донской.

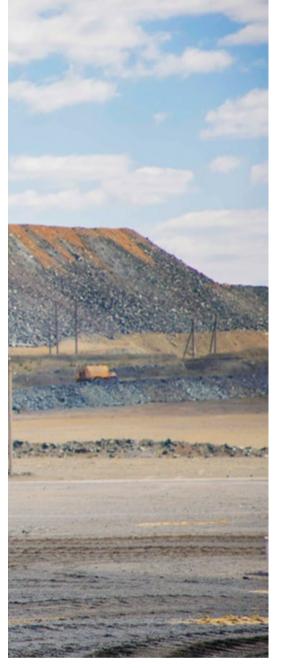
В настоящее время ведется отработка карьера Южного. Рабочий проект предусматривает реконструкцию карьера Южного Донского ГОКа с целью поддержания мощности. Годовая производительность карьера — 600 тыс. т руды в год.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

Система разработки принята транспортная с внутренним отвалообразованием.

Расширение карьера начиналось с верхних горизонтов с западной стороны южного торца карьера, технология отработки борта — с поперечным перемещением фронта горных работ и отработкой приконтурной полосы шириной 30—50 м с применением





Дробильно-обогатительная фабрика № 1 Донского ГОКа в 1977 году с производством концентрата свыше 200 тыс. т стала самой крупной фабрикой в мире по обогащению хромовой руды, обогнав по этому показателю все зарубежные фабрики, включая ЮАР

ских условий района и требуемой производительности проектируемого карьера используются станки шарошечного бурения СБШ-250-МНА-32 (диаметр скважин — 244,5 мм).

Взрывание скважин многорядное, короткозамедленное. Более 98 % используемых взрывных веществ — «Гранулит-Э». «Гранулит-Э» представляет собой механическую смесь аммиачной селитры с водомасляной эмульсией, Водомасляная эмульсия готовится на стационарном пункте из аммиачной селитры, дизтоплива, эмульгатора, воды, получение «Гранулита-Э» производится с применением транспортно-зарядных машин в момент смешения аммиачной селитры и водомасляной эмульсии при зарядке скважины. В качестве боевика для инициирования скважиных зарядов используется взрывчатое вещество «Синател Магнум». Способ взрывания — комбинированный с применением системы инициирования неэлектрического взрывания. Первичное инициирование осуществляется с применением электродетонатора, который, в свою очередь, инициируется дистанционно радиосигналом с аппаратуры «Друза-М».

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ — ГГИС Geomix для поддержки геолого-маркшейдерского обеспечения.

ТЕХНИКА

На зачистке отвалов и расчистке буровых блоков и рудных складов применяются гусеничные бульдозеры САТ D-9R и Liebherr. На расчистке подъездных путей к экскаваторам работают колесные бульдозеры САТ-824. На устройстве дорог применяют автогрейдеры САТ H-19.

С рудных складов по железной дороге руда доставляется на дробильнообогатительные фабрики в думпкарах грузоподъемностью 105 т.

При экскаваторной выемке руды получают два вида рудной массы, богатую и бедную. Богатая руда, с массовой долей оксида хрома более 45 %, подается на фабрики на дробление и сортировку, бедная руда, с содержанием менее 45 %, подается на обогатительный передел.

ФАБРИКИ ДГОКА

Обогатительный комплекс Донского ГОКа в его нынешней структуре осуществляет переработку хромовой руды. В его составе работают две дробильно-обогатительные фабрики — ДОФ-1 и фабрика обогащения и окомкования руды. На обеих фабриках приняты гравитационные способы обогащения.

Дробильно-обогатительная фабрика № 1 Донского ГОКа в 1977 году с производством концентрата свыше 200 тыс. т стала самой крупной фабрикой в мире по обогащению хромовой руды, обогнав по этому показателю все зарубежные фабрики, включая ЮАР.

На фабрике обогащения и окомкования руды ДГОКа с 2005 года работает первый в СНГ завод по производству хромовых окатышей, с самой большой производительностью — 700 тыс. т в год. Исходным сырьем для него является концентрат класса крупности 0-5 мм и богатая руда класса крупности 0-10 мм. Технология и основное оборудование на УПО импортного производства является уникальным в своем роде.

многорядного направленного взрывания скважин. Технология горных работ цикличная — с применением буровзрывных работ, экскаваторной погрузкой горной массы в автомобильный транспорт. Предварительно взорванная горная масса грузится экскаваторами ЭКГ-10 с ковшом емкостью 10 кубометров в большегрузные карьерные автосамосвалы грузоподъемностью 154 т и 130 т. На автосамосвалах установлена система GPS-мониторинга. Проектный объем добычи по карьеру Южному на момент отработки составит 5,3 млн т, объем вскрыши — 56 ман $м^3$.

БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Для обуривания скальной вскрышной породы и руды с учетом физико-механических свойств пород месторождения, климатиче-







НА САЙТЕ ГРУППЫ КОМПАНИЙ ТАЛТЭК ЕСТЬ РАЗДЕЛ «МИССИЯ И ЦЕННОСТИ», КОТОРЫЙ ГЛА-СИТ: «НАША МИССИЯ СОСТОИТ В СОВЕРШЕН-СТВОВАНИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ И СОЗДАНИИ НОВЫХ АКТИВОВ, ЧЬИ РОСТ И РАЗВИТИЕ СЛУЖАТ НА БЛАГО КАЖДОГО СОТРУДНИКА, НА БЛАГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОЦВЕТАНИЯ РЕГИОНОВ ПРИСУТСТВИЯ». ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЛИ МИССИЯ? ДАВАЙТЕ ПОСМОТРИМ.

одробнее о холдинге рассказывает его основатель Юрий Сергеевич Кочеринский, председатель совета директоров Группы компаний ТАЛТЭК.

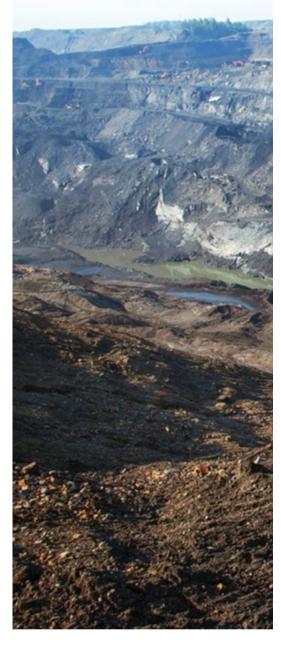
— Юрий Сергеевич, в минувшем году ТАЛТЭК отметил двадцатилетие. Холдинг молодой, амбициозный, с отличной репутацией в Кузбассе. Расскажите, с чего начинали бизнес и что такое ТАЛТЭК сегодня?

— Тогда, 20 лет назад, я даже в самых смелых мечтах и представить себе не мог, как будет выглядеть компания сейчас. В далеком 1998 году, когда мы начинали бизнес, нас было шесть человек. Сегодня же на наших предприятиях трудятся уже более 5 тыс. специалистов. Впрочем, за 20 лет ТАЛТЭК нарастил не только кадровый потенциал — значительно расширились и география присутствия, и портфель активов. ТАЛТЭК — это крупные месторождения угля разных марок: шахты и разрезы, оснащенные высокопроизводительным технологическим оборудованием, современными системами безопасности, контролем качества. Это обогатительные фабрики и собственная железнодорожная, вагоностроительная базы, а также порт. Одним словом, это система, или, если хотите, четко выстроенная, выверенная цепочка, позволяющая нам снабжать углем как российских потребителей, так и Атлантический и Азиатско-Тихоокеанский рынки.

Пожалуй, ключевым для формирования группы компаний стал период с 2003 по 2005 год, когда в нашу структуру вошли предприятия угольной отрасли Кузбасса. Первым угледобывающим предприятием компании стал разрез «ТалТЭК», где добывалось 150 тыс. т угля в год. Так была заложена основа всего дела. На сегодняшний день в составе Группы компаний ТАЛТЭК на территории Кемеровской области работают такие предприятия, как АО «Поляны», АО «Луговое», ООО «Разрез ТалТЭК», ООО «Разрез Талдинский-Западный». С недавнего времени к нам присоединились и предприятия «Северного Кузбасса». Подчеркну, что это очень крупный актив в структуре нашего холдинга. Сейчас ведется работа по интеграции «Северного Кузбасса» в общую структуру ТАЛТЭК. Задача сложная, но решать ее интересно.

БОЛЕЕ 760 МЛН Т

ОБЩИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ УГЛЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2019



В общей сложности за 20 лет работы нами добыто уже более 40 млн т угля.

— Отсутствие грамотных логистических решений часто связывает угольщикам руки. Ваша же система логистики впечатляет. Как появился собственный железнодорожный парк?

— Перевозка сырья, которое добывают и перерабатывают наши предприятия, требует огромных ресурсов. В какой-то момент мы поняли, что использование только привлеченного парка ограничивает наши возможности, и приняли решение о создании собственного железнодорожного оператора (АО «ТалТЭК Транс»). Сегодня собственный парк насчитывает



около 4 500 единиц универсальных вагонов, а грузооборот составляет уже 20 млн тонно-километров. И эта цифра постоянно растет. «ТалТЭК Транс» перевозит не только уголь: это и стройматериалы, цветная, железная руда, металлы, каменноугольный кокс и многое другое.

— Морской порт в составе группы компаний тоже часть логистической политики?

— Кандалакшский морской торговый порт, расположенный в Мурманской области, вошел в состав ТАЛТЭК в 2007 году. Таким образом, компания получила выход в море и возможность отправлять потребителям около 2 млн т угля в год. Навигация в международном порту, одном из крупных на севере страны, круглогодичная. Это открывает перед нами большие горизонты. В зимний период судоходство здесь поддерживается с помощью ледоколов. Основной груз Кандалакшского морского порта — угли наших угледобывающих предприятий. Одно из важнейших направлений деятельности порта — перевалка грузов арктического

направления для строительства военной инфраструктуры и освоения нефтяных и газовых месторождений в Русском секторе Арктики, для строительства портов вдоль трасс Северного морского пути.

С 2014 года торговый порт демонстрирует уверенный рост объемов перевалки грузов. В 2017 году грузооборот увеличился в два раза по сравнению с предыдущим годом и составил 1,6 млн т. В 2018 году грузооборот превысил уже 2 млн т. К 2020 году планируем достичь показателя 3,5 млн т. Сейчас порт технически переоснащается: закупаем новое оборудование, вспомогательную технику. Это поможет повысить качество услуг, оказываемых портом.

— Насколько мне известно, ТАЛТЭК зародился на Алтае. Здесь же находится один из важных активов компании – вагоностроительный завод. Когда он присоединился к холдингу?

— Барнаульский вагоноремонтный завод стал частью холдинга в 2011 году. Я убежден, что наш старейший актив — это удивительное предприятие: его



5,8 млн т

ОБЪЕМ ДОБЫЧИ В 2018 ГОДУ (ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ)

история отсчитывается с 1917 года! При закладке первых железнодорожных мастерских в землю зарыли чугунную плиту, на которой были отлиты слова: «Пусть время хранит сие заведение». И время действительно сохранило завод, он пережил самые трудные годы. Здесь очень слаженный коллектив, в котором многие сотрудники — потомственные работники завода. После того как предприятие вошло в состав ТАЛТЭКа, была произведена модернизация производства, и начался новый виток развития. В 2013 году завод получил сертификат соответствия и выпустил первую партию вагонов нового поколения — вагона-хоппера для перевозки зерна. Уже к 2018 году производство новых вагонов на Барнаульском ВРЗ превысило 2 тыс. единиц.

— Юрий Сергеевич, давайте поговорим об экологии. Это одна из самых актуальных тем в Кемеровской области. Какие меры предпринимает ТАЛТЭК для улучшения экологической ситуации на территориях присутствия?

– Производственная деятельность предприятий невозможна без обеспечения экологической безопасности. Тем более если речь идет об угольщиках. Вообще, хочу заметить, что забота об экологии — это не только требование сегодняшнего дня, но и гражданская позиция всего коллектива ТАЛТЭК. Мы, как и многие другие горнодобывающие предприятия Кузбасса, проводим целый комплекс рекультивационных работ на отработанных горных выработках. Например, в 2018 году завершен биологический этап рекультивации на одном из участков ООО «Разрез Талдинский-Западный», высажены молодые ели. Вместе с тем мы смотрим на эти проблемы более глубоко и системно. Принятая холдингом концепция рациональной отработки лицензионных участков ГК ТАЛТЭК в Прокопьевском районе четко вписывается в основные постулаты «Стратегии экологической безопасности РФ» — снижение негативного влияния на все компоненты окружающей среды. Еще на этапе лицензирования и последующего проектирования выбрана стратегия последовательной отработки запасов полезных ископаемых на трех сопряженных участках недр. Эта схема позволяет в рамках каждой из лицензий вовлечь в отработку угольные горизонты, обеспечить максимальную полноту извлечения угля, сформировать отвалы вскрышной породы в уже отработанной горной выработке. При этом мы уходим от излишнего изъятия земель сельхозназначения из хозяйственного оборота.

В последнее время ни для кого не секрет, что муниципальный Киселевский округ в полной мере испытывает серьезную техногенную нагрузку от деятельности угольщиков. Перед нами стоят сложнейшие задачи по минимизации последствий угледобычи. Поэтому каждое принятое техническое решение по дальнейшему развитию







нашей деятельности взвешивается и выверяется несколько раз с учетом экологических и социальных аспектов. Развитие открытых горных работ происходит с превентивным изменением санитарнозащитной зоны, выносом попадающего в нее жилья и объектов инфраструктуры после проведения соответствующих исследований и изысканий. Хочу подчеркнуть — ТАЛТЭК реализует собственную комплексную программу по переселению жителей из санитарнозащитных зон предприятий. В современном, экологически чистом районе Киселевска в настоящее время закончено строительство первого пятиэтажного жилого дома. Сейчас к дому подводятся коммуникации. В скором времени 45 семей отметят новоселье в новом благоустроенном жилье. При этом мы одними из первых встали на путь предоставления не просто другого, а качественного нового современного жилья. Многоквартирный дом в Киселевске даст начало целому кварталу с объектами социальной инфраструктуры.

Важно и то, что на кузбасских предприятиях ТАЛТЭК применяет современную технологию ведения буровзрывных работ с использованием наиболее экологически безопасных современных взрывчатых веществ, что позволяет более чем вдвое снизить выбросы в атмосферу и минимизировать виброшумовые последствия для жителей. Кстати, за счет средств компании построена и включена в единую систему непрерывного мониторинга сейсмособытий Кемеровской области сейсмостанция в селе Чумыш. Это позволяет специалистам в режиме реального времени непрерывно контролировать ситуацию в недрах и иметь достоверную информацию по всем параметрам ведения взрывных работ.

— ТАЛТЭК широко известен благотворительной деятельностью. Какие социальные проекты реализуете в регионах присутствия?

— Хочу отметить, что повышение уровня жизни сотрудников и их семей — одно из направлений стратегии социальной политики ТАЛТЭКа. Также для нас важны и близки интересы жителей регионов, где работают наши предприятия. Чтобы повысить уровень и качество жизни людей, ведется большая работа. И если говорить о перспективах развития компании, надо подразумевать и развитие регионов присутствия: благоустройство, развитие

инфраструктуры, поддержку социально незащищенных слоев населения.

Каждый год компания проводит благотворительные акции помощи детям из малообеспеченных, неблагополучных семей и воспитанников сиротских учреждений. Также компания реализует программу по поддержке и развитию спорта. ТАЛТЭК является партнером Всероссийской федерации самбо, выступает спонсором спортивных чемпионатов различных уровней. Мы организуем в Киселевске летнюю и зимнюю спартакиады, соревнования по мини-футболу и пейнтболу. Детскому спорту уделяем особое внимание. В городах присутствия компании устанавливаем многофункциональные развивающие спортивные модули. Они позволяют детям разных возрастов тренировать все группы мышц и прививать любовь к физической активности на свежем воздухе. В сотрудничестве с местными властями организуем городские праздники и акции для детей и молодежи. Оказываем поддержку волонтерскому и экологическому движению. Наша компания уделяет особое внимание празднованию Дня шахтера — главного праздника для всех кузбассовцев. Помогаем ветеранам угольной промышленности.

С каждым годом объем средств, которые компания вкладывает в проведение благотворительных акций, растет. Увеличивается и аудитория их участников. Мы стремимся расширять географию наших благотворительных проектов. Появляются и новые идеи. Например, в этом году в Киселевске нами была организована благотворительная акция «Крылья ангела обнимут всю Россию» для детей из многодетных семей.

— Хотелось бы затронуть сделку по «Северному Кузбассу». В конце марта ТАЛТЭК стал законным собственником предприятий компании. Расскажите подробнее.

— Данная сделка совершена нами в рамках реализации стратегии развития ТАЛТЭК. Она позволит увеличить совокупный объем добычи как открытым, так и подземным способом. Важно и то, что мы, можно сказать, примирили конфликтующие стороны. Помогли «Северному Кузбассу» выйти из кризисного тупика. Присоединение «Северного Кузбасса», учитывая большой опыт управления собственными активами, аккумулирование финансовых и управленческих ресурсов должны дать не только новый толчок развитию «Северного Кузбасса», но и помочь достичь синергетического эффекта для всей группы компаний.

— Юрий Сергеевич, благодарю за интересное интервью. В завершение еще один вопрос: какие принципы ведения бизнеса вы считаете важными?

— Для меня важно доверие — без него очень трудно выстроить успешный бизнес. Доверие подразумевает две вещи: с одной стороны, это способность верить людям, в их профессиональный потенциал, моральные качества. С другой — заслуживать доверия, быть достойным работодателем для наших сотрудников, достойными для бизнес-партнеров, жителей регионов, в которых находятся наши предприятия. Работа, основанная на принципе доверия, дает возможность для роста.





ГЛАВНЫЙ МАРКШЕЙДЕР ХОЛДИНГА «СИБИРСКИЙ ЦЕМЕНТ» МАКСИМ КАЗАКОВ О РАБОТЕ В КОМПАНИИ, ПРОФЕССИИ В ЦЕЛОМ И ПЕРСПЕКТИВАХ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА.

Беседовала Татьяна Астафьева

рофессия маркшейдера оставалась популярной всегда. И даже когда в вузах конкурс на инженерные специальности сокращался до минимума, желающих получить диплом маркшейдера было достаточно. Чем интересна эта сфера деятельности, насколько она перспективна, как работает служба главного маркшейдера холдинга «Сибирский цемент»? На эти и другие вопросы согласился ответить главный маркшейдер АО «ХК «Сибцем» Максим Казаков.

— Максим Сергеевич, самый важный вопрос — почему выбрали эту специальность?

— Отец моего друга много лет работал на шахте главным маркшейдером. Он говорил: «Представители профессии маркшейдера — элита среди технических специалистов в горном деле». Объяснял, что они вовлечены практически во все процессы, связанные с организацией и производством горных работ. Во многом слова этого человека и определили мой выбор — решил поступать в Кузбасский государственный технический университет на специальность «горный инженер — маркшейдер».

ШИРОКИЙ КРУГ ЗАДАЧ И ОБЯЗАННОСТЕЙ

— Расскажите об основных задачах, которые стоят перед вами на предприятии?

— Основная задача главного маркшейдера — долгосрочное планирование горных работ. Именно этот специалист отвечает за то, как через пять и более лет будет «выглядеть» горное предприятие. Среди других важных функций — контроль над соблюдением законодательства о недропользовании, оказание помощи службам главного маркшейдера на цементных заводах компании.

— Что конкретно входит в ваши должностные обязанности?

- Перечислю по пунктам:
- рассмотрение и согласование планов развития горных работ, технических проектов, геологических отчетов, другой геолого-маркшейдерской документации;
- сбор отчетной информации, ее обобщение, анализ, контроль над выполнением производственных планов каждого горного передела;
- контроль деятельности геологических и маркшейдерских служб;
- представительство интересов АО «ХК «Сибцем» в контролирующих производство горных работ органах государственной власти;
- контроль за правильностью ведения горных работ в соответствии с проектами и годовыми планами развития;



МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ КАЗАКОВ, главный маркшейдер холдинга «Сибирский цемент»

- ведение работ по геологическому изучению и использованию недр;
- подготовка материалов для получения и переоформления лицензий на право пользования недрами;
- подготовка и оформление правоустанавливающих документов в части землепользования;
- проведение замеров остатков инертных материалов на площадках компании «Сибирский бетон», которая также входит в структуру холдинга;
- совершенствование организации и методов ведения геологических и маркшейдерских работ;
- решение других вопросов, которые входят в компетенцию главного маркшейдера АО «ХК «Сибцем».



Карьер Топкинского цемзавода

УНИКАЛЬНОСТЬ КАЖДОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

— Расскажите о месторождениях, которые разрабатывают предприятия холдинга.

— Каждое из них уникально. И прежде всего отличаются качественные характеристики полезных ископаемых, поступающих на тот или иной цементный завод.

Соломинское месторождение известняков и глин расположено в Топкинском районе Кемеровской области. Известняки там залегают на глубине 60 м, покрывающие их глины также применяются в производстве цемента. При этом известняки, подходящие для из-

готовления строительного материала высоких марок, находятся значительно глубже, что создает определенные сложности при планировании горных работ. Проектная мощность «Топкинского цемента» по добыче полезных ископаемых — более 5 млн т в год. Предприятие оснащено современным горнотранспортным оборудованием для проведения полного цикла горных работ собственными силами.

Проектная мощность карьера известняков «Красноярского цемента» составляет 950 тыс. т в год. Особенность Торгашинского месторождения известняков — в его открытой разработке как карьера нагорного типа, расположенного в черте города. Сырье, добываемое

здесь, подходит для производства цемента всех марок. Однако оно сильно закарстовано, поэтому требуется вести постоянный геологический контроль — оценивать свойства и характеристики добываемых известняков. На предприятии применяются электрические экскаваторы и происходит переход с автосамосвалов БЕЛАЗ на карьерные самосвалы Volvo.

Сырьевая база Тимлюйского цементного завода — Таракановское месторождение — находится в Республике Бурятия. Добыча сырья здесь ведется селективно, с высоким коэффициентом вскрыши. Геологическое строение юго-западного фланга карьера, который разрабатывается в настоящее время, представлено многочисленными



Горная техника на карьере Топкинского цемзавода

разрывными нарушениями развитых по ним карстовых образований, прослоев песчанистых известняков, песчаников и гравелитов. На участке ведется постоянный геологический контроль с обязательным опробованием и химическим анализом шлама на фторид кальция и CaO на всех буровзрывных скважинах.

К слову, цех «Горный» ООО «ТимлюйЦемент» сформировался буквально за пять лет. Еще в 2013-м известняк для производства строительного материала поставляла организация ООО «Горная компания», входящая в состав АО «ХК Сибцем». А в этом году предприятие запланировало 2,5 млн т добычи и вскрыши собственными силами.

ГЛАВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МАРКШЕЙДЕРА

— Какое ПО используете в своей работе?

— Прежде всего программу AutoCAD Civil 3D. Она

хорошо подходит для импорта и экспорта точек, построения 3D-моделей карьеров, подсчета объема вынутой горной массы и объема складов полезного компонента. Кроме того, AutoCAD — один из лучших графических редакторов в мире, что очень помогает в планировании горных работ и оцифровке любых графических материалов.

Также в настоящее время на предприятиях «Сибирского цемента» внедряется программа Carlson Geology. Ее применяют для управления данными по скважинам, создания моделей пластов, расчета запасов и анализа качественных характеристик месторождений.

— Чем производите съемку? И как обрабатываете результаты?

— Все службы главного маркшейдера на предприятиях ходдинга укомплектованы электронными тахеометрами Sokkia — надежным и простым в использовании оборудованием. Прибор сам обрабатывает данные для вычисления координат точек, которые можно просматривать в процессе полевых работ. С помощью специального программного обеспечения сведения импортируются в программу AutoCAD Civil 3D в виде 3D-точек. В дальнейшем производится построение 3D-модели.

МАРКШЕЙДЕРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

— В каком виде предоставляете свои съемки и отчетную документацию?

 Съемки предоставляются в электронном виде и на бумажном носителе, это зависит от их дальнейшего использования. Вся документация оформляется в соответствии с установленными российским законодательством требованиями. Речь идет об исходной и производной маркшейдерской документации, журналах, актах, отчетах. Цифровые модели каждого карьера хранятся, конечно, в электронном виде.

— Какую методику используете для подсчета объемов?

— Подсчет осуществляется в соответствии с Инструкцией по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом. Используем методы горизонтальных и вертикальных сечений. Кроме того, подсчет объемов вынутой горной массы осуществляется автоматизированно в программе AutoCAD Civil 3D, обеспечивающей необходимую точность.



000 «ТимлюйЦемент», работа буровой установки в карьере



000 «ТимлюйЦемент», погрузка добытого известняка гидравлическим экскаватором в КамАЗ





000 «ТимлюйЦемент», перемещение измельченного известняка погрузчиком

САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ СЕБЯ, НО И ДЛЯ КОМПАНИИ

— Интересуетесь новыми технологиями в маркшейдерии?

– Очень, ведь, внедряя новые формы и методы работы, мы получаем возможность сделать производство более эффективным. Например, сейчас изучаем опыт применения беспилотных летательных аппаратов. Технология перспективная и уже широко распространена в мире. Главный момент — БПЛА является не средством измерения, а лишь инструментом для получения 3D-модели, его дальнейшее применение в маркшейдерском деле зависит от задач, программного оборудования и квалификации специалиста в области работы с 3D-данными.

— Что бы вам хотелось улучшить в своей деятельности?

– Чтобы улучшить свою деятельность, нужно развиваться. В этом плане «Сибирский цемент» предоставляет все необходимое. Здесь я стараюсь постоянно обновлять знания, многому учусь у коллег и руководителей. Уверен, такой опыт принесет пользу компании.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — НЕОЦЕНИМАЯ ПОМОЩЬ

— Переход на цифровые технологии упростил работу маркшейдера?

- Да. Приведу пример. После университета я работал на Караканском угольном разрезе. Объемы складов

угольной продукции мы считали вручную, на что обычно уходил целый день. Сейчас данный процесс требует намного меньше времени. И так практически во всем. Скажем, электронные тахеометры автоматически выполняют анализ результатов измерений и хранят их в своей памяти. А современное GPS-оборудование позволяет осуществлять производство маркшейдерских работ одному человеку. Еще 20 лет назад об этом даже мечтать не приходилось.

Расскажите о своих профессиональных планах.

- Сегодня мы с коллегами продолжаем совершенствовать процесс ведения маркшейдерских работ, принимая во внимание мировой опыт. Если говорить об отрасли в целом, наиболее значимыми для нашей страны считаю следующие направления:
- 1) применение единой государственной системы координат;
- 2) внедрение на горнодобывающих предприятиях программных продуктов, способных в комплексе и автоматизированно решать геолого-маркшейдерские задачи;
- 3) «осовременивание» нормативно-технической документации;
- 4) развитие предпринимательства в области оказания услуг по производству маркшейдерских работ.

Думаю, эти задачи удастся решить в обозримом будущем. Дело в том, что сейчас в профессию приходят представители нового поколения. Они все эти проблемы знают. Надеюсь, в ближайшие годы у нас в этом плане кардинально все изменится, и многие вопросы уйдут в прошлое. 🌐

ШТУРМАНЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

МАРКШЕЙДЕРСКАЯ СЛУЖБА РУССКОЙ МЕДНОЙ КОМПАНИИ ОСНАЩЕНА ПО ПОСЛЕДНЕМУ СЛОВУ ТЕХНИКИ. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОБО-РУДОВАНИЯ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЧНЫЕ ЗАМЕРЫ И ОБЕСПЕЧИВАТЬ РАБОТУ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ. НО САМОЕ ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ УСПЕХА В ЭТОМ ПРОЦЕССЕ — ГРАМОТНЫЕ ОПЫТНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ, КОТОРЫЕ ЛЮБЯТ СВОЕ ДЕЛО.



ЕВГЕНИЙ РОМАНОВ, главный маркшейдер АО «Ормет» Русской медной компании

собое внимание геологическая и маркшейдерская службы уделяют безопасным условиям работы горных предприятий», говорит Евгений Романов, главный маркшейдер АО «Ормет» Русской медной компании.

— Евгений Владимирович, в чем для вас заключается привлекательность профессии маркшейдера?

— Это интересная творческая работа. Маркшейдер всегда на передовой. Неспроста нас называют штурманами горного производства. В нашей профессии надо постоянно осваивать новые методы и технологии, особенно с развитием электронных приборов, компьютерных программных продуктов.

— Какую работу выполняет в сфере горной добычи маркшейдер, что входит в ваши должностные обязанности?

— Основная задача — комплексное эффективное обслуживание горного производства на всех его стадиях: от выдачи исходных данных проектировщику до полной отработки месторождения и его ликвидации. Маркшейдер выносит проектное положение карьеров, шахт, зданий и сооружений на местности, задает направление всем горным выработкам, занимается оперативным планированием направлений горных работ на месяц, квартал, год, разрабатывает перспективные планы на годы.

Проводит замеры выполненных горных работ, замеряет в конце месяца и подсчитывает объем вывезенной из карьера шахты горной массы. На основании маркшейдерских справок рассчитывается зарплата горняков.

В должностные обязанности главного маркшейдера входят обеспечение технического и методического руководства маркшейдерской службой, систематический анализ состояния и определения уровня маркшейдерского обслуживания горных работ.

Также необходимо организовывать работу по построению и развитию маркшейдерских опорных и съемочных сетей, производству съемок земной поверх-

Цифровые технологии значительно облегчили работу маркшейдеров. Нет необходимости ведения полевых журналов, вся информация записывается на диск

ности, составлению и пополнению маркшейдерской документации.

Я участвую в разработке проектов строительства, реконструкции и ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых. Организую инструментальные наблюдения за процессами сдвижения горных пород, зданий, сооружений, устойчивостью уступов, бортов карьеров и откосов отвалов, а также выполнение съемок на гидротехнических сооружениях. В мои обязанности также входит учет и контроль совместно с геологической службой объемов выполненных горных работ, потерь и разубоживания полезных ископаемых, учет нарушенных земель и контроль их рекультивации.

Именно на геологическую и маркшейдерскую службы возложена обязанность выявлять опасные зоны, участки и своевременно доводить до сведения горняков о наличии таких мест.

— Каковы особенности месторождений, на которых сегодня работает ваша компания?

— АО «Ормет» разрабатывает два месторождения: Джусинское в Адамовском районе Оренбургской области и Весенне-Аралчинское в Домбаровском районе. Оба месторождения уникальны.

Джусинское названо в честь реки Джусы: она протекала непосредственно над ним. До начала горных работ был построен водоотводной канал, по которому река отведена на безопасное расстояние от карьера. С казахского языка название реки переводится как «сто вод».

Месторождение разрабатывается с 2001 года открытым способом. Карьером отработаны запасы на глубину 260 м. В настоящее время производится доработка запасов подземным методом. Проектом предусмотрено отработать запасы на глубину 290 м ниже дна карьера. Производительность подземного рудника составляет 220 тыс. т руды в год. Отработку планируется завершить в 2025 году. Весенне-Аралчинское месторождение разрабатывается с 2013 года. Его уникальность заключается в расположении на госгранице с Республикой Казахстан. Северная часть, Весенний участок, находится на территории России, южная, Аралчинский участок, — в Казахстане. Месторождение разделено рекой Кощенсай, по которой и проходит госграница. Весенний участок до глубины 220 м отрабатывается карьером, ниже дна карьера на глубину 95 м, и прибортовые запасы дорабатываются подземным способом.

Разработка карьера закончится в 2022 году. Его производительность составляет 800 тыс. т в год.

В подземном руднике будет добываться ежегодно 200 тыс. т руды.

При разработке месторождений производится геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ. Геологи ведут эксплоразведку, по результатам которой уточняются контуры рудных тел, определяют качество полезного ископаемого методом опробования, ведут оперативный учет добытой руды.

Маркшейдеры выполняют замеры непосредственно в карьерах и шахтах, рудных складах, по которым определяют количество вывезенной руды и горной массы. По данным маркшейдерских съемок строится графическая документация — планы, разрезы, профили.

Деятельность геологической и маркшейдерской служб направлена на эффективную разработку месторождения, снижение потерь полезного ископаемого при добыче и разубоживания.

— Маркшейдерские измерения требуют особой точности и максимальной оперативности. Какое ПО используется в вашей компании?

— Применяем современные электронные тахеометры Trimble M3 DR 5, Spectra Focus 6W, Nikon Nivo 5C и спутниковую систему Stonex S9 GNSS. Это высокопроизводительное оборудование, позволяющее проводить измерения с высокой точностью.

Также используем сертифицированные программные комплексы CREDO и AutoCAD. С помощью CREDO подсчитываются выполненные объемы работ, в AutoCAD отстраивается графическая документация. Планы и разрезы с нанесенным текущим положением забоев служат основой для принятия решений по дальнейшей работе непосредственно в карьере и шахте. Инструменты и программы мы выбрали исходя из производительности наших карьеров и шахт, числа обслуживаемых участков.

— В какой форме вы предоставляете результаты маркшейдерских съемок?

— Все текущие задачи решаются в электронном виде в 2D-формате. Жесткая основа и производная графика распечатывается на плоттере HP Designjet T2500 HS по мере необходимости. Как правило, пополнение жесткой основы происходит не реже одного раза в квартал, производной графики — постоянно, по мере выполнения съемок забоев.

Цифровые технологии значительно облегчили работу маркшейдеров. Не нужно вести полевые журналы, вся информация записывается на диск.

Все вычисления, уравнивания и оценка точности производятся в программе CREDO. Нет необходимости вычерчивать вручную графическую документацию: это трудоемкое занятие и, конечно, не обеспечивает той точности, которую мы получаем в цифровом виде. Планы по текущему состоянию забоев строятся значительно быстрее, чем до применения современных инструментов и программ. Это привело к повышению эффективности работы горных предприятий в целом.

— Какие цели вы ставите перед собой на будущее?

— Совершенствовать свои навыки и идти в ногу с техническим прогрессом в маркшейдерском деле. (#)

МАРКШЕЙДЕР: ВСЕ ПОД КОНТРОЛЕМ

Беседовала Наталья Демшина

т точности маркшейдерских измерений напрямую зависит качество и безопасность ведения горных работ.

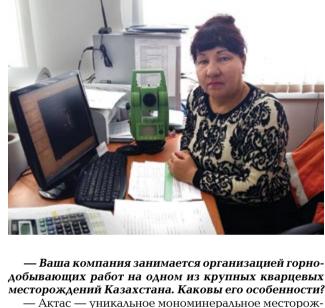
— В ближайшее время компания планирует приобрести программное обеспечение Surpac. Это повысит качество планирования и подготовки отчетности по маркшейдерским и горным работам, — говорит Раиса Хазеева, маркшейдер TOO Silicon mining (дочернее предприятие Национальной горнорудной компании «Тау-Кен Самрук»).

— Раиса Хасановна, выбирая в свое время профессию, почему вы решили остановиться на специальности маркшейдера?

— Я родилась в семье горняков. Все, что связано с добычей полезных ископаемых, мне близко с детства. Решила заниматься тем, о чем слышала от родителей.

— В чем заключается работа маркшейдера на горном производстве?

— Моя задача — контролировать движение и развитие горных работ, оценивать состояние устойчивости бортов карьера и откосов отвалов. Проверять, насколько плановые параметры соответствуют проводимым работам. Участвовать в составлении и разработке годовых, месячных и перспективных планов горных работ, в подготовке планов отработки карьера и проектов БВР.



— Актас — уникальное мономинеральное месторождение жильного кварца. Среднее содержание кварца здесь составляет 99,5 % SiO₂. При этом отмечается низ-

кая доля вредных примесей: алюминия, железа, марганца, титана, фосфора, серы. Присутствует кристаллосырье.

Во времена Советского Союза месторождение осваивалось силами ПГО «СоюзКварцСамоцветы». Здесь добывали кварц для оборонной промышленности и производства оптического оборудования — кварц повышенной чистоты, кристаллосырье, горный хрусталь.



«Наша служба применяет тахеометр фирмы Leica NS-06 — одного из передовых производителей в мире»



С 1984-го месторождение обрело статус объекта недропользования, а с 2009-го поставляет сырье на кремниевый завод в городе Караганде.

— В своей работе вы используете современные измерительные приборы. На какой технике остановились и почему?

— Наша служба применяет тахеометр фирмы Leica NS-06 — одной из передовых компаний в мире в сфере поставки маркшейдерского оборудования. Продукция этой марки надежна, обеспечивает высокую точность измерений и проста в эксплуатации.

— По какой методике обрабатываются результаты измерений и формируется отчетная документация?

— Результаты проведенных маркшейдерских работ обрабатываются с помощью программного обеспечения AutoCAD 2010, а затем передаются в офис компании в электронном и бумажном виде. Создаются цифровые модели в форматах 3D и 2D, применяется жесткая основа (планшеты).

— С какими новыми технологиями в сфере маркшейдерии вы знакомы? Как пополняете свои знания?

— На месторождении Актас компания «Геомаркшейдер» проводила беспилотное сканирование горных работ. Фирма GeoLaser выполняла сканирование прибором Leica Scan Station P40 (тахеометр фирмы Viva TS11). У меня была возможность познакомиться ближе с этими способами проведения маркшейдерских съемок и новым оборудованием. Постоянно читаю отраслевые новости, в основном в интернете.

— На ваш взгляд, какой эффект дало введение цифровых технологий в работу маркшейдеров? Станет ли ваша работа проще?

— В 2019 году мы завершаем геологоразведочные и топографические работы по построению каркасноблочной модели месторождения. Это позволит отобразить наиболее точную информацию о геологическом строении, формах залегания, простирания кварцевых жил, более полные сведения по вскрышным породам.



С «АЛМАЗНЫМ ВЗГЛЯДОМ» НА УГОЛЬ

ОНИ УМЕЮТ ПРЕДУГАДЫВАТЬ СОБЫТИЯ, НО НЕ ПРЕДСКАЗАТЕЛИ, УМЕЛО ПОЛЬЗУЮТСЯ КАРАНДАШОМ, НО НЕ ХУДОЖНИКИ, РАБОТАЮТ НАД ФОР-МИРОВАНИЕМ ЛАНДШАФТА, НО НЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ДИЗАЙНЕРЫ, ВЫПОЛНЯЮТ МУЖСКУЮ РАБОТУ, НО НЕ МУЖЧИНЫ. У НИХ, КАК ГОВОРИТСЯ, ГЛАЗ-АЛМАЗ. И САМОЕ ГЛАВНОЕ: ВО МНОГОМ ОТ ИХ ОПЕРАТИВНОСТИ И ТОЧНОСТИ ЗАВИСИТ РАБОТА КРУПНЕЙШЕГО УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.

Автор: Марина Понкратова **Фото:** Геннадий Дробец

С ТАХЕОМЕТРОМ ПО ЖИЗНИ

В компании «Богатырь Комир» их 17 человек. Ежедневно каждый из них, неся трудовую вахту, определяет направление работы всего предприятия. От возведения производственных объектов до составления планов по добыче угля.

В их рабочем арсенале рейка, веха, отражатель, нивелир, сажень, рулетка, колья, теодолит и тахеометр. Снедь не из легких — на себе им приходится носить в среднем 10-12 кг, при этом работая под открытым небом и в 45-градусную жару, и в лютый мороз. И практически все они — женщины.



— Раньше на маркшейдеров учились в основном мужчины. Это была одна из основных мужских специальностей, — рассказывает старший маркшейдер маркшейдерской службы Галина Гребнева, за плечами которой почти 40-летний опыт работы. — Сейчас же в маркшейдерии в основном представительницы прекрасной половины.

Еще один старожил предприятия, ее напарница, участковый маркшейдер Наталья Фролова, которую она знает с детского сада, с которой закончила карагандинский Абайский техникум и приехала из Караганды покорять Экибастузский угольный бассейн, вспоминает, что девушек от поступления на эту специальность

отговаривали деканы. Хотя все же ради красного словца предрекали им ходить в «белых халатах».

— В «белых халатах» не получилось, — смеется Наталья Аркадьевна, — Но это ведь не главное. Главное, что работа, хоть и пыльная и тяжелая, но по душе каждой из нас.

Старший маркшейдер Ирина Генералова мечтала стать экономистом и планировать бюджет. Отчасти так и получилось. Больше тридцати лет назад она окончила Свердловский горный институт им. В. В. Вахрушева, приехала в Экибастуз и устроилась на работу, где при составлении планов по добыче зачастую приходится оперировать цифрами.

Участковый маркшейдер Екатерина Ережепова в маркшейдерский отдел компании попала после окончания Екибастузкого инженерно-технического института. В школе ей



нравилось черчение, которое так необходимо в маркшейдерском деле. Поэтому девушка даже была немного расстроена тем, что на предприятии процесс создания планов полностью автоматизирован. А вот другое ее детское увлечение вместе с «Богатырь Комир» реализовалось полностью. Екатерина благодаря программе по развитию спорта среди «богатырских» сотрудников стала многократным чемпионом и призером городских, областных и республиканских соревнований по настольному теннису и стритболу. Она увлечена покорением новых спортивных вершин и процессом работы, богатым разнообразием функций, действий, рабочих участков. Само понимание того, что она вместе со своими напарницами выполняет важную для угледобывающего предприятия работу, которая изначально предназначалась для мужчин, дает ей уверенность в том, что ей, женщине, по плечу многое, стоит только захотеть и поверить.

Молодому перспективному специалисту Елене Менасановой, несмотря на небольшой стаж на предприятии — 5 лет, — на время отсутствия начальства доверяют исполнять обязанности главного маркшейдера. Перед ответственностью, возложенной на ее плечи, она не пасует:

— Я понимаю, что ошибки в нашей работе могут дорогого стоить. От финансовых потерь до несчастных случаев на производстве. Наша работа сопряжена с опасностью и для нас. Поэтому нам всегда приходится быть собранными и внимательными. Но это не отталкивает, а скорее подстегивает работать на совесть и сплачивает.

ОКРЫЛЕН И РАСЧЕТЛИВ

В компании есть еще один маркшейдер, о котором даже, возможно, знают не все сотрудники. Особенный, не похожий на всех, надежный помощник. У него

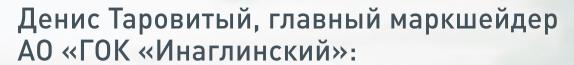
отличное «зрение», пространственное «мышление», и он... умеет летать.

Зовут его «Геоскан-201». Он — автоматический аэрофотосъемочный комплекс. Своего рода электронный маркшейдер, который может производить аэрофотосъемку разрезов «Богатырь», «Северный» и отвалов для дальнейшего планирования горных работ на высоте от 120 м до 3 км.

На работу в зависимости от производственной необходимости он выходит от трех до шести раз в месяц. Одна «небесная смена» «Геоскана-201» длится до трех часов. В свободное от работы время он, как и любой другой работник предприятия, отдыхает в специально отведенном для этого месте. Для этого у него даже есть свой кабинет. Здесь, проделывая кропотливую работу, информацию с беспилотника обрабатывают специально обученные специалисты с помощью компьютерной программы для дальнейшего использования в работе. Главный маркшейдер ТОО «Богатырь Комир» Сакен Шакенов в работе «Геоскана» отмечает лишь положительные моменты для компании:

— Использование современного оборудования, в частности беспилотного летательного аппарата, для создания топографического плана местности позволяет за минимальное время выполнить съемку и последующую камеральную обработку материалов, что, в свою очередь, существенно повышает производительность работ.





«КОЛМАР» — ЭТО МЕСТО, ГДЕ Я МОГУ СЕБЯ РЕАЛИЗОВАТЬ!»



ВСЕ ПРОФЕССИИ ПОЛЕЗНЫ, ВСЕ ИНТЕРЕСНЫ ПО-СВОЕМУ, НО ЕСТЬ ЛЮДИ, КОТОРЫЕ ПО ДОЛГУ СЛУЖБЫ КАЖДЫЙ ДЕНЬ РИСКУЮТ СОБ-СТВЕННОЙ ЖИЗНЬЮ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ СТАБИЛЬНУЮ И БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ ПРЕДПРИЯТИЯ. ОНИ СПУСКАЮТСЯ ПОД ЗЕМЛЮ И ЗАДАЮТ НАПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ ВЕТОК И СТАНЦИЙ МЕТРО-ПОЛИТЕНА, ШАХТ, ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ И ПРОЧИХ СООРУЖЕНИЙ. В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПО ЕГО ЗАВЕРШЕНИИ СПУСКАЮТСЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК. НЕ МЕНЕЕ ВАЖНУЮ РАБОТУ ЭТИ ЛЮДИ ВЫПОЛНЯЮТ И НА ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ. ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭТОЙ ПРОФЕССИИ НАЗЫВАЮТ МАРКШЕЙДЕРАМИ.

По материалам пресс-службы 000 «УК «Колмар»

ля многих эта профессия незнакома и совсем непонятна: такое название приходится слышать не каждому. А если обратиться к истории и вспомнить еще царскую Россию, то маркшейдером назывался правительственный чиновник, контролирующий правильность геодезических измерений во время проведения горных работ. Сегодня маркшейдер — это горный инженер, осуществляющий планирование и контроль на всех этапах строительства и дальнейшей эксплуатации горнодобывающих предприятий, которому для своей работы необходимы не только знания, но и сила духа и смелость.

«КОЛМАР» ПРЕДЛОЖИЛ ЛУЧШИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА

Денис Таровитый работает главным маркшейдером на ГОК «Инаглинский» компании «Колмар» с 2014 года. Признается, что в Якутии оказался случайно, ведь сам родом с далекой Украины.

«Сам я родом из города Свердловска Луганской области. В 2014 году решил попытать счастья на Дальнем Востоке, случайным образом выбрал город Нерюнгри. Из всех компаний региона, куда я рассылал резюме, самые лучшие условия предложил «Колмар», и, главное, после шести суток в поезде не нужно было больше никуда ехать».



ДЕНИС ТАРОВИТЫЙ, главный маркшейдер АО «ГОК «Инаглинский»



ГОК «Инаглинский» на праздновании Дня шахтера

За пять лет, что Денис работает в компании, ему ни разу не пришлось пожалеть о выбранном пути. Еще бы — «Колмар» предлагает один из лучших на Дальнем Востоке социальных пакетов, да и производственный процесс не стоит на месте, поэтому постоянно необходимо принимать новый профессиональный вызов

За пять лет, что Денис работает в компании, ни разу не пришлось пожалеть о выбранном пути. Еще бы — «Колмар» предлагает один из лучших на Дальнем Востоке социальных пакетов, да и производственный процесс не стоит на месте, поэтому постоянно необходимо принимать новый профессиональный вызов. «Несомненно, такой опыт, как на ГОК «Инаглинский», практически не получить на других предприятиях в РФ: тут и масштабное строительство (шахта «Инаглинская», ОФ «Инаглинская-2», инфраструктурные объекты), и полный производственный цикл (от проведения геологоразведочных работ до отгрузки обогащенного угольного концентрата потребителю)», — рассказывает Денис.

Влиться в коллектив «Колмара» не составило труда, так как атмосфера в коллективе была дружелюбной, позитивной и в то же время профессиональной: «Каждый знал и выполнял свои обязанности, готов был оказать поддержку, подсказать выход из сложной ситуации. На первых порах это выручало, так как опыта работы на открытых горных работах у меня не было, кроме теоретического курса институтских знаний», — рассказывает Денис.

ШАХТЕР В ТРЕТЬЕМ ПОКОЛЕНИИ

Денис признается, что в детстве не задумывался, кем хочет стать, да и перед окончанием школы не было определенности. Но перед глазами всегда был образец отца — настоящего мужчины, профессионала своего дела, который всю жизнь проработал маркшейдером. «В моем становлении как профессионала огромную роль сыграл именно отец. Когда он привез меня на производство, мы спустились в шахту, передо мной открылся настоящий город под землей. А маркшейдер является и «архитектором», и «навигатором» для всех участков, структур и служб, которые работают как единый организм с одной целью: выдавать уголь на-гора. Оба моих деда тоже были шахтерами, работали на шахтах в период, когда Донбасс переживал второе рождение после Великой Отечественной войны. Так что я, получается, шахтер уже в третьем поколении», — рассказывает Денис.

30 ЛЕТ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В КРЕДО

Приглашаем на юбилейную конференцию!

Москва, 29 октября



В 2019 году программным продуктам КРЕДО исполняется 30 лет!

Приглашаем Вас присоединиться к празднику на юбилейной конференции в Москве.

Пленарное заседание

Вас ждут выступления ведущих специалистов компании «Кредо-Диалог» о возможностях систем КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ для информационного моделирования инженерных объектов.

Тематические секции

В 3 тематических секциях - «Изыскания», «Проектирование» и «Горное дело» - наши пользователи поделятся опытом внедрения технологий КРЕДО и МАЙНФРЭЙМ в свои производственные процессы.

Бонусы и подарки

Как всегда для участников конференции мы приготовили специальные бонусы и подарки.

Участие в конференции бесплатное!



Подробности ищите на сайте:
www.credo-dialogue.ru
Ответим на любые ваши вопросы:
тел.: +7 (499) 921-02-95
e-mail: market@credo-dialogue.com



TechMining - это международная конференция и выставка, посвященная инновационным способам и технологиям в горной промышленности и добычи полезных ископаемых. Это платформа для обмена ценными знаниями, установления новых деловых связей и договоренностей о сотрудничестве, профессионального обсуждения проблем и перспектив развития одной из важнейших отраслей промышленности Российской Федерации.

Конференция состоит из стратегических сессий для обсуждения важнейших вопросов индустрии, таких как:

- Перспективы развития горнодобывающей отрасли
- Инновационные способы разведки месторождений, добычи и транспортировки полезных ископаемых
- Автоматизации технологических процессов и современные ІТтехнологии горнодобывающей промышленности
 - Технологии безопасности в горном производстве
 - Пути повышение эффективности действующих предприятий
 И многих других вопросов.

Во время Конференции проходит специализированная Выставка оборудования и технологий для горнодобывающей индустрии.

МАРКШЕЙДЕР — И «АРХИТЕКТОР», И «НАВИГАТОР»

На маркшейдере лежит ответственность за соблюдение всех проектных решений, правильность разработки и добычи полезного ископаемого, наблюдение и контроль за деформацией земной поверхности над подработанным пространством, зданий и сооружений. Опытные специалисты утверждают, что, помимо знаний, умений и навыков, маркшейдер обязан обладать очень уравновешенным характером, быть бесконечно педантичным и аккуратным в исполнении обязанностей, знать в совершенстве все требования техники безопасности.

«Основными задачами, конечно, являются контроль за соблюдением структурными подразделениями ГОКа «Инаглинский» утвержденных проектов и планов развития горных работ и ежемесячный контроль выполненных объемов работ», — рассказывает Денис.

Основными должностными обязанностями маркшейдера являются:

- руководство производством всего комплекса маркшейдерских работ, проведением съемок и замеров подземных и открытых горных выработок;
- осуществление контроля за ведением горнопроходческих работ, контроль и приемка объемов горных работ, выполненных структурными подразделениями ГОКа «Инаглинский» и подрядными организациями;
- участие в разработке проектов развития горных работ структурных подразделений ГОКа «Инаглинский».

«На данный момент АО «ГОК «Инаглинский» отрабатывает запасы двух каменноугольных месторождений: Чульмаканского и Верхне-Талуминского. На данных месторождениях по результатам геологоразведки рабочими являются семь угольных пластов, их рабочие

мощности колеблются в пределах от 0,8 до 4,5 м. Все пласты относятся к группе невыдержанных по мощности и строению, также на участках работ выявлено несколько разрывных нарушений с амплитудой до 40 м. Гидрогеологические условия эксплуатации всех участков весьма сложные, многолетнемерзлые породы занимают до 55 % площади, что добавляет сложности в отработке месторождений. Понимая это, компания вкладывает деньги в приобретение новой, современной горной техники с целью улучшения качества и полноты выемки угля, а также повышения объемов добычи», — отмечает Денис.

О том, что данный подход верен, говорят производственные показатели ГОКа «Инаглинский», которые ежегодно растут.

ГЛАВНОЕ В РАБОТЕ — ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА

В маркшейдерской службе АО «ГОК «Инаглинский», помимо обычного набора офисных программ, применяется ряд специализированного программного обеспечения: AutoCAD, Carlson Survey, LandStar, Agisoft Metashape, Sputnik, SASPlanet и др. При проведении маркшейдерских съемок используются электронные тахеометры, такие как Nikon, Trimble, Leica. Также применяется комплект GPS-оборудования. Эти приборы вполне отвечают всем современным требованиям и задачам, решаемым маркшейдерской службой на ГОКе. «В современной маркшейдерской практике уже не обойтись без электронных и автоматизированных систем, баз данных и вообще компьютерной техники как таковой», — добавляет Денис.

Форма предоставления конечного результата съемки (будь то план горных работ, схема или исполнительная документация) зависит от задач и конечной цели, для которой будет использоваться съемка. Маркшейдерская

«На данный момент АО «ГОК «Инаглинский» отрабатывает запасы двух каменноугольных месторождений: Чульмаканского и Верхне-Талуминского. На данных месторождениях по результатам геологоразведки рабочими являются семь угольных пластов, их рабочие мощности колеблются в пределах от 0,8 до 4,5 м. Все пласты относятся к группе невыдержанных по мощности и строению, также на участках работ выявлено несколько разрывных нарушений с амплитудой до 40 м. Гидрогеологические условия эксплуатации всех участков весьма сложные, многолетнемерзлые породы занимают до 55 % площади, что добавляет сложности в отработке месторождений. Понимая это, компания вкладывает деньги в приобретение новой, современной горной техники с целью улучшения качества и полноты выемки угля, а также повышения объемов добычи», — отмечает Денис





Горняки шахты «Инаглинская»

служба ГОКа может предоставлять информацию в любом из перечисленных видов. Отчетная же документация предоставляется на бумажном носителе и дублируется в электронном виде. «Для работы в первую очередь используем знания, навыки и опыт. Какой бы совершенной техника ни была, она является всего лишь инструментом для решения задачи», — отмечает Денис.

Говоря о методиках для подсчета объемов, Денис отмечает, что маркшейдерия довольно консервативна: «Существует разное ПО от различных компаний-разработчиков, но в основе их работы лежат два приема. Первый способ — это подсчет объемов методом построения вертикальных сечений (профильных линий) через определенный заданный интервал с последующим расчетом через площади построенных сечений. Второй способ — это метод построения поверхностей, когда по результатам маркшейдерской съемки выстраивается поверхность, от которой будет производиться расчет,

Главная проблема в работе, по мнению Дениса, — это нехватка кадров: «Хотелось бы наконец полностью укомплектовать штат маркшейдерской службы, в первую очередь «подземщиками». Остро чувствуется нехватка именно таких специалистов в регионе»

и после выполнения горных работ делается повторная съемка, по которой также выстраивается поверхность, до которой производится расчет. Разница между поверхностями и будет искомым объемом. В нашей практике чаще используется первый вариант».

Технологии и приборы развиваются стремительно, и внедрение их в производство происходит быстро. Например, как только технология производства, стоимость и надежность беспилотных летательных аппаратов достигли приемлемого уровня, на них начали устанавливать различные модули для решения узкоспециализированных задач. В случае маркшейдерии устанавливать фотографические и сканирующие комплексы для производства высокоточных съемок. Такие аппараты позволяют после запуска в автоматическом режиме произвести аэрофотосъемку сложных по форме и больших по площади пространств, что значительно сокращает трудоемкость работ по сравнению с классической съемкой. В этом году ГОК «Инаглинский» приобрел один такой комплекс. А в планах на следующий год приобретение сканирующего комплекса для выполнения специализированных работ по контролю за состоянием подземных горных выработок.

На вопрос, позволит ли упростить работу маркшейдера переход на цифровые технологии, Денис отмечает: «Я бы сказал, позволил ускорить процесс от съемки в забое до получения конечного результата. А вот упростить не получается: стало меньше работы с калькулятором, линейкой и карандашом, но возросли требования к навыкам работы с компьютером, ПО, сложной и высокоточной электроникой, при этом весь багаж теоретических знаний старой школы никто не отменял. Ведь техника новая, а принципы ее «Сотрудник нашей компании должен быть понастоящему предан ей, быть человеком общей команды! Мы должны вместе работать, вместе отдыхать, вместе нести ответственность за все наши действия. Хочется, чтобы каждый сотрудник чувствовал себя частью большого общего дела», — рассуждает Артем Левин, генеральный директор компании «Колмар»

работы все те же, и, не понимая их, специалистом не стать».

Главная проблема в работе, по мнению Дениса, — это нехватка кадров: «Хотелось бы наконец полностью укомплектовать штат маркшейдерской службы, в первую очередь «подземщиками». Остро чувствуется нехватка именно таких специалистов в регионе».

Говоря о планах на будущее, Денис отмечает: «Главное — дальнейшее развитие своего коллектива, повышение планки качества работ, повышение своего уровня профессионализма».

ЕСЛИ НЕ Я — ТО КТО?

Денис — не только прекрасный профессионал, но и разносторонний человек, всегда увлекающийся новыми идеями. Одно из увлечений — это история, Денис признается, что увлекся еще в школе, и с каждой новой прочитанной книгой и просмотренным фильмом раскрываются новые грани исторических событий. «Хоть работа не оставляет много свободного времени, но я люблю его проводить плодотворно и интересно. Часто собираемся

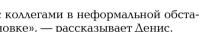
с коллегами в неформальной обстановке», — рассказывает Денис.

Также отмечает, что доволен городом Нерюнгри. Во-первых, очень похож на город детства — такой же небольшой и уютный. Во-вторых, уникальная природа. «Первое время, когда приезжал на участок, казалось, что попал на страницы рассказов Джека Лондона, которого любил в юности читать», — рассказывает Денис, отмечая, что с каждым временем года яркая якутская природа раскрывается действительно по-новому.

«Работа учит терпению, ответственности за результат и никогда не пасовать перед трудностями!» отмечает Денис, добавляя, что работать легче, когда чувствуется поддержка коллег и семьи. А поддержка, конечно, чувствуется. Родители остались в Луганске, но во всем поддерживают его и гордятся сыном, который пошел по стопам отца.

ШАХТЕРСКОЕ БРАТСТВО

В угольной отрасли работают люди особого склада характера. Профессия шахтера и горняка требует максимальной выдержки и са-





АРТЕМ ЛЕВИН, генеральный директор компании «Колмар»

моотдачи, отваги, мастерства и надежности.

Осуществить такой беспрецедентный проект невозможно без объединения усилий всех — от первого руководителя компании до рабочего. Умелые руки всегда скучают по настоящему делу. Стремление оставить на земле добрый след, принести пользу людям тянет сюда, как магнит, тех, у кого внутри мощный стержень, крепче стали. «Колмар» стал судьбой для многих людей профессиональной и личной, воплощением смелых замыслов, которые еще совсем недавно казались нереальными.

«Сотрудник нашей компании должен быть по-настоящему предан ей, быть человеком общей команды! Мы должны вместе работать, вместе отдыхать, вместе нести ответственность за все наши действия. Хочется, чтобы каждый сотрудник чувствовал себя частью большого механизма», — рассуждает Артем Левин, генеральный директор компании «Колмар».

Своим героическим трудом и упорством шахтеры и горняки гарантируют устойчивую и надежную работу всех предприятий компании «Колмар» и, как следствие, экономическое благополучие Нерюнгринского района, республики и страны в целом.

«Для меня компания «Колмар» это место, где я могу себя реализовать!» — подытожил Денис.







СЕМЕЙНАЯ КОМПАНИЯ С ИСТОРИЕЙ

В 2010 ГОДУ В МОСКВЕ БЫЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАНО 000 «БИЖУР ДЕЛИ-МОН», ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОТОРОГО ПОЛОЖИЛА НАЧАЛО ОРГАНИЗОВАННОЙ РАБОТЕ КОМПАНИИ НА САМЫХ ДАЛЬНИХ «СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ» РУБЕЖАХ.

(Окончание. Начало в № 1 (55), № 2 (56), № 3 (57) за 2019 г.)

ответ на различные требования, которые уже нельзя было удовлетворить с помощью одной системы центральной смазки, компания разработала насосы, клапаны и специальные приборы для системы смазки, использующиеся и по сей день. Перед началом Второй мировой войны было разработано устройство гребнесмазывания, объем продаж которого, включая поставки не только немецким железным дорогам, но и в другие страны, с 1950 года составил 13 тыс. штук. Сегодня системы гребнесмазывания находят все большее применение в эксплуатации локомотивов. В 1964—1965 годах DELIMON была разработана и внедрена самая большая в Европе система подачи смазки.

Из-за постоянно растущей численности управляющего персонала в 1956 году возникла необходимость

Мы будем хранить память обо всех тех, кто на протяжении этих 145 лет работал на благо компании и ее доброго имени.

А. Шмемман

в строительстве отдельного здания. В 1958-м была заключена сделка с «К. А. Норгрен Ко.» (г. Литлтон, штат

Колорадо, США) на изготовление и поставку, что явилось следствием договора 1956 года. Кроме аппаратов, поставлявшихся под названием «Норгрен», выпускались детали собственного производства. Успешные продажи приборов обусловили компании период подъема. В 1968 году программа «Норгрен» была дополнена пневматическими средствами управления.

Далее можно выделить следующие этапы. В 1968 году в испанском городе Бильбао было основано дочернее предприятие «Лубримонза» в сотрудничестве с фирмой «Р. Паш». В феврале 1966 года преждевременно ушел из жизни глава компании доктор Альфред Шмемман. С 1904 года он управлял фирмой с мудростью, терпением, готовностью к риску и, главное, с глубоким пониманием проблем компании.

В 1969—1970 годах существенно возрос спрос на централизованные системы смазки. Чтобы избежать затягивания срока поставок, было



решено увеличить штат сотрудников. Ввиду невозможности расширения фирмы в Дюссельдорфе в 1971 году был введен в эксплуатацию филиал завода в городе Реннероде (Обервестервальд), куда в кратчайшие сроки переехали 30 сотрудников. В этом филиале они начали производство устройств подготовки воздуха. Чтобы расширить пространство для офисов в Дюссельдорфе, пришлось переделать под бюро жилой дом.

В 1978 году в Лондоне открывается подразделение в партнерстве с ЕGE. В 1983-м заключается лицензионное сотрудничество с китайской компанией «Шанхай Лубрикейшн Экуипмент». В 1990-м она становится частной компанией с ограниченной ответственностью, к названию дополняется аббревиатура GmbH.

В 1992 году акционерное общество DELIMON PROTOS было основано в Бомбее (Индия). В 1995 году было образовано австрийское подразделение с офисом в Вене. В 1996 году произошло поглощение предприятия SAXONIA в городе Виеса, и уже в 1997-м здесь выпускалась новая линейка пневмооборудования под брендом ASTRO-Pneumatic. Знаковым для ребрендинга оказался 2001 год, когда произошла первая интеграция всех брендов в корпорацию Vesper Corporation. Через 10 лет она предстала международной корпорацией уже под новым ярким именем, взятым в честь



основателей компании Жозефа Бижура и Эберхарда Делимона, — BIJUR DELIMON INTERNATIONAL.

Отдельно следует сказать о событии, ставшем важной вехой в развитии компании в Восточной Европе. В 2010 году в Москве было зарегистрировано ООО «Бижур Делимон», деятельность которого положила начало организованной работе компании на самых дальних «социалистических» рубежах. В настоящее время российская «дочка» компании ВІЈUR DELIMON успешно функционирует на всей территории Таможенного союза, продолжая славную традицию мирового старейшины DELIMON — быть там, где он больше всего нужен!



ООО «Бижур Делимон»

ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СМАЗОЧНЫЕ СИСТЕМЫ



Москва

+7 (495) 637-36-06

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОНТАЖ • ШЕФМОНТАЖ ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

БОЛЬШОЙ ОПЫТ РАБОТЫ

КАЧЕСТВО

ОПЕРАТИВНОСТЬ





Екатеринбург +7 (985) 969-11-47

ОПТИМИЗАЦИЯ ФРАГМЕНТАЦИИ ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ

РАДЖ МАТИРАВЕДУ И АНДЖЕЛО ЛАБРИОЛА («ОРИКА», АВСТРАЛИЯ) ОБ-СУЖДАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ВСЕГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ФРАГМЕНТАЦИИ.

[Перевод с английского. Статья впервые опубликована в журнале International Mining.]

а производительность добычи в значительной степени влияют результаты первичного этапа разрушения горной породы, т. е. буровзрывные работы. Самые высокозатратные этапы процесса для горных предприятий идут после взрывных работ, но успех в достижении устойчивой производительности и оптимальной стоимости за единицу продукции зависит от ведения взрывных работ в соответствии со спецификацией, независимо от разнообразия горных пород. На последующие процессы переработки горной породы влияют многие переменные величины, а также способность глубоко понимать фундаментальные параметры взрыва, такие как фрагментация, что приобретает все большее значение и ценность. Это особенно верно в эпоху цифровых технологий, позволяющих горнякам реализовать целостное видение оптимизации всего процесса — от карьера до получения конечного продукта на обогатительной фабрике.

Измерение фрагментации уже давно является одним из основных показателей при оценке эффективности взрыва. На сегодняшний день большинство горных предприятий измеряет фрагментацию взорванной горной массы вручную, отбирая изображения из развала взорванной горной массы, с последующим анализом, сочетающим ручную и автоматическую обработку изображений. Однако этот метод измерения имеет свои ограничения.

Ручной сбор изображений является дорогостоящим и непрактичным как с точки зрения эксплуатации, так и с точки зрения безопасности, и обычно не дает достаточных данных взрывникам о распределении фрагментации по взрыву. Проще говоря, оценка ежедневно экскавируемой горной массы на основании нескольких фотографий этой зоны не дает достоверной информации об изменении фрагментации на различных участках блока.





Рис. 2. Система FRAGTrack $^{\text{TM}}$, установленная на экскаваторе (визуализация)

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ЗАДАЧИ

Наиболее стандартное место для непрерывного отбора изображений для анализа фрагментации расположено над конвейерной лентой на участке дробления и измельчения. Измерение размера куска породы особенно полезно для операторов обогатительной фабрики. Однако для улучшения результатов взрывных работ по-прежнему остаются ограничения. Трудно соотнести данные фрагментации со взрывом, свойствами горной породы, энергетическими характеристиками взрывчатых веществ. Это мешает непрерывному усовершенствованию многих процессов, особенно на горных предприятиях, где производится промежуточное складирование руды до отправки на обогатительную фабрику.

Также имеются системы анализа фрагментации, устанавливаемые на экскаваторы (типа «прямая лопата»), что позволяет осуществлять автоматизированный отбор проб из забоя. Информация о нахождении точки отбора изображения полезна для оптимизации проекта взрыва, хотя ограничения все еще существуют. Установленные на экскаваторе системы во время работы испытывают значительные физические нагрузки и, следовательно, менее надежны, чем системы, устанавливаемые над конвейерными лентами. На многих горных предприятиях возникали случаи потери данных при сбое связи, когда необработанные изображения не сохранялись.

Кроме того, освещение в забое труднее контролировать, чем над конвейерной лентой. Промышленные системы, устанавливаемые на экскаваторах, основаны на формировании оптического изображения и идентификации контуров кусков породы для определения их размера. Часто тени создают проблемы: солнечный свет отбрасывает тень от одних кусков породы на другие, что приводит к ошибочной интерпретации тени как границы между кусками. В результате возникает еще большая необходимость в современном, надежном, автоматизированном процессе отбора проб для оценки фрагментации, и в этой связи разработаны технологии, отвечающие потребностям индустрии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПО ЗАДАННОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ (ФРАГМЕНТАЦИИ)

Автоматизированный отбор изображений и анализ фрагментации вызывает растущий интерес, поскольку появилась необходимость систематических измерений и непрерывных усовершенствований. Горные предприятия все чаще хотят иметь автоматизированные системы, надежные как в эксплуатации, так и в точности измерений, позволяющие им отказаться от ручных малоэффективных и повторяющихся операций. Предприятия хотят получать информацию в режиме реального времени, легко интегрируемую с другими источниками данных, и аналитику, способствующую усовершенствованию проектов взрыва и в конечном итоге обеспечивающую лучшие результаты взрывных работ и дополнительные преимущества для всех последующих процессов.

РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ СБОРУ ДАННЫХ И ОТЧЕТНОСТИ ПО АНАЛИЗУ ФРАГМЕНТАЦИИ

FRAGTrack™, разработка компании «Орика», — это инструмент измерения фрагментации, использующий технологии машинного зрения, позволяющий автономно запускать, обрабатывать и выдавать данные высокочастотной классификации кусков породы по крупности в образцах (PSD). Система может быть сконфигурирована для работы на экскаваторе в забое, позволяя проводить непрерывную оценку распределения кусков по крупности в забое на развале горной массы и определять объем и массу материала на конвейерной ленте.

Повышение точности и эффективности измерения фрагментации достигается с помощью анализа стереоскопического изображения с использованием комбинированной техники 2D и 3D. Эта уникальная система — новый этап в анализе изображения, исключающий условия, негативно влияющие на качество отобранных изображений, такие как влияние теней при использовании только техники 2D. FRAGTrackTM также обеспечивает сохранность данных и контроль за сохранением отобранных изображений и обработанных данных на устройстве при сбое связи, исключая проблемы полной или частичной потери данных.

Руководствуясь необходимостью клиентов точно оценивать результаты взрыва, включая фрагментацию, «Орика» инвестирует в разработку интеллектуальных автономных измерительных систем, легко интегрирующихся с существующими системами горного предприятия. Система FRAGTrack $^{\rm TM}$ предназначена для повышения производительности и оптимизации буровзрывных работ за счет интеграции данных фрагментации в процессы планирования и проектирования буровзрывных работ. Это создает возможность клиентам существенно улучшить конечные результаты всего процесса.

ПРИМЕРЫ ИЗ МИРОВОЙ ПРАКТИКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ ФРАГМЕНТАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ

На примере производственной деятельности медного карьера (Южная Америка) показано, как автоматизированный высококачественный анализ фрагментации позволяет добиться преимуществ всех последующих процессов переработки руды. На меднорудном карьере в Кокимбо (Чили), расположенном менее чем в 1 км от города Андакойо, наблюдалось снижение и колебание суточной производительности мельницы полусамоизмельчения (ПСИ) ввиду локальных изменений крепости горных пород и сложных горно-геологических условий.

Чтобы понять, как содержание мелкой фракции (менее 1 дюйма) влияет на производительность мельницы ПСИ, «Орика» проанализировала статистические данные за шесть месяцев. Было установлено, что для достижения желаемой производительности мельницы потребуется увеличить на 20 % содержание мелкой фракции. На основании этих результатов «Орика» предложила серию опытных взрывов, направленных на улучшение фрагментации взорванной горной массы с целью повышения производительности мельницы ПСИ.

Моделирование показало, что фрагментация вокруг скважины в зоне забоечного пространства была относительно крупной. Чтобы решить эту проблему, «Орика» увеличила величину перебура, не изменяя высоты уступа. Таким образом, дополнительное количество взрывчатого вещества в зоне с увеличенным перебуром должно было улучшить фрагментацию в верхней части нижележащего уступа. Это оказалось наиболее эффективным способом получения желаемого результата фрагментации для рудника.

Для достижения результата, обеспечивающего оптимальную фрагментацию для повышения производительности мельницы, «Орика» проводила множественные замеры фрагментации взорванной горной массы как в карьере, так и на обогатительной фабрике. Система автоматического измерения фрагментации на конвейерной ленте замеряла размер куска до поступления руды на мельницу ПСИ. Эти данные были крайне важны для определения эффективности фрагментации и взрывных работ для разных доменов на основании геотехнических данных, а затем для анализа этой зависимости от производительности мельницы. Они также использовались для моделирования улучшенных проектов взрыва и измерения фрагментации для подтверждения результатов.

Результаты реализации смоделированных проектов взрыва показали уменьшение на 16 % размера частиц, составляющих 80 % от горной массы на блоках, где использовался увеличенный перебур, а также увеличение содержания мелкой фракции с 35,4 % до 39,0 %. Содержание мелкой фракции на мельнице ПСИ также увеличилось на 8 %.

Кроме того, улучшенная и более однородная фрагментация привела к лучшему распределению частиц по крупности при подаче на мельницу ПСИ, а производительность в результате увеличилась на 2,3 %. Это привело к снижению энергозатрат мельницы на 1,8 % и значительной финансовой экономии горного предприятия.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Цифровая платформа следующего поколения $\mathrm{BlastIQ^{TM}}$ разработана «Орикой» для оптимизации результатов взрыва за счет интеграции исходных и аналитических данных, получаемых при помощи цифровых технологий, применяемых на всем этапе буровзрывных работ. Решения $\mathrm{BlastIQ^{TM}}$ направлены на достижение ожидаемых устойчивых усовершенствований, снижающих общую стоимость буровзрывных работ, повышающих производительность и безопасность горных работ, способствующих соблюдению нормативных требований. Платформа $\mathrm{BlastIQ^{TM}}$ улучшает производительность и результаты взрыва, объединяя все данные под одной платформой.

Благодаря синхронизированным технологиям, действующим в полевых условиях, параметры заряжания автоматически изменяются в соответствии с фактическими условиями на взрываемом блоке, $BlastIQ^{TM}$ создает проекты взрыва и контролирует их точную реализацию на блоке, помогая оптимизировать результаты взрывных работ. Платформа $BlastIQ^{TM}$ продолжает развиваться, обеспечивая плавную интеграцию данных о горных породах, данных по бурению и взрыванию



Рис. 3. Вид карьера и оборудования по дроблению и измельчению

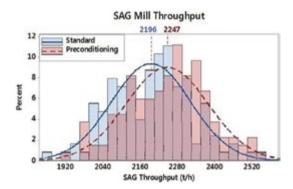


Рис. 4. Диаграмма, отражающая увеличение выхода мелких фракций горной массы и фракций мельницы самоизмельчения после стандартного и разгрузочного взрыва [% против т/час]



Puc. 5. Система интегрированных технологий BlastIQ

и данных по фрагментации в единую цифровую платформу. «Орика» надеется, что все это позволит на постоянной основе создавать интеллектуальные и автоматизированные проекты взрыва по заданной фрагментации.

NEWTRAX

IT-технологии в шахтахТелеметрия мобильного оборудованияДиспетчеризация ПГР



NEWTRAX RUS LLC

Россия, 129090, Москва, ул. Щепкина, 33, БЦ Этмия II, 2 этаж

тел. +7 (495) 105-92-37 e-mail: russia@newtrax.com

www.newtrax.com

NEWTRAX

IT-технологии в шахтах
Телеметрия мобильного оборудования
Диспетчеризация ПГР





ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ



Центральный офис 660052, г. Красноярск, ул. Затонская, д. 62 Телефон: +7 (391) 290-62-61 E-mail: info@km124.ru www.keymachlnery.ru Филиал в Чеченской Республике Адрес: г. Грозный, ул. Боевая, д. 1 Телефон: +7 (928) 780-42-22 Е-mail: nata@km124 ru Филиал в Иркутской области Адрес: г. Иркутск, ул. Трактовая, д. 14, офис 25 Телефон: +7 (395) 248-70-79 E-mail: irkutskdkm124.ru Филиал в Республике Бурятия Адрес: г. Улан-Удэ, ул. 3-я Транспортная, 8a/1 Телефон: +7 (924) 772-72-90 E-mail: zunduev@km124 ru Филиал в Республике Саха Адрес: г. Якутск, ул. Чернышевского, д. 100Б Телефон: +7 (4112) 47-31-88 E-mail: yakutsk@km124.ru



БУЛЬДОЗЕРЫ ЧЕТРА

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ МАССА ОТ 18 ДО 70 ТОНН



Надежные

Высокое качество сборки бульдозеров налажено в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2015. Узлы и агрегаты, которыми комплектуются машины, выпущены под известными мировыми брендами



Удобные в обслуживании

Модульная конструкция всех узлов и систем бульдозеров обеспечивает их удобное техническое обслуживание



Мощные

Бульдозеры ЧЕТРА успешно зарекомендовали себя при выполнении любых по уровню сложности и условиям эксплуатации работ во всех отраслях промышленности



Производительные

Оптимальные технические и эксплуатационные характеристики, высожая маневренность, автоматизация процессов управления движением и навесным оборудованием



Выгодные

Низкие эксплуатационные затраты, а также электронные системы управления и автоматизации гарантируют оптимальную стоимость владения техникой

Сделано в России Работает во всем мире

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ— ИЗМЕРЕНИЕ ФРАГМЕНТАЦИИ ГОРНОЙ МАССЫ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ КАРЬЕРА

В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОДНОМУ ИЗ НЕДАВНИХ ПРОЕКТОВ СПЕ-ЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ AMC CONSULTANTS, ПОМИМО ПРОЧЕГО, БЫЛ ВЫПОЛНЕН АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ФРАГМЕНТАЦИИ ГОРНОЙ МАССЫ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ КАРЬЕРА.

Автор: Дэвид Варко (David Varcoe), главный горный инженер, dvarcoe@amcconsultants.com



ДЭВИД ВАРКО (DAVID VARCOE), главный горный инженер

змерение фрагментации взорванной горной массы обычно графически отображается в виде кривой гранулометрического состава, показывающей процент содержания фракций эффективного размера во всей взорванной горной массе (см. ниже).

Количественная оценка фрагментации горной массы в результате взрыва полезна при оценке эффективности БВР с целью определения фактического разрушения горной массы взрывом до размера, приемлемого для погрузочных работ и не превышающего диаметра приемной части дробилки. Улучшение параметров фрагментации и обеспечение однородности фрагментации по всему профилю БВР могут обеспечить более высокие темпы выемки горной массы и, следовательно, снижение затрат на экскавацию. Затраты на БВР также могут быть снижены,

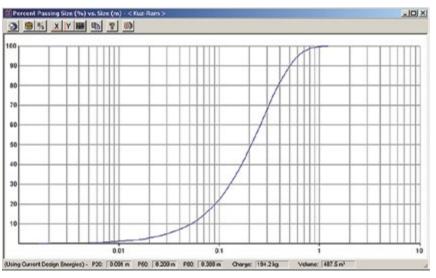


Рисунок 1. Пример кривой гранулометрического состава

если будет установлено, что результирующие размеры фракций окажутся меньше требуемых.

Взрывные работы — это эффективный способ дробления горной массы. С этой точки зрения данный процесс очень похож на процесс измельчения пород в дробилке первой стадии, но он может быть чрезмерно дорогостоящим для получения слишком мелких фракций. Зачастую на действующем руднике установленная мощность схемы измельчения и помола определяется либо ее конструкцией, либо мощностью доступного оборудования. Тем не менее мощность взрыва может положительно повлиять на всю цепочку измельчения горной массы, и руды в том числе, что ведет к увеличению производительности переработки. При отработке некоторых месторождений снижение требований к максимальному размеру фракций руды позволяет скорректировать настройки дробилки первой стадии, в результате чего получается дробленый продукт с большим количеством мелкой фракции. Это, в свою очередь, обеспечивает улучшенное питание процесса помола и, как результат, позволяет достичь более высокой производительности.

Поиск наиболее эффективного варианта ведения БВР в рамках оптимизации общей экономики про-

Мощность взрыва может положительно повлиять на всю цепочку измельчения горной массы, и руды в том числе, что ведет к увеличению производительности переработки

Рисунок 2. Автоматическая оцифровка фрагментов горной массы

В число производителей, предлагающих решения по мобильным устройствам для измерения фрагментации горной массы, входят такие компании, как Metso, Motionmetrics, Innovative Machine Vision и Split Engineering

екта является частью исследования возможностей оптимизации работы всего рудника. Предложенный компанией ЈКТесh процесс Mine-to-Mill® учитывает влияние фрагментации пород и гранулометрического состава на затраты на БВР и переработку руды, а также на производительность обогатительной фабрики. Специалисты компании АМС принимали участие в ряде исследований, охватывающих более широкую сферу производственных показателей, с целью учета таких важных факторов, как потери и разубоживание руды, календарный график ведения добычных работ, оптимизация высоты уступов и эксплуатационных затрат на выемку горной массы.

Чтобы оценить влияние изменений проектных решений на процесс ведения БВР, необходимо проверить последствия применения измененных проектных решений на практике. Рядом разработчиков предлагаются современные методы измерения фрагментации взорванной горной массы, использующие оптическую визуализацию или лазерное сканирование и собственные алгоритмы для определения гранулометрического состава. Процесс измерения фрагментации показан на рис. 2.

Указанные методы могут применяться в забое либо с использованием переносной цифровой камеры, либо на основе специально заданных производственных настроек, когда камера устанавливается на рукоять или стрелу экскаватора с целью обеспечения непрерывного мониторинга. Получаемые при этом позиционные снимки позволяют сопоставлять результаты фрагментации в различных зонах ведения взрывных работ.

В число производителей, предлагающих решения по мобильным устройствам для измерения фрагментации горной массы, входят такие компании, как Metso, Motionmetrics, Innovative Machine Vision и Split Engineering. Для выполнения качественного анализа гранулометрического состава требуются различные уровни масштабирования и поправки на уголестественного откоса забоя. Существуют разработки по использованию лазерного сканирования для сбора данных фрагментации,



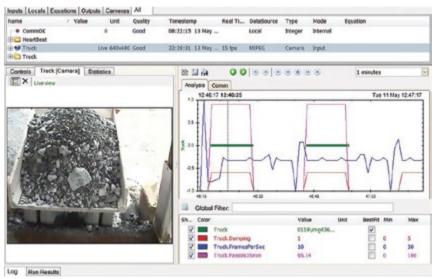


Рисунок 3. Вывод на экран съемки с помощью устройства Metso Visio

Существуют разработки по использованию лазерного сканирования для сбора данных фрагментации, которое, как считается, обеспечивает выполнение более точных измерений и менее подвержено ошибкам считывания данных, связанных с пылью и мелкой фракцией

которое, как считается, обеспечивает выполнение более точных измерений и менее подвержено ошибкам считывания данных, связанных с пылью и мелкой фракцией. Компании Motionmetrics, Orica FRAGTrack $^{\rm TM}$

и Split Engineering предлагают варианты устройств измерения фрагментации горной массы, устанавливаемых на экскаваторы.

Кроме этого, измерение может выполняться на дробилке первой стадии с целью определения в режиме реального времени размера материала, поступающего в бункер дробилки. В число производителей устройств, устанавливаемых на дробилки, входят такие компании, как MetsoPro и Split Engineering (см. рис. 3).

Информация, собранная в разных точках проведения измерений, может отличаться. Для детального анализа соответствия результатов и эффективности взрыва паспорту бурения больше подходит портативный метод. Более автоматизированные методы предоставляют консолидированные данные фрагментации взорванной горной массы, но могут терять геопространственные данные об исходном расположении горной массы.

Дальнейшее измерение фрагментации горной массы, выполняемое на разгрузочном конвейере дробилки, предоставляет дополнительные преимущества и другие важные данные. Во-первых, установка устройства на неподвижном конвейере выполняется проще и надежнее, чем установка в карьере или на дробилке. Во-вторых, гранулометрический состав дробленой руды является крайне важным измерением, особенно для схем помола с использованием мельниц СИ и ПСИ, а также для схем дробления второй стадии.

На многих рудниках наиболее проблемным участком является

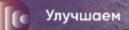
не процесс дробления первой стадии, а дальнейшие процессы, при этом производительность напрямую связана с гранулометрическим составом материала, измеренным после дробилки первой стадии. Для полной оптимизации процесса Mine-to-Mill® может потребоваться проведение измерений фрагментации в нескольких местах для понимания и оптимизации всего процесса.

Данная статья не предназначена для продвижения на рынок каких-либо продуктов или поставщиков, и компания АМС отмечает, что каждый из упомянутых производителей и поставщиков предлагает специфические решения, обычно доступные в рамках предложений по более детальной оптимизации процесса Mine-to-Mill®. Производителям была должным образом выражена благодарность за их вклад при написании данной статьи.



Московский офис празднует годовщину открытия





Разрабатываем

Преобразуем

Московский офис продолжает расти, помогая российским горнодобывающим компаниям использовать накопленный опыт ведущих экспертов АМС для оптимизации своего бизнеса. На форуме МАЙНЕКС

Россия 2019 мы расскажем и покажем много интересного:



Мастер-класс

«Использование данных для получения дополнительных преимуществ» проведут эксперты из Австралии, Великобритании и России.



Форум

Доклад на тему влияния развития современных технологий на профессию геолога в будущем.



Цифровые двойники

Познакомьтесь с цифровым двойником у нас на стенде.



Россия 2019

Ждём вас на стенде

№21 в выставочном зале 1, чтобы обсудить насущные вопросы геологии и горнодобывающей промышленности.

Получите консультацию уже сегодня: +7 495 134-01-86 или посетите наш сайт по ссылке в QR-коде!













НОВАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ РЕАЛИСТИЧНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗРЫВА В 3D (отрывок)

ВОЗМОЖНОСТЬ ТОЧНО ПРЕДСКАЗАТЬ РЕЗУЛЬТАТ ВЗРЫВА ДО НАЖАТИЯ КНОПКИ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕЙ ЦЕЛЬЮ ДЛЯ МНОГИХ ВЗРЫВНИКОВ ПО ПРИЧИНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НАШЕГО ВЕКА

Автор: доктор Тьери Бернард, компания ТВТ

сновываясь на фундаментальном механизме разрушения горных пород взрывчатыми веществами, на самых последних исследованиях в области цифрового моделирования, а также на мощности современных компьютеров и возможностях, предлагаемых беспилотными летательными аппаратами, мы разработали реалистичную цифровую имитационную 3D-модель для взрывов, проводимых на открытых и подземных горных работах. Этот новый тип модели позволяет нам одновременно моделировать фрагментацию породы, ее движение и связанные с ними сейсмические уровни, все в течение нескольких минут, что отлично укладывается в общий производственный цикл. В связи со сложностью модели в данной статье раскрываются основные принципы и сравниваются результаты моделирования с натурными измерениями в различных секторах, т. е. карьерах, шахтах и тоннелях.

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭМПИРИЗМ

Метод проб и ошибок был основой прогресса и развития с давних времен. Горнодобывающий мир использовал этот эмпирический инструмент с самого начала для тестирования множества конфигураций заряда скважин и последовательностей инициации на основе многообразия рельефов поверхности взрывания. Сегодня мы знаем, что взрыв — это сложное физическое явление, которое приводит в динамическое взаимодействие механизмы детонации, механики, термодинамики и баллистики — мы перечисляем только наиболее очевидные. С каждым днем все сложнее совместить многофакторность взрыва, условия производства, ограничения безопасности и защиты окружающей среды — требования, которые накладываются на горнодобывающую промышленность

21-го века, с нынешним экономическим кризисом, жестокой конкуренцией между производителями, а также с необходимостью поддержания постоянного качества добываемого материала. Иногда даже запрещено прибегать к экспериментам на месте. Тем не менее в конечном итоге это позволит горнодобывающей промышленности повысить свою производительность, оптимизировать цену и предложение продукции с учетом конкуренции.

Цифровое моделирование (или цифровые эксперименты) позволяет нам воспроизвести сложное физическое явление на компьютере, развитие которого мы хотим изучить. Таким образом, цифровое моделирование позволило нам воспользоваться преимуществами процесса проб и ошибок, и одновременно — благодаря росту вычислительной мощности компьютеров — мы смогли включить в моделирование прогресс и знания, достигнутые в области физических явлений. Последнее невозможно было бы постичь с помощью традиционных экспериментальных методов.

НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ЦИФРОВОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Кацабанис & Лю, Фавро, Прис и Чунг, Дэа-Брайан, Уэйд & Рэндалл в основном использовали детерминистские подходы из тесно связанных отраслей. В Европе Бернард использовал другой подход, основанный на его университетских исследованиях, проведенных в начале 1990-х годов, и разработал имитационную и так называемую целостную модель прогнозирования, основанную на детерминированных теориях.

Длительность решения детерминистических уравнений (академический подход) неприемлема для промыш-

ленности (цикл между двумя взрывами намного короче, чем время, необходимое для решения уравнений).

Поэтому доктор Бернард предложил прагматический подход, используя синтез детерминированных принципов, позволяющий набору идеально идентифицированных и известных причинных связей (например, физика Ньютона) работать вместе, чтобы решать проблемы и удовлетворять здесь и сейчас текущие потребности горнодобывающего сектора. Как только мы точно знаем структуру и тип элементов, которые мы хотим привести во взаимодействие, основная задача моделирования — попытаться имитировать реальность как можно ближе, точно воспроизводя каждый из ее механизмов.

Исчерпывающе смоделировать последовательность всех причин и вызванных последствий взрыва — это задача, которую самые сложные модели не смогли решить, несмотря на увеличение возможностей обработки, доступных физическим лицам и промышленному сектору. Не скрывая неполноту характера моделирования, разработчики программы I-Blast («Ай Бласт») прямо говорят о невозможности точного воспроизведения естественных механизмов в силу их большой сложности.

Верное и полное воспроизведение задействованных природных механизмов требует не только учета физико-химических характеристик взрывчатого вещества, совокупности геометрических параметров взрыва, положения скважин в пространстве и, конечно, последовательности инициирования, но и полного и обширного знания геологии и геомеханических свойств каждой из элементарных частиц породы. Еще несколько лет назад это казалось практически невозможным на современном уровне науки и техники, но сегодня это стало практически доступным и будет полностью таковым завтра.

Следовательно, цифровые вычисления используются для получения выражения, которое приближается к решению. Задействованные физические механизмы, хотя и дорогостоящие с точки зрения времени расчета, могут быть смоделированы за несколько часов или даже за несколько минут благодаря параллельным вычислениям на графических процессорах.

ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД

Механизм фрагментации часто представлен как сложный механизм. Знание подмеханизмов, из которых он состоит, не может объяснить общий механизм.

Модель, представленная в настоящем документе, основана на целостном подходе к механизму фрагментации. Под целостностью мы понимаем общий подход к механизму с пониманием отдельных механизмов, из которых он состоит, и связей или взаимодействий, которые им управляют. Он состоит из модулей, называемых генами, которые описывают элементарный механизм с помощью уравнений физических принципов и диаграмм взаимодействия, соединяющих гены вместе, при необходимости с временным измерением, т. е. с учетом кинетики механизма или взаимодействия. Используются следующие физические принципы: термодинамика и детонация для расчета детонационного

давления, механика горных пород, теория разрушения и распространения волн для создания трещин, фундаментальный принцип динамики и упругие удары для движущегося материала.

ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДЕЛИ

При детонации заряда взрывчатого вещества в веществе происходят следующие явления (рис. 1):

- 1) заряд взрывчатого вещества расщепляется с заданной скоростью на газ высокого давления и высокую температуру;
- 2) давление газа передается на забой скважины и создает поле напряжений в горной породе;
- 3) поле напряжений, из-за его импульсного аспекта, является источником Р-волны, которая перемещается в горной породе, повреждая ее;
- 4) поврежденные участки за пределами границ сжатия или растяжения породы являются центром образования трещин;
- 5) трещины распространяются со скоростью, присущей материалу, пока они не соединяются и не образуют сеть, которая определяет фрагменты;
- б) давление газа уменьшается в сети трещин и отделяет фрагменты;
- давление газа оказывается на грани фрагментов, создавая силы;
- 8) объединенные силы всех фрагментов производят ускорение и скорости выброса, которые передвигают фрагменты;
- 9) фрагменты двигаются по баллистической траектории и при этом касаются друг друга;
- 10) в тех областях, где повреждения недостаточно, чтобы вызвать трещину, Р-волна напряжения продолжает свое путешествие, создавая вибрации.

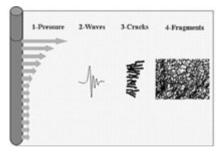


Рис. 1. Визуальное представление механизма фрагментации

Модель основана на генах (см. рис. 2), как объяснено выше, которые описывают элементарные механизмы фрагментации.

Наши современные знания физики, а также многочисленные публикации об этих механизмах позволяют нам построить следующее:

- ген «СкД», который определяет скорость детонации взрывчатого вещества в соответствии с его диаметром:
- «термодинамический» ген, который позволяет рассчитать детонационное давление заряда взрывчатого вещества с учетом диаметра отверстия;



Рис. 2. Типичный пример гена

- ген «давления», функция времени, которая обеспечивает детонационное давление за фронтом детонации:
- тен «Р-волны», который определяет распространение Р-волны, создаваемой сферическим источником давления:
- ген «стресс», который определяет поле давления, связанное с Р-волной;
- ген «разрушения», который определяет состояние повреждения элемента породы, подвергнутого прохождению Р-волны;
- ген «трещины», который определяет распространение трещины внутри элемента материала;
- ген «фрагментации», который определяет размер фрагментов в элементе породы в соответствии с количеством трещин;
- ген «скорости выброса», который определяет начальный вектор скорости вокселя (воксель является эквивалентом в 3D пикселя в 2D; это элементарный объем материи) в зависимости от поля давления и динамической свободной поверхности;
- ген «свободной поверхности», который определяет границу между фрагментированными вокселями и интактными вокселями;
- «баллистический» ген, который определяет траекторию вокселя, подверженного воздействию поля давления;
- «ударный» ген, который определяет упругие ударные взаимодействия между двумя вокселями;
- ген «вибрации», который определяет сейсмическую амплитуду в вокселе в соответствии с интерференцией Р-волн.

Взрыв — это динамическое явление, которое начинается, когда взрывник нажимает кнопку, и заканчивается, когда осколки породы упали на землю и вибрации прекратились. Таким образом, это динамическое явление, которое учитывается в модели путем проведения ряда расчетов с интервалами. Для каждого временного интервала вычисляются гены, а также их взаимодействие. Конечное состояние предыдущего отрезка времени является начальным состоянием последующего.

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ГЕНОВ

Область взрыва моделируется с помощью трехмерной сетки пространства путем кубической дискретизации. Каждый куб (воксель) имеет механические характеристики породы, а также ряд определяемых признаков (например, минеральное содержание). Модель вокселя (см. рис. 3) определяется сетчатой поверхностью, созданной из облака точек, полученных в результате съемки местности, выполненной на месте с помощью 3D-сканера или беспилотного летательного аппарата.

Заряды взрывчатого вещества являются цилиндрическими и дискретизируются в элементарные сферические заряды с диаметром, равным диаметру скважины, причем каждая сфера является источником Р-волны.

МОДУЛЬ ФРАГМЕНТАЦИИ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Когда мы изучаем эффекты Р-волны в материале, самым простым подходом является рассмотрение аналогии волны, ударяющейся о стену на побережье. Волна повредит стену в самом слабом месте, и ущерб будет тем серьезнее:

- чем выше амплитуда волны;
- чем выше частота, с которой она бьется о стену;
- чем больше длина волны.

Мы разработали нашу модель повреждений, дублирующую этот механизм. Если нас интересует элементарный куб материала (воксель), то его можно различить макроскопически, используя модуль Юнга, коэффициент Пуассона, пределы прочности на сжатие и растяжение и скорость звука. Хотя повреждение представляет собой локальную декогезию слабого места в материале, его можно определить макроскопически как общее от-



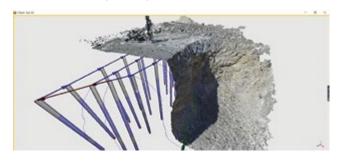


Рис. 3. Создание воксельной модели



ношение максимальной положительной амплитуды Ас P-волны, деленной на предел сжатия $\sigma_{\lim_{-c}}$ (соответственно максимальная отрицательная амплитуда при делении на предел растяжения $\sigma_{\lim_{-c}}$) для траектории P-волны от сферы взрывчатого вещества до свободной поверхности (см. таблица 2, левая сторона).

Свободная поверхность динамически определяется как предел между вокселями, которые не повреждены, и теми, которые фрагментированы и по которым трещины распространяются прямо (см. таблица 1, правая сторона).

Индекс повреждения определяется как общее отношение $\mathrm{Ac}/\sigma_{\lim_{c}}$ или $\mathrm{At}/\sigma_{\lim_{c}}$. Когда это значение достигает 1, индекс фрагментации увеличивается на 1, а индекс повреждения возвращается к нулю. (Следует отметить, что этот метод позволяет нам начать моделирование со значением индекса повреждения или фрагментации, которое не равно нулю и которое соответствует естественному разрушению породы.)

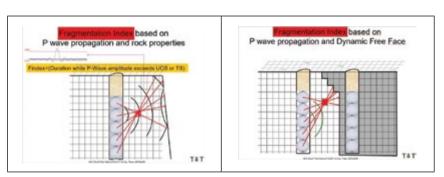


Таблица 1. Принцип расчета индекса фрагментации и скорости выброса

Индекс фрагментации представляет собой количество слабых мест вокселя и будет связан с количеством трещин в последнем. Следовательно, она будет обратно пропорциональна размеру фрагментов в рассматриваемом вокселе.

Скорость выброса вокселя рассчитывается по тому же механизму, что и для фрагментации. Каждый воксель получает скорости от всех сфер модели, которые уже взорвались. Это влияние сферы на воксель получено путем применения фундаментального принципа динамики к коническому объему вещества, определенному вокруг оси сферы/вокселя.

Последняя фаза моделирования — это расчет для приведения вокселей в движение. Все они приобрели скорость выброса, поэтому движутся по стандартной баллистической траектории объекта в земной системе отсчета. Взаимодействия между блоками рассчитываются на каждом временном отрезке с помощью закона упругого удара, учитывающего тангенциальное и нормальное взаимодействия.

КАЛИБРОВКА МОДЕЛИ

Хотя модель основана на ряде физических принципов, из-за макроскопического подхода некоторых механизмов она не может воспроизвести абсолютно точную реальность без калибровки. Напомним, что калибровка состоит в корректировке некоторых параметров моделирования, чтобы результат последнего более точно соответствовал измерениям, проведенным для реального эталонного случая. После калибровки модели применяемые физические принципы гарантируют, что в будущем моделирование даст приемлемые результаты. Для данной модели калибровка осуществляется с помощью следующих средств:

- 1) скорость выброса свободной поверхности взрыва измеряется с помощью портативного радара;
 - 2) форма развала определяется через облако точек;
- 3) необязательно: смещение некоторых точек измеряется с помощью соответствующей системы.

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Представленная ниже модель основана на физических принципах, применяемых к элементам, полученным путем дискретизации трехмерного пространства. Принципы периодически обновляются в соответствии с временной дискретизацией.

Если мы посмотрим на модель в таблице 3, размер области взрыва составляет примерно 200×70×15 м. Если мы представим объем вокселями с 1×1×1 м, мы получим 210 тыс. вокселей. Отверстия имеют диаметр 311 мм и заряжены на 12 м, дискретизация заряда дает 39 сфер на отверстие, что для 178 от-

верстий дает 6 942 сферы. Поэтому для каждого временного интервала существуют 210 000 * 6 942 = 1 457 820 000 конфигураций для расчета. Каждая конфигурация группирует вместе несколько генов. Количество элементарных вычислений, которые предстоит выполнить, исчисляется десятками миллиардов. Только однократное использование комбинированных параллельных вычислений на СРИ и GPU делает это возможным в приемлемое время. Для приведенного примера машины с процессором 8-го поколения 17 и графической платой Nvidia 1050 требуется следующее время для полного моделирования (см. таблицу 2):

Таблица 2. Указание расчетного времени

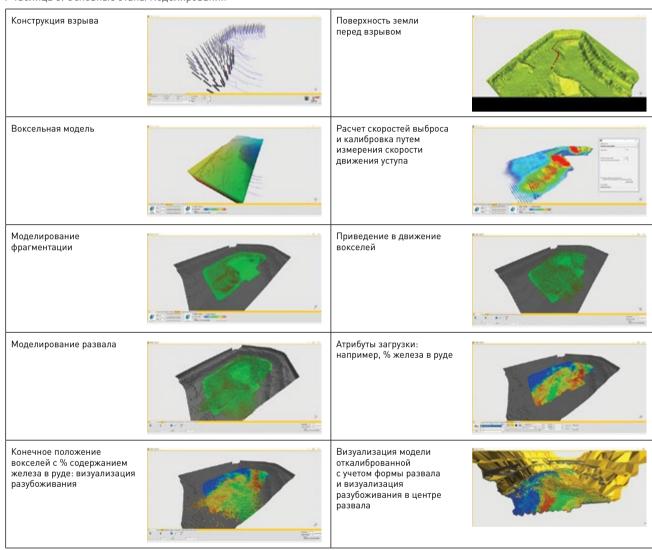
Этапы	Время (с)
Построение исходного вокселя	9
Расчет поля скорости выброса	311
Расчет движения с временными интервалами 5 мс	601
Всего	921



ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

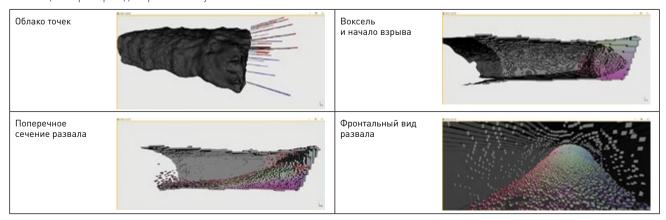
В таблице ниже приведены основные этапы моделирования для железорудного карьера с имитацией разубоживания.

Таблица 3. Основные этапы моделирования



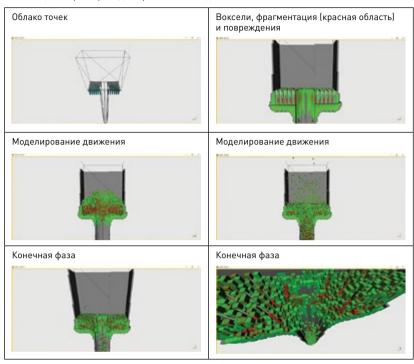
Другой пример: туннель. Модель позволяет нам видеть вещи, которые мы не привыкли визуализировать.

Таблица 4. Пример моделирования в туннеле



Другой пример: шахта. Создание взрывом камеры вокруг рудоспуска.

Таблица 5. Пример моделирования в подземной шахте



РЕЗУЛЬТАТЫ

Хотя цифровые значения являются конфиденциальными, результаты этих моделирований весьма обнадеживают, особенно после калибровки и для взрывов, контролируемых и выполняемых с электронным инициированием.

Действительно, для неконтролируемых взрывов со значительным вертикальным разбросом хаотический аспект проекций не учитывается моделью. Последнее дает локальные результаты, которые могут существенно отклоняться от реальности. Если макроскопическая тенденция правильна (расстояние разброса, площадь распространения фрагментов), то траектория отдельного вокселя может быть совершенно ошибочной. Аналогичным образом испытания, проведенные с вероятностными временами инициирования (типичными для пиротехнических детонаторов), показывают значительные вариации для вокселей, близких к начальным свободным поверхностям.

Литература:





- 2. Bernard, T., 2010. «New blasting simulation approach», Fragblast Proceedings of the 9th International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting. Granada, Spain. Edition Sanchidrián, Taylor & Francis Group, Londres, R.U., pp. 437–446.
- 3. Bernard,/ Dozolme, 2013, 2nd International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry. La Simulation Numérique Des Sautages: un Enjeu Majeur Pour Les Exploitations Minières Au 21ème Siècle, , Agadir, Maroc.
- 4. Dare-Bryan, Peter (primary); Wade, Lindsay 2001, COMPUTER MODEL-LING OF BENCH BLASTING FOR GRADE CONTROL, Annual Symposium on Explosives and Blasting Research (International Society of Explosives Engineers: Cleveland).
- 5. Favreau, R. F.: «Blasting Simulation Present and Future», CIM Annual Meeting, Ottawa, 1984.
- 6. Liu, L. and Katsabanis, 1995, RD.: «A Constitutive Model for Predicting Rock Fragmentation by Blasting», 1995 APS Topical Conference «Shock Compression of Condensed Matter», Aug., 13–18,, Seattle, Washington.
- 7. Poincaré, H., 1908. Science et méthode. Edition Ernest Flammarion, Paris, France, p. 69.
- 8. Preece, D S, 1988. A spherical element mesh generator using a scanline technique, in Proceedings Eighth Biennial CUBE Symposium,18 p (Sandia National Laboratories: Albuquerque).
- 9. Preece, D S, 1993. Momentum transfer from flowing explosive gases to spherical particles during computer simulation of blastinginduced rock motion, in Proceedings Ninth Annual Symposium on Explosives and Blasting Research, pp 21–29 [International Society of Explosives Engineers: Cleveland].
- 10. D S Preece, A Tawadrous, S A Silling and B Wheeler4, 2016, Modelling Full-scale Blast Heave with Three-dimensional Distinct Elements and Parallel Processing D S Preece1, A Tawadrous2, S A Silling3 and B Wheeler4, in Proceedings Annual Symposium on Explosives and Blasting Research (International Society of Explosives Engineers: Cleveland).

вывод

«Реалистичное» 3D-моделирование, т. е. показ фрагментации и движения материала во время взрыва, стало возможным главным образом благодаря наличию параллельных вычислений на портативных компьютерах. Технология также помогла получить точные данные о горных породах, такие как поверхность местности с помощью беспилотных летательных аппаратов, и геологии с помощью непрерывных измерений во время бурения.

Через 10-15 минут результаты моделирования доступны, что делает инструмент пригодным для ежедневного использования, следовательно, для производства, главным образом для контролируемых взрывов, инициируемых электронными детонаторами.

Область применения разнообразна: поверхностные взрывы, подземные, специальные взрывы и т. д. Они позволяют либо проверить параметры и оценить их последствия, такие как распространение развала, разрушение целиков или разубоживание, либо они позволяют нам изучить внутреннее поведение взрыва и, следовательно, лучше понять его.

В недалеком будущем, поскольку вычислительная мощность постоянно растет, этот тип моделирования должен быть способен выполняться почти в режиме реального времени, одновременно с получением данных.

СПАСИБО!

Автор благодарит горнодобывающие компании, которые доверили использовать эту модель в своей деятельности и позволили ее проверить.

ОПЫТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БУРЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ ВЕЕРОВ, ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ В ГГИС «МАЙКРОМАЙН», НА ОБОРУДОВАНИИ EPIROC

НЕ ТАК ДАВНО КОМПАНИЯ «МАЙКРОМАЙН РОССИЯ» И КОМПАНИЯ «ЭПИРОК» ПРОВЕЛИ ИСПЫТАНИЯ СОВМЕСТИМОСТИ ЦИФРОВОГО ФОРМАТА ПАСПОРТА ВЕЕРА, ЗАПРОЕКТИРОВАННОГО В ГГИС «МАЙКРОМАЙН», С БУРОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ КОМПАНИИ «ЭПИРОК». ТАК КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ЭКСПОРТА/ИМПОРТА ДАННЫХ ФОРМАТА «IREDES — EPIROC» ПОЯВИЛАСЬ В «МАЙКРОМАЙН» СОВСЕМ НЕДАВНО, НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ БУДЕТ ИНТЕРЕСНО УЗНАТЬ О ТАКОМ НОВАТОРСТВЕ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.

татья подготовлена Евгенией Шульгой, руководителем департамента развития ГГИС «Майкромайн», и Сергеем Величанским, менеджером «Эпирок» по цифровым продуктам MRS, и знакомит читателей с некоторыми деталями самих станков для веерного бурения, обладающих функционалом считывания электронных паспортов, а также описывает неотъемлемую информационную часть — подготовку и экспорт данных из ГГИС «Майкромайн». Таким образом, здесь показан полный рабочий процесс по данной теме.

«ЭПИРОК» ПРОВЕЛА СОВМЕСТНЫЕ С «МАЙКРОМАЙН» ИСПЫТАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПАСПОРТОВ ДЛЯ СТАНКОВ ВЕЕРНОГО БУРЕНИЯ

Компания «Эпирок» совместно с компанией «Майкромайн Рус» разработала необходимый функционал для совместимости популярной ГГИС с современными буровыми установками Ерігос. Решение было разработано и успешно протестировано, а теперь доступно для заказчиков.



Рис. 1-1. Simba E7



Рис. 1-2. Simba E7 в шахте

Компания «Эпирок» уделяет большое внимание инновациям и имеет широкий перечень буровых установок (БУ), предназначенных для веерного бурения, удовлетворяющих любые требования заказчиков по всему миру.

Наиболее популярными в России являются буровые установки Simba E7C и Simba M6C, все БУ оборудованы штатным монитором RCS, на котором отображается взаимодействие оператора и машины, а также отображен паспорт бурения, который требуется обурить с максимальной точностью. Кроме ручного обуривания, оператором паспорта бурения имеется возможность оборудовать машину опциями, которые позволяют обуривать либо одну скважину в автоматическом режиме, либо весь веер без участия оператора. Данные опции используются заказчиками как возможность снизить нагрузку на оператора, позволяют повысить коэффициент использования машины в междусменные интервалы и повысить безопасность ведения работ в целом.

Также одним из проектов компании «Эпирок» в России, который показал высокую эффективность, стала возможность бурить по паспортам бурения в режиме дистанционного управления БУ. В данный момент работает шесть машин под управлением одного оператора, управляющего установками с поверхности, и ему помогают два человека, работающие в шахте. Все вышеописанное показывает нам возможности, которые открываются для заказчиков при переходе от использования классических бумажных паспортов бурения к цифровым

паспортам бурения и проникновении новых технологий в шахты, за счет чего достигается повышенный уровень безопасности и точности при проведении работ.

Компания «Майкромайн Рус», в свою очередь, разрабатывает и поддерживает многофункциональную горно-геологическую информационную систему (ГГИС), позволяющую не только спроектировать веер бурения, но и экспортировать данные в специальном формате. Полученный электронный паспорт бурения может быть использован в оборудовании компании «Эпирок» в качестве непосредственного руководства для работы оператора, автоматизации процесса бурения и для последующего анализа бурения на предмет соответствия фактических показателей с плановыми.

«Эпирок» — ведущий партнер по производительности в горном деле, гражданском строительстве и добыче природных ископаемых. Благодаря передовым технологиям «Эпирок» разрабатывает и производит инновационные буровые установки, оборудование для горных работ и строительства, предоставляет первоклассное сервисное обслуживание и расходные материалы. Компания была основана в Швеции, г. Стокгольм. В компании работают увлеченные своим делом люди, которые поддерживают заказчиков более чем в 150 странах. Узнайте больше на www.epirocgroup.com.



Рис. 1-3. Simba M6

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БУРОВЗРЫВНЫХ ВЕЕРОВ В ГГИС «МАЙКРОМАЙН» ДЛЯ СТАНКОВ ЕРІROC

Далеко не новость, что ГГИС «Майкромайн» содержит в своем функциональном многообразии «Горный модуль». Среди списка опций, необходимых в горном производстве, есть «Проектирование буровзрывных вееров». О функционале данного модуля кратко мож-

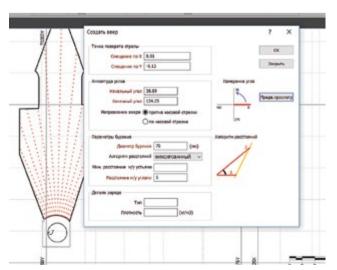


Рис. 2. Инструмент проектирования веера скважин

но сказать следующее: для проектирования веера задается осевая линия выработки, каркас выработки, отрисовывается или определяется автоматически контур отбойки. Пользователь выбирает одну или несколько пивот-точек, использует один из встроенных алгоритмов расчета расстояний между скважинами для автоматического проектирования, при необходимости задает недобур или перебур, редактирует углы скважин, производит нумерацию.

Есть возможность сделать контроль содержаний из блочной модели или 3D-точек для данного веера, рассчитать заряд, а также спрогнозировать энергию распределения взрыва. С помощью функционала «Печать» пользователь настраивает кастомизированный шаблон паспорта веера.

Чтобы выгрузить запроектированный веер в буровой станок, необходимо использовать функцию «Экспорт в формат IREDES*». Сам IREDES-файл — файл XML, составленный из ряда тегов, содержащих координаты скважин в условной системе координат станка. В программе «Майкромайн» при экспорте в IREDES необходимо выбрать формат XML-файла через выбор производителя бурового оборудования — Ерігос.

Перед экспортом веера в формат Ерігос есть возможность предварительно запроектировать одну или две навигационные скважины, которые направля-

^{*}Общепринятый международный формат данных, позволяющий обмен информацией между горным оборудованием и компьютерными системами.



Рис. 1-4. Simba M6 в шахте

ются на маркшейдерские метки на стенках выработки. Данные скважины используются для позиционирования станка. Длина такой скважины должна быть от 0,25 до 0,3 м, тогда она корректно воспринимается станком как скважина для позиционирования при автоматизированном бурении.

Для упрощения процесса проектирования данные скважины рисуются обычным инструментом «Новый стринг», их не нужно включать в базу данных вееров RDF. Это очень удобно, так как пользователю не приходится вытягивать контур отбойки на боковые стенки выработки, где обычно расположены маркшейдерские точки. Еще одно преимущество стрингов — они могут быть вынесены за плоскость веера. Пользователь может сохранять навигационные скважины для разных вееров в один файл стрингов, указав в атрибут номера веера в поле STRING. При экспорте программа автоматически пронумерует навигационные скважины в порядке от последней скважины в веере.

Процесс экспорта в IREDES занимает всего несколько секунд. В «Визексе» можно сразу выделить несколько



Рис. 3. Маркшейдерская точка для позиционирования станка

вееров, номер и имя веера будут присвоены из RDF. Стоит заметить, что «Майкромайн» работает с многоязычным содержимым, поэтому база данных вееров, каркас выработки и веер могут быть названы на любом языке, но для того, чтобы данные были корректно считаны буровым станком, необходимо записывать имена файлов латинскими буквами.

Цифровые веера, экспортированные в IREDES, можно передать на станок с помощью беспроводной связи или USB-накопителя.

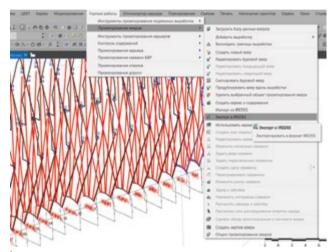


Рис. 5. Интерактивный процесс выбора нескольких вееров для экспорта в IREDES

Буровой станок работает с различными системами исчисления координат.

Чтобы цифровой веер из «Майкромайн» был правильно считан, в самом станке необходимо выполнить некоторые настройки: выбрать правосторонний тип системы координат, вертикальная ось Z должна быть направлена вверх, а горизонтальная ось Y — вперед.

Завершающей частью процесса автоматизированного бурения является импорт данных пробуренных скважин из станка для сопоставления плана с фактом. В процессе бурения станок создает серию отчетов в ХМL-формате для каждого веера. Данные отчеты могут быть импортированы обратно в «Майкромайн». Обратный пересчет из условной системы координат станка будет осуществляться из указанной базы данных вееров. В результате будет создан файл стрингов, содержащий начальную и конечную точки фактически пробуренных скважин (устье и забой). Более того, станок сохраняет в свои отчеты также план скважин на тот случай, если цифровой паспорт был утерян. Для отображения факта скважин в «Майкромайн» используется слой «Визекса» «Стринги», при необходимости одновременно с ним отображается слой «Визекса» «Проектирование вееров».

На этом можно завершить описание процесса импорта/экспорта данных IREDES — Epiroc. Сам по себе процесс достаточно прост, поэтому его описание довольно короткое. Любой пользователь быстро освоит эту серию действий.

Функционал для совместимости со станками Ерігос был разработан в кратчайшие сроки на основании по-



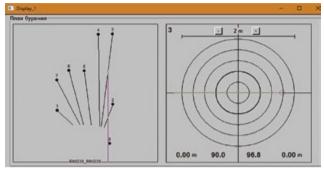


Рис. 6. Интерфейс настройки бурового станка

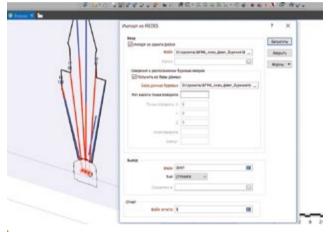


Рис. 7. Импорт фактических данных в формате XML со станка и отображение плана и факта в «Визексе»

желания нашего общего клиента. Менее года ушло на разработку и тестирование решения. Благодарим наших пользователей, которые участвовали в тестировании. Компания «Майкромайн» открыта к подобного рода сотрудничеству. Продукт-менеджеры детально рассматривают пожелания и идеи наших пользователей. Свои запросы пользователи могут смело адресовать в службу технической поддержки «Майкромайн», мы ответим каждому!

Компания «Майкромайн Россия» — ведущий поставщик инновационных программных решений для горнодобывающей промышленности, охватывающих весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до контроля над горным производством, планирования и управления данными. Наше продукты — «Геобанк», «Геобанк Мобайл», «Майкромайн» и «Питрам» хорошо известны по всему миру, а подразделение консалтинга МСЅ проводит независимые оценки, в том числе и по международным стандартам (JORC, NI43-101, CPR).

www.micromine.ru











TEFSA® — один из самых крупных заводов по производству фильтров в Европе. Компания основана в 1974 году, головной офис и завод расположены в Барселоне, Испания.

Основная продукция компании TEFSA® — камерные и мембранные автоматические фильтр-прессы.

Производственная программа TEFSA® включает в себя:

- фильтр-прессы с верхним подвесом плит
- фильтр-прессы с боковым подвесом плит
- с толкающим гидроцилиндром в классической схеме
- фильтр-прессы с размером фильтровальных плит до 2 800 мм
- ленточные фильтр-прессы
- автоматические установки приготовления полиэлектролитов
- сгустители шлама



Мы производим:

- фильтровальные салфетки для пресс-фильтров камерных и мембранных
- фильтровальные рукава и фильтровальные мешки
- фильтровальные ленты
- чехлы для дисковых вакуум-фильтров
- нестандартные фильтровальные элементы к промышленным фильтрам
- фильтровальные элементы для улавливания микрочастиц





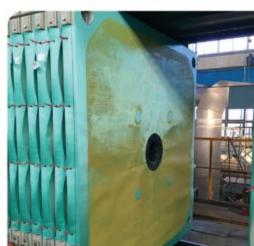




🌢 Астериас

Официальный представитель TEFSA® в РФ и Казахстане − 000 «Астериас» 454048, г. Челябинск, ул. Худякова, 18/2, офис 309 +7 (351) 211-44-86, 211-50-86, 211-44-75 e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su • www.asterias.su







КАЧКАНАРСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИ-НАТ ГРУППЫ «ЕВРАЗ» (ЕВРАЗ КГОК) — ЕДИНСТВЕННОЕ РОССИЙСКОЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ГДЕ ПРОИЗВОДИТСЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЕ ЖЕЛЕЗО-РУДНОЕ СЫРЬЕ ИЗ РУДЫ С НИЗКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА (ВСЕГО 15 %). НАЛИЧИЕ В ДО-БЫВАЕМОЙ РУДЕ ВАНАДИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ВЫПЛАВЛЯТЬ ЛЕГИРОВАННЫЕ СОРТА СТАЛИ ВЫСОКОЙ ПРОЧНОСТИ. КОМБИНАТ ВХОДИТ В ПЯТЕРКУ КРУПНЕЙШИХ В РОССИИ ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Авторы: Анатолий Ляпунов, главный инженер EBPA3 КГОКа; Сергей Макушев, главный обогатитель EBPA3 КГОКа

ВРАЗ КГОК располагается в Свердловской области и ведет разработку Гусевогорского месторождения, которое находится в 140 км от ЕВРАЗ НТМК. Руды месторождения — железные титаномагнетитовые с примесями ванадия. С 2019 года компания ведет подготовку к добыче руды из нового Собственно-Качканарского месторождения.

Комбинат является градообразующим предприятием Качканара. Численность работников — около 6 тыс. Руководит компанией управляющий директор Алексей Владиславович Кушнарев.

Ежегодно здесь производится более 58 млн т железной руды. Основной потребитель продукции ЕВРАЗ КГОКа — ЕВРАЗ НТМК. Руда добывается из четырех карьеров и далее перерабатывается в цехах дробления, обогащения, агломерации и окускования. Конечный продукт (агломерат и окатыши) загружается в железнодорожные вагоны и отправляется потребителям, в том числе за рубеж.

В 2018 году на ЕВРАЗ КГОКе добыто более 58,5 млн т руды, произведено 3,5 млн т агломерата, 6,5 млн т окатышей, около 2,5 млн т щебня.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Обогатительная фабрика (ОФ) ЕВРАЗ КГОКа была введена в строй и выдала первый концентрат в июне 1963 года. Проект фабрики предусматривал производство железо-ванадиевого концентрата по технологической схеме, включающей четыре стадии дробления, одну стадию сухой магнитной сепарации (СМС), две

стадии измельчения и три стадии мокрой магнитной сепарации (ММС).

Сырьевой базой предприятия служат титаномагнетитовые ванадийсодержащие руды Гусевогорского месторождения, характеризующиеся низким содержанием железа (15,6%) и повышенной вязкостью.

Потребность страны в стабильных поставках стратегически важного ванадийсодержащего концентрата и близость с основным потребителем этого сырья — Нижнетагильским металлургическим комбинатом (НТМК), который находится на расстоянии всего 140 км, способствовали быстрому введению и дальнейшему увеличению производственной мощности ЕВРАЗ КГОКа. К 1999 году производительность комбината составила более 45 млн т руды в год и свыше 8,2 млн т концентрата.

За последние 10 лет мощности значительно возросли. Если в 2003 году в Качканаре было добыто 45,2 млн т руды, то в 2015-м уже 59,2 млн т. Производство концентрата увеличилось с 8,6 до 10,8 млн т в год.

Сложный состав руд и высокие требования металлургов к конечной продукции — агломерату и окатышам требовали постоянного развития и совершенствования обогатительного передела. По итогам многолетней совместной работы специалистов комбината, научно-исследовательских и проектных институтов была создана существующая технологическая схема, оптимальная для переработки качканарских титаномагнетитов. Данная схема эффективно служит комбинату уже более трех десятилетий, что доказывает ее целесообразность.

ТЕХНОЛОГИЯ ДРОБЛЕНИЯ

В цех дробления исходная руда крупностью до 1 200 мм подается железнодорожным транспортом. Цикл рудоподготовки включает в себя операции дробления и грохочения.

Процесс дробления по 1-й и 2-й линиям состоит из четырех стадий дробления, грохочения после третьей стадии, транспортировки и распределения готовой дробленой руды по бункерам цеха обогащения.

Дробление по 3-й линии включает три стадии дробления, грохочение после второй стадии и те же операции транспортировки, что на технологических линиях 1 и 2 (рис.1).

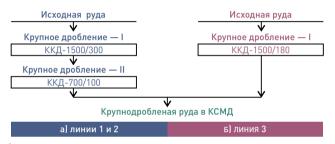


Рисунок 1. Технологическая схема крупного дробления

Крупное дробление на первой и второй линиях осуществляется в две стадии на дробилках ККД-1500/300 и додрабливающих дробилках КРД-700/100. Далее руда поступает на 1-10-ю технологические секции корпуса среднего и мелкого дробления (КСМД). На третьей линии крупное дробление выполняется в одну стадию на дробилке ККД-1500/180, затем руда подается на 11-14-ю технологические секции КСМД (рис. 2).

До 2006 года среднее дробление проводилось дробилками КСД-2200А (и аналогами FKB-2120/330 производства ГДР), мелкое — на дробилках КМД-2200 (и аналогах FKB-2120/100 производства ГДР).

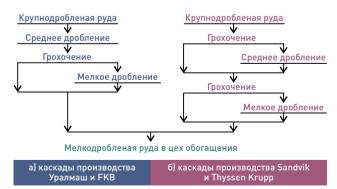


Рисунок 2. Технологическая схема среднего и мелкого дробления

В период с ноября 2006-го по декабрь 2007 года для увеличения производственной мощности запущены три новых высокопроизводительных каскада шведской фирмы Sandvik.



Дробильные каскады Sandvik



Каскады фирмы Thyssen Krupp

В 2013 году продолжились работы по дальнейшему внедрению высокопроизводительного оборудования для среднего и мелкого дробления. В марте 2013-го проведены испытания нового каскада немецкой фирмы Thyssen Krupp. К концу года установлены два высокопроизводительных каскада.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ

Процесс обогащения дробленой руды на обогатительной фабрике включает:

- сухое магнитное обогащение дробленой руды;
- мокрое магнитное обогащение с трехстадиальной схемой измельчения и четырехстадиальной схемой мокрой магнитной сепарации;
- обезвоживание железо-ванадиевого концентрата;
- складирование и отгрузку концентрата на фабрику окускования.

На первой половине цеха (секции 1-15) производится концентрат для производства агломерата; на второй (секции 16-29) — концентрат для окатышей.

Сухая магнитная сепарация в технологической схеме является первой стадией обогащения и служит для выделения пустой породы из дробленой руды.



Автоматическая переездная сигнализация



Интегрированная система счета осей



Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов





Оповещение работников пути



Микропроцессорная путевая блокировка











Компания ИЦ ЛОГИКА - ведущий разработчик и поставщик систем железнодорожной автоматики для промышленных предприятий. Мы охватываем весь производственный цикл: разработка, производство, поставка и внедрение систем на объектах.

Наши менеджеры проведут презентацию, технические специалисты помогут с проектированием, программисты учтут ваши пожелания, а опытные инженеры проведут для вас внедрение систем автоматики и обучат ваших сотрудников.

Добро пожаловать в современный, удобный, цифровой мир с ИЦ ЛОГИКА.





Темы совещания:

Отработка техногенных месторождений:

- Целесообразность переработки техногенных образований;
- Технологии переработки песков техногенных образований;
- Опыт обогащения песков техногенных образований;
- Обсуждение и разработка предложений по упрощению доступа к техногенным россыпям.

Отработка труднопромывистых песков россыпных месторождений:

- Увеличение переработки труднопромывистых россыпей;
- Технологии переработки песков труднопромывистых месторождений;
- Опыт обогащения труднопромывистых песков россыпных месторождений.

Добыча и переработка песков россыпных месторождений дражным способом:

- Современное состояние и перспективы добычи и переработки песков дражным способом;
- Отработка драгами месторождений с большой глинистостью;
- Дражная отработка, как вариант добычи титан-циркониевых песков Тамбовского месторождения.

Обогатительное оборудование:

Классические диафрагмовые отсадочные машины.



БОЛЕЕ 58,5 МЛН Т

РУДЫ ДОБЫТО В 2018 ГОДУ НА ЕВРАЗ КГОКЕ

Сухой сепарации подвергается весь объем мелкодробленой руды, поступающий в параболические бункера цеха обогащения. Сухая сепарация производится на двухбарабанных сепараторах 2ПБС-90/250A (два сепаратора на секцию). При этом верхний барабан не имеет магнитной системы и выполняет роль барабанного питателя. Система обводных труб позволяет направить мелкодробленую руду в бункера промежуточного продукта СМС, минуя сепараторы СМС, на время проведения ремонтных работ.

Хвосты СМС после операции грохочения на двухситных грохотах ГИСТ-72АК (верхнее сито — 18 мм, нижнее сито — 8 мм) являются одним из видов готовой продукции ЕВРАЗ КГОКа — щебнем товарных фракций 20-40 и 5-20 мм.

Мокрое магнитное обогащение включает три стадии измельчения и четыре стадии мокрой магнитной сепарации, в процессе которых последовательно вскрываются зерна магнетита и удаляется пустая порода. На четвертой стадии сепарации получается готовый концентрат.

Промпродукт сухого обогащения и рудная мелочь с грохотов поступают на первую стадию измельчения, которая осуществляется в стержневых мельницах МСЦ-36×45. Мельницы работают в открытом цикле. Разгрузка производится через бутару, предназначенную для удаления скрапа.

Пульпа со стержневых мельниц через пульподелители направляется на первую стадию мокрой магнитной сепарации, осуществляемую на сепараторах ПБМ-П-150/200 (постоянного магнитного поля, барабанный, для мокрого обогащения, с ванной противоточного типа; первая цифра — диаметр, вторая — длина сепаратора, см). В первой стадии ММС выделяется основная масса хвостов (50—65 % от их общего количества).

Магнитный продукт первой стадии мокрой магнитной сепарации поступает на вторую стадию измельчения, которая производится в шаровых мельницах МШЦ-36×45 на секциях 1—15 и в шаровых мельницах МШЦ-36×50 на секциях 16—29. Мельницы работают в замкнутом цикле с магнитными сепараторами второй стадии ММС и гидроциклонами ГЦ-650; 710. Мокрая магнитная сепарация второй стадии служит для удаления зерен пустой породы, вскрытых в процессе второй стадии измельчения. Сепарация выполняется на сепараторах ПБМ-П-150/200 в один прием.

Выход хвостов второй стадии — 15-20~% от их общего количества. Магнитный продукт ММС грунтовыми насосами 8ГР-8 через размагничивающие аппараты AP-5Э подается на гидроциклоны ГЦ-500. Размагничивание служит для разрушения флокул материала после магнитной сепарации. Классификация осуществляется в один прием. Пески гидроциклонов направляются

на доизмельчение в шаровые мельницы второй стадии измельчения, а слив — на третью стадию ММС.

Третья стадия мокрой магнитной сепарации осуществляется на сепараторах ПБМ-ПП-90/250, ПБМ-ПП-150/200 (постоянного магнитного поля, барабанный, для мокрого обогащения, с ванной полупротивоточного типа; первая цифра — диаметр, вторая — длина сепаратора, см) в один прием. Выход хвостов третьей стадии ММС — $3-5\,\%$ от их общего количества.

После третьей стадии сепарации промпродукт поступает на классификацию в гидроциклоны ГЦ-710, ГЦ-500, ГЦ-400 с последующими операциями доизмельчения песков в шаровых мельницах третьей стадии измельчения и магнитной сепарации слива гидроциклонов на сепараторах четвертой стадии ММС. На секциях 1-15 для доизмельчения песковой части промпродукта третьей стадии ММС двух соседних секций служит одна дополнительная шаровая мельница МШЦ-36×45 (всего 8 мельниц); на секциях 16-29 доизмельчение ведется в 9 шаровых мельницах МШЦ-36×50. Для доизмельчения концентрата, перекачиваемого на вторую половину с 1-15-й секций, служат три мельницы МШЦ-36×50 (секции 18, 19, 20).

Четвертая стадия мокрой магнитной сепарации осуществляется на сепараторах ПБМ-ПП-90/250 секций 3, 5, 7, 9— с дообогащением концентрата; секций 11, 13, 21, 22, 23, 27— без дообогащения концентрата.

На остальных секциях четвертая стадия ММС выполняется на сепараторах ПБМ-ПП-150/200 без дообогащения концентрата. Концентрат четвертой стадии ММС 26-29 секций может направляться на перечистную сепарацию, предусмотренную отдельным узлом с предварительным размагничиванием питания.

Обезвоживание концентрата осуществляется путем предварительного сгущения и усреднения его в сгустителях и фильтрации на дисковых вакуум-фильтрах. На фабрике установлено два сгустителя П-24 и четыре сгустителя П-30. Фильтрация концентрата осуществляется на дисковых вакуум-фильтрах ДУ (ДШ)-100-2,5

Сложный состав руд и высокие требования металлургов к конечной продукции — агломерату и окатышам требовали постоянного развития и совершенствования обогатительного передела. По итогам многолетней совместной работы специалистов комбината, научно-исследовательских и проектных институтов была создана существующая технологическая схема, оптимальная для переработки качканарских титаномагнетитов. Данная схема эффективно служит комбинату уже более трех десятилетий, что доказывает ее целесообразность



Цех обогащения — пролет мокрой магнитной сепарации

и ДОО-100-2,5, скомпонованных в группы. Всего установлено 15 вакуум-фильтров на секциях 1—15 и 20 вакуум-фильтров на секциях 16—29. Пески сгустителей с массовой долей твердого 50—60 % перед фильтрацией размагничиваются с помощью аппаратов РА-5, что позволяет снизить массовую долю влаги в концентрате на 0,5 %.

Для создания вакуума на фильтрах и получения сжатого воздуха в системах установлены вакуум-насосы ВН-120 и турбовоздуходувки ТВ-80.

Концентрат перед фильтрацией объединяется и усредняется в зумпфах концентратных насосов.

Готовой продукцией обогатительного передела $1-15\,\mathrm{T}$. с. является концентрат для производства агломерата с массовой долей железа $61,44\,\%$. На $16-29\,\mathrm{T}$. с. производится концентрат для производства агломерата с массовой долей железа $62,38\,\%$.

Концентрат после фильтрации поступает на склад. Технология предусматривает отгрузку концентрата на фабрику окускования после усреднения его в штабелях, а также непосредственно с фильтров (с процесса) при помощи сборных конвейерных трактов. Концентрат с процесса имеет лучшую способность к окомкованию.

Организуется штабель поперек склада концентрата емкостью 4-5 тыс. т. Концентрат укладывается послойно грейферными кранами. Качество концентрата в штабеле определяется расчетным путем исходя из среднесменных анализов ОТК.

На складе может быть установлено 14-15 штабелей. В этом случае концентрат выдерживается на складе 3-4 суток, при этом влажность его снижается на 0.2-0.3 %.

Разработка и отгрузка концентрата производится с торцевой части на всю высоту штабеля. В случае

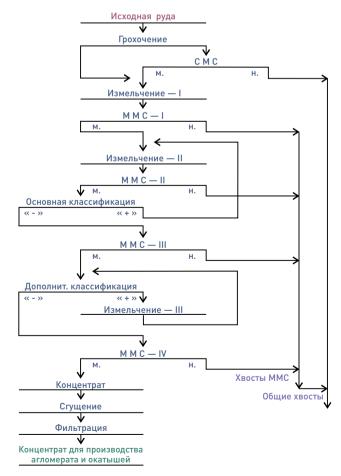
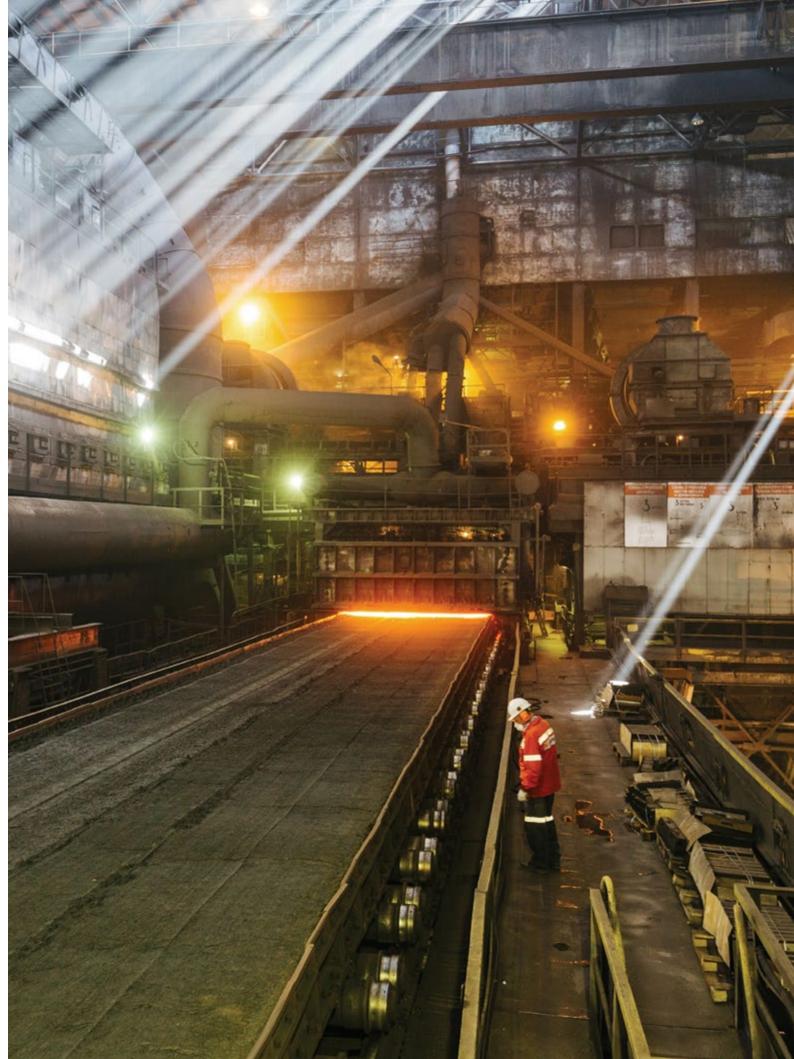


Рисунок 3. Технологическая схема цеха обогащения





переработки низкованадиевых руд в производстве концентрата с низкой массовой долей пятиокиси ванадия обязательна его шихтовка с концентратом, находящимся на складе (1:1). Запас концентрата с высокой массовой долей железа должен быть не менее 30 тыс. т.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

На всех этапах производства на ЕВРАЗ КГОКе проводится контроль качества выпускаемой продукции. В декабре 1962 года на предприятии была основана лаборатория рудоподготовки, за десять месяцев до того, как на обогатительной фабрике был получен первый железо-ванадиевый концентрат. Первая схема обогащения фабрики была разработана институтом «Уралмеханобр» в 1961—1962 годах, а ее испытания проводились работниками лаборатории рудоподготовки.

В последующие годы лаборатория совместно с институтом «Уралмеханобр» и Свердловским горным институтом (в настоящее время УГГУ) непрерывно работала над совершенствованием технологии обогатительной фабрики.

Сегодня лаборатория входит в состав исследовательской лаборатории управления контроля продукции и контролирует работу четырех цехов комбината: рудоуправления, цехов дробления, обогащения и хвостового хозяйства.

Еженедельно геологическая служба комбината поставляет в лабораторию геологические пробы исходной руды из рудоуправления. Привозятся три типа проб: керновые (пробы для оценки руд перспективной добычи), шламовые (для оценки текущей добычи) и забойные (для оперативного уточнения качества руды).

Пробы в лаборатории обрабатываются на автоматизированном проборазделочном комплексе АПРМ ESSA. Уникальность данного оборудования состоит в том, что оно позволяет из кернов руды диаметром 57 мм и длиной до 300 мм, а также шламовых и керновых проб крупностью до 70 мм получать пробы крупностью от 0,08 до 0,09 мм. То есть готовые для проведения магнитного и химического анализов.

В лаборатории выполняется магнитный анализ проб руды для определения показателя обогатимости — предварительной оценки качественных показателей концентрата, который будет произведен в цехе обогащения. Работа проводится на лабораторных

Пробы в лаборатории обрабатываются на автоматизированном проборазделочном комплексе АПРМ ESSA. Уникальность данного оборудования состоит в том, что оно позволяет из кернов руды диаметром 57 мм и длиной до 300 мм, а также шламовых и керновых проб крупностью до 70 мм получать пробы крупностью от 0,08 до 0,09 мм. То есть готовые для проведения магнитного и химического анализов

Продуктивная и целенаправленная работа технологов дробильно-обогатительного передела по совершенствованию существующей технологии обогащения и внедрению нового оборудования позволяет обогатительной фабрике ЕВРАЗ КГОКа производить концентрат необходимого качества и объемов, который далее используется в производстве высококачественного агломерата и окатышей.

В дальнейшем технологию обогащения планируется совершенствовать в плане стабилизации качественных показателей и снижения затрат на производство. В рамках данной программы будут реализовываться проекты по автоматизации технологических секций цеха обогащения, производиться замена мельниц на оборудование большего типоразмера

магнитных анализаторах 298 СЭ (трубка Дэвиса), обновленной версии классических магнитных анализаторов 25T и 25M.

В лаборатории создана минералогическая служба. Определение минерального состава основных продуктов обогащения: исходной руды, хвостов сухой и мокрой магнитной сепараций — позволяет обосновать наиболее оптимальный выход хвостов в процессе сухой сепарации и определять причины в случаях увеличения потерь с хвостами мокрой сепарации.

Лаборатория проводит испытания и опробования всех узлов технологической схемы цеха. В период с 2008 по 2010 год выполнены испытания высоконапряженной сухой магнитной сепарации. Внедрение технологии помогло не только снизить потери с сухими хвостами, но и увеличить их выход. Это благополучно отразилось на росте производительности цеха по перерабатываемой руде.

Ежемесячно лаборатория проводит полные опробования технологических секций цеха обогащения.

около 6 тыс.

ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ ЕВРАЗ КГОКА

По результатам определяются качественные характеристики (массовая доля Fe общего и магнитного, гранулометрический состав, %-ное содержание твердого) для каждого продукта измельчения и разделения.

Также лаборатория проводит испытания новых схем доизмельчения концентрата, которые позволяют не только улучшить качество концентрата, но и снизить затраты на его производство.

Ежегодно в летний период в лабораторию поставляются пробы лежалых хвостов из хвостового цеха. Определяется гранулометрический состав, влажность, объемная и насыпные плотности. Это позволяет специалистам цеха вести контроль над состоянием гидротехнических сооружений цеха хвостового хозяйства.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В последние 10 лет обогатительный процесс на предприятии в основном совершенствовался в направлении увеличения производительности технологических секций и снижения массовой доли железа магнетитового в общефабричных (СМС + ММС) хвостах.

В 2005 году проведена модернизация фронта ММС: устаревшие сепараторы ПБМ-90/250 заменены на более современные и высоконапряженные сепараторы — ПБМ-150/200.



Новые сепараторы ПБМ-150/200

Результатом внедрения данной модернизации стало не только снижение массовой доли железа магнетитового в хвостах ММС, но и увеличение пропускной способности секций. Это позволило повысить производительность технологических секций цеха.

С 2008 года специалисты цеха обогащения и исследовательской лаборатории управления контроля продукции ведут работу, направленную на дальнейшее повышение эффективности процесса обогащения на ЕВРАЗ КГОКе.

В 2008-м с целью обеспечения стабильной работы технологических секций при увеличении их производительности проделана работа по актуализации плотностных режимов обогащения в стадиях ММС.





В 2009-м для получения концентрата оптимальной влаги проведены технологические испытания при внедрении нового фильтрационного оборудования — вакуум-фильтров ДОО-100-2,5-1У.

В 2010-м для повышения достоверности контроля потерь общего и магнитного железа выполнен ряд испытаний по внедрению экспериментальных пробоотборников в хвостожелобах $\mathbb{N} \ 1-3$.

В 2011-м для изучения возможности расширения рудной базы предприятия проведены лабораторные испытания по обогатимости приконтактных зон Северного карьера.

В 2012-м с целью дальнейшего повышения эффективности работы СМС проведены испытания по внедрению экспериментального питателя для сепаратора 2ПБС-90/250A.

В 2015 году, чтобы изучить возможности дальнейшего снижения потерь с хвостами, проводились экспериментальные работы по внедрению классифицированной СМС.

Продуктивная и целенаправленная работа технологов дробильно-обогатительного передела по совершенствованию существующей технологии обогащения и внедрению нового оборудования позволяет обогатительной фабрике ЕВРАЗ КГОКа производить концентрат необходимого качества и объемов, который далее используется в производстве высококачественного агломерата и окатышей.

с 2019 года

КОМПАНИЯ ВЕДЕТ ПОДГОТОВКУ К ДОБЫЧЕ РУДЫ ИЗ НОВОГО СОБСТВЕННО-КАЧКАНАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В дальнейшем технологию обогащения планируется совершенствовать в плане стабилизации качественных показателей и снижения затрат на производство. В рамках данной программы будут реализовываться проекты по автоматизации технологических секций цеха обогащения, производиться замена мельниц на оборудование большего типоразмера.

Ведутся исследования по выявлению возможности применения новых технологий по разрушению (дробления) руды на валках высокого давления, что позволит снизить крупность дробленой руды при минимальных энергетических затратах. Производится обновление парка гидроциклонов, участвующих в классификации продукта. Рассматривается проект по выпуску щебня узких классов из отходов сухой магнитной сепарации.





Ответьте честно на вопрос, для чего вам нужна автоматизация диспетчеризации подземного рудника. Ради чего? Повышения производительности? Если да, то какого повышения вы хотите? Тонны? Топливо? Количество пробуренных метров? Сокращение простоев? Повышения безопасности? Как будете измерять повышение безопасности — по количеству смертельных случаев, количеству травм? Получение объективной, не зависящей от людей информации о работе шахты?



Необходим спонсор проекта и руководитель проекта как минимум. Найдите лидера в своей компании, который возглавит проект. Выделите бюджет, сроки и критерии успешности проекта.



Если у вас в шахте всего несколько точек Wi-Fi и телефонная линия на проводе или медный провод, то нужно осознавать, что для того, чтобы внедрить решение о скользящем планировании и переназначении нарядов внутри смены, придется серьезно оснастить шахту системой позиционирования в реальном времени, системой телеметрии оборудования, системой предупреждения столкновений, весовыми системами, датчиками уровня топлива, голосовой мобильной связью и т. д. Это может занять годы. Однозначно будет стоить больших денег.



Они должны иметь представление, с чем придется работать. При, казалось бы, одинаковых у всех условиях при аудите выявляется много специфических деталей, которые могут оказывать серьезное влияние на проект.

5

ПРИВЛЕКИТЕ ИНТЕГРАТОРА ИЛИ ВЫСТУПАЙТЕ ИНТЕГРАТОРОМ СЛОЖНОГО КОМПЛЕКСНОГО РЕШЕНИЯ САМИ

Поймите, что на рынке практически нет универсалов-профессионалов, которые могут все. Напишите ряд технических заданий под каждое решение (видеосвязь, светофорная сигнализация, телеметрия мобильного оборудования, аварийное оповещение, позиционирование в реальном времени, система предупреждений столкновений и др.) и подбирайте поставщиков.



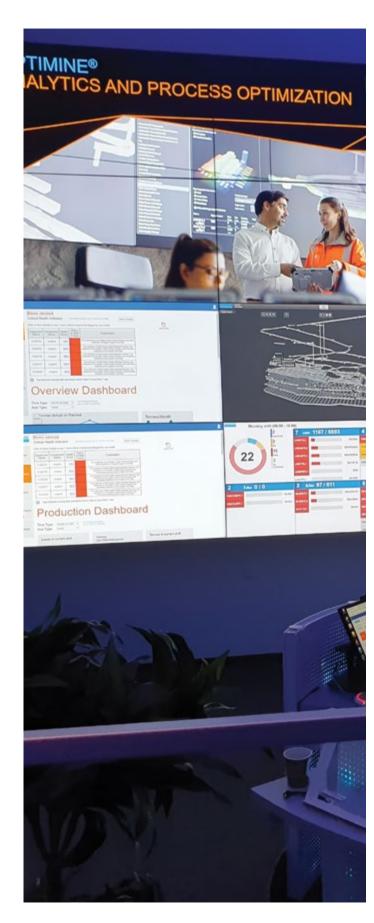
ДЕЙСТВУЙТЕ ПО ПЛАНУ И ГРАФИКУ, ОДНАКО ВСЕГДА ОСТАВЛЯЙТЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ГИБКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА

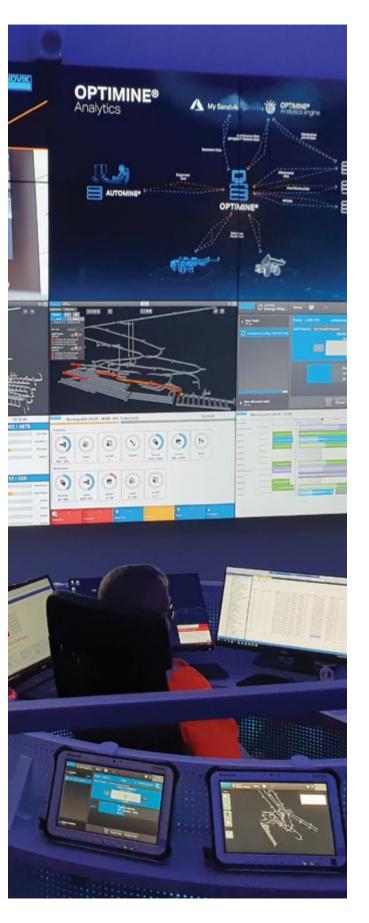
В процессе могут возникнуть обстоятельства/ детали, которые начнут сильно влиять на проект. Удвойте свой бюджет и увеличьте сроки в три раза — это и будут реальные расходы и сроки.



ПРОВОДИТЕ КОММУНИКАЦИЮ С УЧАСТНИКАМИ ПРОЕКТА

Это линейные руководители, водители, горные рабочие. Объясняйте, в чем цель и задачи проекта, как будет огранизована работа системы, что будет требоваться от работников. Проводите детальный инструктаж работников.





8

РЕГУЛЯРНО ПРОВОДИТЕ РЕТРОСПЕКТИВУ ПРОЕКТА

Анализируйте результаты, делайте выводы и принимайте управленческие решения. Сами по себе данные не улучшают положение, однако дают объективную картину того, что происходит в шахте.



КОРРЕКТИРУЙТЕ ПРОЕКТ ПО ПРОМЕЖУТОЧНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Действуйте итерациями, идите путем постепенных улучшений. Невозможно сразу же запустить готовый красивый проект, всегда будут какие-то недочеты. Адекватно оценивайте свои запросы: при получении и анализе данных будет всегда возникать соблазн требовать больше и больше от поставщика, и желательно бесплатно. Будьте справедливы, оплачивайте работы и свои дополнительные требования.



ЗАНИМАЙТЕСЬ ПРОЕКТОМ, УДЕЛЯЙТЕ ЕМУ ВРЕМЯ, РЕАГИРУЙТЕ НА СЛУЧАИ САБОТАЖА, ПОДТАСОВКИ ФАКТОВ

Доверяйте, но проверяйте. Ищите мотивацию для сотрудников поддерживать проект, старайтесь действовать не только кнутом, но и пряником.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ: СОВРЕМЕННО. ДОСТУПНО. ЛОГИЧНО



елезнодорожный транспорт промышленных предприятий выполняет связующую роль в процессе перемещения готовой продукции от продавца к покупателю. Эффективно выстроенная транспортная логистика способствует бесперебойной доставке груза потребителю, минимизируя такие риски, как простой вагонов, превышение нормативов хранения, отсутствие информации о передвижениях и др.

Задачу эффективной логистики способна решать микропроцессорная централизация стрелок и светофоров МПЦ СО «УРАЛ».

Стоит отметить, что на многих предприятиях используются устаревшие релейные системы, внедрение которых началось в далеких 60-х годах XX века. Громоздкость и отсутствие цифровых технологий несут в себе ряд существенных недостатков:

- отсутствие резервирования элементов, что приводит к остановкам перевозочного процесса при неисправностях;
- невозможность интеграции с современными информационными системами;
- большие занимаемые площади, вплоть до капитального строительства зданий;
- высокие эксплуатационные затраты на всем жизненном цикле оборудования и др.

Таким образом, станционные релейные устройства являются слабым звеном, архаизмом в цепочке транспортировки продукции.

В предыдущем выпуске журнала были описаны преимущества внедрения микропроцессорной централизации, такие как:

- сокращение времени погрузки-выгрузки;
- уменьшение количества смен операторов;
- онлайн-информация о передвижениях подвижного состава.

В этой статье рассмотрены технические характеристики микропроцессорной централизации МПЦ СО «УРАЛ»: современная структура построения, уровни управления, передовые решения в области автоматизации.

Структура МПЦ представляет собой распределенную систему управления. Это означает, что МПЦ состоит из нескольких контроллеров и модулей ввода/вывода, разнесенных по шкафам управления, каждый из которых не зависит от остальных, но взаимодействует с ними для управления объектами.

Шкафы управления размещаются на любом расстоянии друг от друга, связанные между собой локальной вычислительной сетью Ethernet.

Подключение рабочих мест возможно как по стандарту Ethernet, так и по волоконно-оптической линии связи ВОЛС. Также МПЦ подключается к внешним информационным сетям: внутренняя сеть предприятия, интернет.

Для обеспечения заданного уровня надежности предусматривается резервирование таких компонентов, как рабочие места оператора, контроллеры, соединение «резервируемое кольцо» и др.

Повышенный уровень интеграции устройств способствует контролю, измерению и изменению параметров с помощью программных приложений, используя технологию «интернет вещей» (IoT).

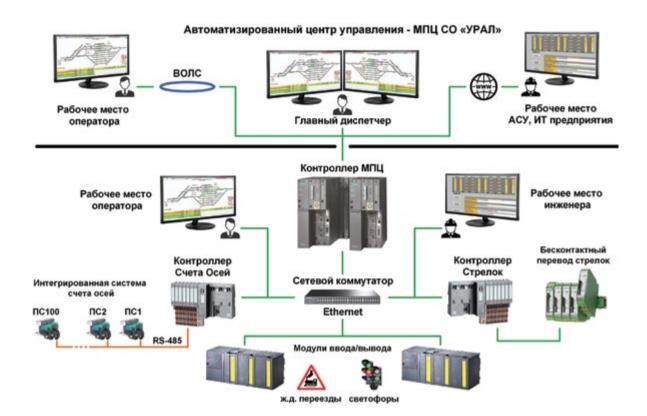
УРОВНИ СТРУКТУРЫ МПЦ СО «УРАЛ»

1. Уровень рабочих мест

Рабочее место оператора предназначено для автоматизированного управления и контроля объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (стрелки, светофоры, переезды и др.). Рабочие места размещаются непосредственно на станции либо подключаются удаленно по стандарту Ethernet.

Рабочее место инженера предназначено для контроля технического состояния устройств МПЦ и внесения корректирующих параметров инженером. Выявление и локализация неисправностей происходит за малый промежуток времени.

Рабочее место главного диспетчера предназначено для координации действий большого количества операторов. К рабочему месту стекается актуальная информация о поездной ситуации с железнодорожных станций предприятия.



2. Уровень контроллеров

Задача данного уровня заключается в сборе информации с подсистем, выполнении логических и арифметических операций, выдаче команд управления и обмене информацией с уровнем рабочих мест.

Контроллер МПЦ является ядром микропроцессорной системы управления, в котором исполняется программа взаимозависимостей объектов автоматизации. Контроллер содержит расширенную диагностику, которая помогает локализовать и оповестить персонал о неисправностях.

Контроллер счета осей предназначен для опроса датчиков счета осей, предварительной обработки (расшифровки) информации и пересылки обработанных данных в контроллер МПЦ для принятия решения о свободности участков пути.

Контроллер стрелок предназначен для опроса удаленных модулей о положении остряков стрелок (контроль стрелок), выдачи команд управления на реверсивные пускатели (бесконтактный перевод стрелок) и обмена данными с контроллером МПЦ.

3. Уровень объектов управления и контроля

Интегрированная система счета осей представляет собой множество пунктов счета (ПС), подключенных параллельно к линии связи. При построении линии связи применяется топология «общая шина», которая предполагает использование одного кабеля (витая пара) стандарта RS485. Пункты счета способны с помощью расширенной диагностики указывать направление движения состава, скорость, температуру и прочее.

Бесконтактный перевод стрелок осуществляется реверсивными пускателями, количество переключений которых практически не ограничено. Пускатели имеют малые габариты, что позволяет с помощью одного шкафа управлять 30 железнодорожными стрелками. Стоит отметить, что пускатели представляют собой интеллек-

туальные устройства и помогают инженеру контролировать широкий спектр параметров: измерение тока каждой фазы, перегрев, наличие подключения к двигателю и прочее.

Устройства ввода и вывода предназначены для управления и контроля типовых железнодорожных объектов (светофоры, ж.-д. переезды, контроль схода подвижного состава и др.) с помощью релейного интерфейса.

В заключение стоит добавить, что архитектура СТА МПЦ СО «УРАЛ» способна объединить множество станций предприятия в единый автоматизированный центр управления перевозками. Это решение помогает контролировать цикл погрузки-выгрузки на подключенных станциях в режиме онлайн.



РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ

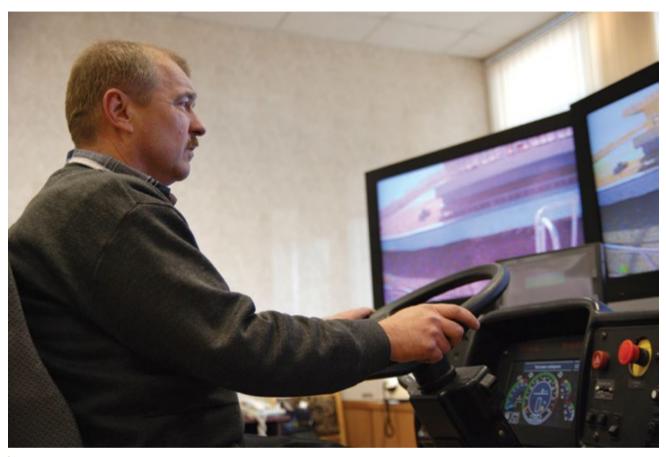
ОДНИМ ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ «БЕЛАЗ» ЯВЛЯЕТСЯ РОБОТИЗАЦИЯ, ЦЕЛЬЮ КОТОРОЙ ЯВЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫХ РАБОТ.

Автор: Гучек Евгений Михайлович, начальник бюро разработок электронных систем управления УГК НТЦ, e-mail: oemt@belaz.minsk.by

лючевым звеном в этой цепи является роботизированный карьерный самосвал. Разработка карьерного самосвала без водителя призвана решить несколько проблем, главной из которых является безопасность. Как известно, на местах эксплуатации карьерной техники оператор нередко подвергается воздействию вредных влияющих факторов окружающей среды, таких как запыленность, загазованность, а иногда и повышенный радиационный фон. Кроме



Первый карьерный самосвал БЕЛАЗ с системой дистанционного управления



Удаленное рабочее место оператора дистанционного карьерного самосвала БЕЛАЗ

того, добыча полезных ископаемых осуществляется во всех климатических зонах земного шара, где колебания годовой температуры могут находиться в довольно широких пределах. Вышеперечисленные факторы могут негативно сказываться на общем физическом и эмоциональном состоянии водителя, повышая тем самым вероятность возникновения несчастных случаев.

Немаловажной является проблема труднодоступности регионов, где ведутся работы по добыче полезных ископаемых, а также недостаточность развития социальной инфраструктуры, что также оказывает негативное влияние на возможность участия человека в технологическом процессе.

В 2010 году ОАО «БЕЛАЗ» совместно с российской компанией «ВИСТ Групп» (производитель системы диспетчеризации АСУ ГТК «Карьер») впервые разработан и представлен на научно-технической конференции «Перспективы развития карьерного транспорта» дистанционно управляемый карьерный самосвал БЕЛАЗ грузоподъемностью 130 метрических тонн с электроприводом переменно-постоянного тока.

Основной особенностью карьерного самосвала с системой дистанционного управления являлось удаленное рабочее место оператора, которое представляло собой копию рабочего места оператора карьерного самосвала с одним исключением: значительно более

комфортными условиями его работы. Визуальная информация о дорожной обстановке выводилась на три широкоформатных монитора, а ее передача с борта карьерного самосвала обеспечивалась бортовым оборудованием системы радиопередачи данных телеметрии и аудиовизуальной информации. В рамках данного проекта была решена основная задача — реализовано эффективное и безопасное дистанционное управление карьерным самосвалом во всех предусмотренных режимах работы:

- пуск/останов, управление оборотами дизельного двигателя;
 - сборка силовой цепи тягового электропривода;
 - тяговый режим движения вперед/назад;
- электродинамическое торможение, реализуемое в двух вариантах: стандартном и форсированном;
- управление системой опрокидывающего механизма:
- управление системами световой и звуковой сигнализации;
- реализован режим дистанционного и автоматического аварийного останова, пожалуй, самого важного модуля системы дистанционного управления.

Разработанный карьерный самосвал БЕЛАЗ с системой дистанционного управления стал важным шагом на пути к созданию роботизированного карьерного самосвала. Основной особенностью прототипа



Роботизированный карьерный самосвал БЕЛАЗ-7513R

роботизированного карьерного самосвала, в отличие от своего предшественника — карьерного самосвала БЕЛАЗ с системой дистанционного управления, являлась возможность двигаться по заранее заданному маршруту без непосредственного участия водителя. В 2013 – 2015 годах успешно проведены испытания работоспособности системы управления в условиях заводского полигона при движении самосвала по заданной траектории. А в 2015 году в рамках конференции «БЕЛАЗ-2015. Развитие в реальном времени» был представлен прототип автономного самосвала, способного выполнить весь производственный цикл: были продемонстрированы выход на маршрут с условной площадки пересменки, движение к погрузчику, остановка для погрузки, движение груженым на разгрузку, непосредственно разгрузка и возврат на исходную точку.

Новый роботизированный карьерный самосвал БЕЛАЗ-7513R имеет ряд принципиальных особенностей, которые выгодно отличают его от образцов, собранных ранее, за счет внедрения интеллектуальных систем управления роботизированного карьерного самосвала нового поколения:

- электрогидравлической системы рулевого управления и тормозов с электронным управлением, обладающих более высоким быстродействием, точностью управления, повышенной надежностью и устойчивостью к отказам;
- системы управления тяговым электроприводом с цифровым управлением в автономном или дистанционном режиме работы роботизированного карьерного самосвала;
- системы пожаротушения, позволяющей, в дополнение к автоматическому и ручному режимам работы, реализовать включение исполнительного механизма дистанционно оператором из удаленного центра управления;
- бортовой автоматической диагностики роботизированного карьерного самосвала, построенной на базе многофункциональной системы диагностики, охватывающей весь спектр систем управления карьерным самосвалом. Вся информация о состоянии систем, наличии/отсутствии неисправностей поступает в цифровом виде в роботизированную мобильную систему управления. Роботизированная мобильная система

управления на основании полученной информации производит оценку опасности той или иной неисправности и принимает решение о продолжении, остановке или ограничении работы роботизированного карьерного самосвала. А удаленный контроль позволяет оперативно реагировать на предупредительные сигналы о критическом изменении параметров.

Для обеспечения безопасности при работе роботизированного карьерного самосвала на месте эксплуатации предусмотрены следующие меры:

- трехуровневая световая индикация режима работы роботизированного карьерного самосвала, которая состоит из трех светодиодных маяков с высокой мощностью светового потока:
- а) мигающий синий автономный/дистанционный режим работы;
- б) мигающий оранжевый или зеленый режим прямого управления;
 - в) красный аварийный режим.

Места их размещения — спереди слева, спереди справа и сзади — выбраны таким образом, чтобы обеспечить распознавание режима работы на безопасном расстоянии от роботизированного карьерного самосвала с любого направления обзора;

- звуковая сигнализация, которая предусматривает подачу предупредительного звукового сигнала перед пуском двигателя, а также перед началом движения:
- а) однократный звуковой сигнал длительностью 1 секунда пуск ДВС,

- б) двукратный звуковой сигнал с паузой 2 секунды начало движения;
- устройства аварийного останова: одно в кабине оператора; два устройства, расположенные снаружи, для управления оператором, находящимся на уровне земли; дистанционное устройство аварийного останова на стационарном удаленном рабочем месте оператора; портативное устройство. Кроме того, реализован автоматический режим аварийного останова при прерывании электропитания, прерывании передачи сигнала от бортовой системы управления к устройству приема на удаленном рабочем месте, отклонении от заданной траектории, возникновении неисправностей систем управления.

Наконец, роботизированная мобильная система управления позволяет обеспечить:

- выбор режима работы: прямое управление или автономное/дистанционное;
- точность позиционирования роботизированного карьерного самосвала не хуже 20 см в автономном режиме управления за счет бортового навигационного оборудования на основе высокоточной спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS с режимом коррекции дифференциальной поправки и инерциальной системы;
- обнаружение фронтальных препятствий на расстояниях до 60 м, а боковых и тыловых на расстояниях не менее 15 м в различных погодных условиях за счет применения оборудования сканирования



Работа роботизированного погрузочно-доставочного комплекса БЕЛАЗ на испытательном полигоне предприятия

окружения, построенного с применением разнообразных технологий обнаружения и определения дальности до объекта, дополняющих друг друга, таких как радары, лидары, ультразвуковые датчики;

- отображение на удаленном рабочем месте оператора окружающей дорожной обстановки с минимальными задержками без искажений с высоким разрешением, в том числе в ночных условиях при использовании оборудования видеонаблюдения, с применением высококачественных цифровых камер с HD-разрешением;
- надежную помехоустойчивую связь между бортовым оборудованием передачи данных и удаленным центром управления за счет оборудования беспроводной сети передачи данных.

Перечисленные выше возможности роботизированной мобильной системы управления БЕЛАЗ-7513R обеспечиваются бортовым оборудованием при его работе совместно с программно-аппаратным комплексом для автономного и дистанционного управления карьерными самосвалами, который в числе прочего отвечает за коммуникацию между удаленным персоналом и роботизированным карьерным самосвалом, формирование и актуализацию цифровой карты местности, планирование и формирование сменного задания, управление парком роботизированных карьерных самосвалов и координацию взаимодействий между собой, а также со стационарным и подвижным оборудованием, ситуационную осведомленность, авторизацию персонала и контроль доступа в систему.

Сегодня помимо роботизированного самосвала на ОАО «БЕЛАЗ» проходит испытание дистанционно управляемый погрузчик БЕЛАЗ-78250 с объемом ковша 11,5 куб. м. Благодаря этой разработке в недалекой перспективе предприятие будет готово к поставкам роботизированных погрузочно-доставочных комплексов для нужд горняков. Совместная работа машин была продемонстрирована в сентябре 2018 года на прошедшей на предприятии научно-практической конференции «БЕЛАЗ. Прогресс. Инновации. Будущее».



Роботизированный карьерный самосвал грузоподъемностью 136 т в разрезе «Черногорский» (Россия, Хакасия)

В настоящее время на предприятии ООО «СУЭК-Хакасия» проходят промышленные испытания отечественного комплекса роботизированных перевозок угля на базе карьерных самосвалов БЕЛАЗ-7513R.

Самосвалы работают на угольном разрезе участка открытых горных работ «Абаканский» разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» в паре с экскаватором ЭКГ-8У. Беспилотные карьерные самосвалы движутся по выделенному участку разреза протяженностью 1 350 м и перевозят вскрышную породу. В настоящее время идет оптимизация под конкретные геологические условия разреза, чтобы максимизировать эффективность цикла перевозки. В дальнейшем планируется, что эксплуатация роботов перейдет в круглосуточный режим и этот цикл будет повторяться без необходимости непосредственного участия человека в этом процессе.

Одновременное движение сразу двух самосвалов на одном участке — самая технологически сложная часть проекта. Для реализации разъезда двух машин созданы специальные алгоритмы, позволяющие выбрать оптимальную очередность движения самосвала. На участке также имеется пересечение с технологической дорогой общего пользования, для переезда которой реализован алгоритм автоматизированного управления шлагбаумами и светофорами на перекрестке.

— Испытания автономных самосвалов в условиях действующего угольного разреза — важный шаг в реализации технологии безлюдной добычи и перевозки. Этот проект мы реализуем вместе с нашими технологическими партнерами — СУЭК и БЕЛАЗ, уверен, что успех этого проекта станет важным этапом развития для всех участников, — говорит генеральный директор «ВИСТ Групп» Дмитрий Владимиров.

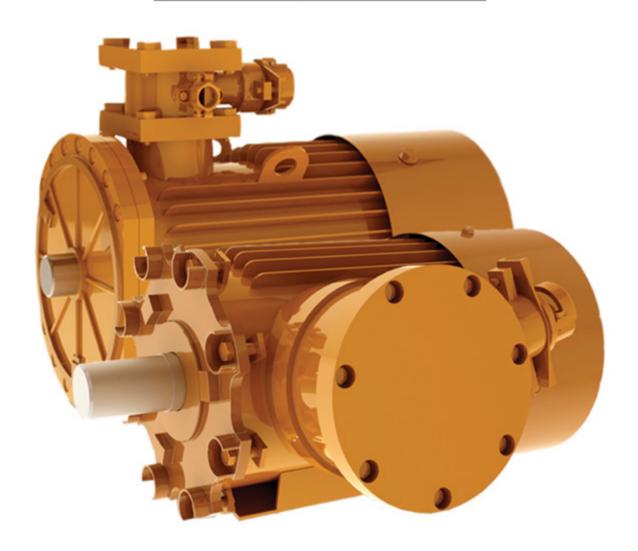
Как отметили представители Белорусского автомобильного завода, роботизированные самосвалы являются неотъемлемой частью проекта «Интеллектуальный карьер» — технологии управления процессами добычи и транспортировки на горнодобывающих предприятиях в полностью автономном режиме. Роботизация горнодобычи — перспективное направление, позволяющее вывести оператора карьерного самосвала из-под воздействия вредных производственных факторов согласно требованиям техники безопасности труда для персонала, находящегося в карьере, решить проблему управления самосвалов в удаленных и труднодоступных местах, максимально увеличить эффективность парка техники, решить проблему нехватки квалифицированных кадров и др. К самосвалам-роботам уже проявляют особый интерес в России, Чили, Перу и других странах, особенно в карьерах, где человеку работать небезопасно по многим причинам.

Сегодня же основной ожидаемый эффект от использования роботизированной техники — уменьшение затрат на эксплуатацию машин, изменение параметров ведения горных работ (ширина зоны погрузки, дорог, изменение углов бортов карьера).

Роботизация техники «БЕЛАЗ» призвана повысить ее производительность, безопасность и эксплуатационную эффективность за счет автоматизации процесса погрузочно-доставочных работ.

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

TORG INVEST









двигатели асинхронные взрывобезопасные

650000, г. Кемерово, пр-т. Советский, 25 - Тел.: (3842) 65-73-10, 65-75-30 - E-mail: el-dv.kem@yandex.ru

www.torg-eldvig.com











ВСЕГДА ПОД РУКОЙ





Wiggins изобрела первую систему быстрой заправки топливом, спустя 50 лет мы продолжаем быть лидерами в поставке оборудования быстрой заправки.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ

СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ

со скоростью до 1 300 л/мин

Преимущества системы Wiggins:

- скорость заправки до 1300 л/мин;
- отсутствие утечек с системой автоматического отключения:
- повышение безопасности эксплуатации,
 потому что заправка выполняется с поверхности земли;
- отсутствие образования пены, что позволяет полностью наполнить бак;
- сокращение времени заправки в 7 раз.

Используйте системы Wiggins для замены моторного масла, для обслуживания трансмиссионной жидкости, а также гидравлического масла и охлаждающей жидкости для обеспечения аналогичного роста производительности.

Более 90 % всех крупных добывающих компаний используют продукцию Wiggins — мирового лидера в технологиях быстрой заправки дизельным топливом.

000 «Гесем» — официальный дистрибьютор в РФ +7 (495) 374-82-64, www.gesem.ru



000 «Гесем» — официальный

дистрибьютор в РФ +7 (495) 374-82-64

www.gesem.ru

ЗАЩИТА ОТ КАМНЕПАДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ

Автор: Горбачева Т. М., руководитель направления «Инженерная защита от камнепадов, лавин и селей» 000 «Габионы Маккаферри СНГ»

орнодобывающая промышленность представляет собой комплекс отраслей по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых. Сегодня к данной отрасли предъявляют строгие требования по соблюдению норм охраны окружающей среды, эксплуатации и восстановлению земель при проведении горных работ, в связи с этим возрастает потребность в решениях по экономии пространства организации работ. Решения компании «Маккаферри» для горнодобывающей промышленности во многом способствуют повышению конкурентоспособности горнодобывающих предприятий и их экологической безопасности.

Ключевым объектом в горнодобывающем комплексе является карьер, который используется для извлечения полезных ископаемых, залегающих в приповерхностных слоях земной коры. Для проведения работ по дроблению, погрузке и разгрузке материалов требуется тяжелая техника, способная беспрепятственно добираться до мест разработки. Для максимизации объема добычи и минимизации площади инфраструктуры склоны делаются более крутыми. Однако при такой организации рабочего пространства появляется опасность обрушения склонов, что может поставить под угрозу безопасность проведения горнодобывающих работ. Компания «Маккаферри» в качестве решения данной проблемы предлагает использование высокопрочной стальной сетки в качестве драпировки склонов (рис. 1, 2), а также противокамнепадных барьеров ударной прочностью до 8 500 кДж.



Рис. 1. Драпировка «Стилгрид HR» на бортах золоторудного карьера, компания Barrick Ltd

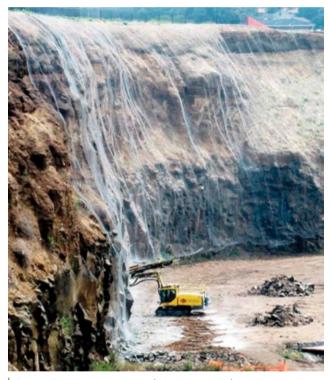


Рис. 2. Простая драпировка («Стилгрид HR»). Карьер Нидри, Австралия

В данной статье мы бы хотели более подробно рассмотреть возможности применения драпировки для целей защиты бортов карьеров от обрушений.

Противокамнепадные сетчатые системы делятся на два типа:

1) простая драпировка (анкерное крепление сетки осуществляется по верхней и нижней кромкам) (рис. 2, 3);

2) драпировка с дополнительным армированием (анкерное крепление осуществляется не только по верхней и нижней кромкам, но и по всей поверхности склона с определенным шагом) (рис. 4).

После согласования использования тех или иных материалов компания «Маккаферри» в кратчайшие сроки осуществляет их поставку на объект, поскольку

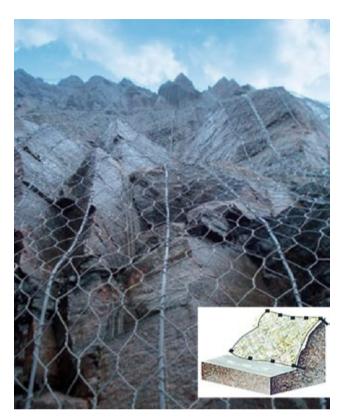


Рис. 3. Простая драпировка склонов

производство расположено в России на заводах в Московской и Курганской областях. Широкую известность в России получил материал «Стилгрид®», который подходит как для простой, так и для драпировки с армированием.

«Стилгрид® HR» (Highly Resistant, от англ. «высо-

копрочный») представляет собой полотно из сетки (проволока 2,7—3,0 мм) двойного кручения с шестиугольными ячейками (80 × 100 мм) и вплетенными в нее в продольном направлении стальными тросами диаметром 8,2 мм с шагом 30, 50, 100 и 150 см. Сетка и тросы удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51285, ГОСТ 3066.

Данный материал имеет ряд преимуществ. Во-первых, в его основе лежит сетка двойного кручения, которая при разрыве одного звена не расплетается (рис. 5). Во-вторых, полотно в себе содержит стальные канаты, которые принимают на себя основные нагрузки (рис. 6, 7).

«Стилгрид® ВО» (bi-oriented, от англ. «двуосный») представляет собой сетку двойного кручения и имеет канаты не только в продольном направлении, но и в попе-

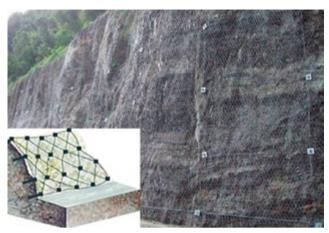


Рис. 4. Драпировка с дополнительным армированием

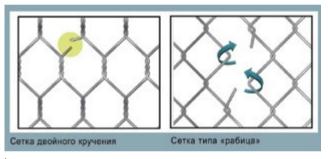


Рис. 5. Преимущества сетки двойного кручения перед сеткой с ромбической ячейкой

речном. Шаг продольных канатов — 150 см. Шаг поперечных канатов — 150, 200 или 300 см. «Стилгрид ВО» имеет преимущество, заключающееся во внедрении дополнительных поперечных канатов в структуру сетки, что увеличивает прочность всей драпировки. Данный материал позволяет экономить на строительно-

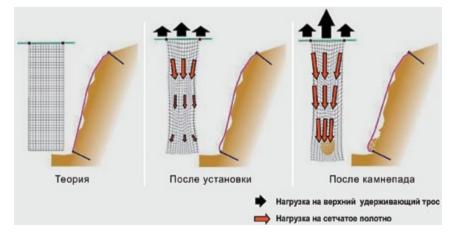


Рис. 6. Силы, действующие на простую сетку двойного кручения (без вплетенных в полотно канатов):

- под нагрузкой (собственный вес, обломки, снег) верхний удерживающий трос нагружен равномерно и сильно провисает между анкерами;
- все полотно сильно растягивается вплоть до разрыва

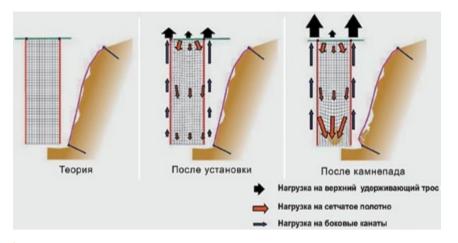


Рис. 7. Силы, действующие на сетку двойного кручения с вплетенными стальными канатами:

- за счет перераспределения нагрузок собственный вес сетки несущественен и может не учитываться;
- под весом обломков и снега верхний трос нагружен в местах соединения с боковыми канатами и силы передаются анкерам (трос не провисает);
- сетчатое полотно частично нагружено, не происходит сильное растяжение (часть сил передается в боковые канаты и к верхним анкерам)

монтажных работах и за счет удобства производить анкеровку в местах пересечения канатов (рис. 8).

Все виды «Стилгрида®» сертифицированы в системе ГОСТ Р и производятся по ТУ 1275-003-42873191-2013.



Рис. 8. Анкерное крепление в месте пересечения продольного и поперечного каната «Стилгрид \circledast BO»

Energy НЕА-панели (High Absorption) представляют собой плетеные канатные панели с высоким поглощением энергии, применяемые для создания систем защиты от камнепадов в качестве драпировки скально-обвальных участков с дополнительными анкерами. Канаты диаметром 8-10 мм сделаны из проволоки с плотным цин ковым покрытием, также могут иметь покрытие типа «гальфан» или ПВХ для применения в наиболее агрессивной среде. Канатные панели имеют высокую степень защиты и предназначены для укрепления крутых откосов с высокой трещиноватостью пород (рис. 9).

Панели рассчитаны на длительные статические нагрузки. Являются хорошей альтернативой кольчужной сетке, но при этом

не оказывают сильного утяжеляющего эффекта на склон. Благодаря стыковому соединению, на котором в момент удара предельное сопротивление превышено, узлы постепенно освобождаются от нагрузки, поглощая ее до тех пор, пока не будет достигнут предел прочности. Нагрузка от одного узла передается равномерно на все полотно, и тем самым происходит гашение энергии. Узел сделан при помощи двойно-





Рис. 9. Высокопрочный узел канатной НЕА-панели







Рис. 10. Применение НЕА-панелей на сильнотрещиноватых склонах

го связывания канатов стальной проволокой с плотным цинковым или гальфановым покрытием диаметром 3 мм (рис. 10).

Дополнительно по периметру панель оплетается канатом диаметром 8 или 10 мм. В зависимости от проектного решения НЕА-панели могут быть использованы как самостоятельно, так и в сочетании с такими материалами, как сетка двойного кручения (DT), или другими системами драпировки разновидностей «Стилгрид®» НR или ВО (для усиления прочностных характеристик защитного полотна).

НЕА-панели в сочетании с геосинтетическим материалом «МакМат R» могут использоваться для устройства нагельных полей и защиты склонов от оползневых и эрозионных процессов. Такая система защиты подходит для глинистых и песчаных грунтов. Противоэрозионный мат (МасМаt R) закрепляет верхний, подверженный эрозии слой грунта, а нагели и канатные НЕА-панели способствуют более глубокой консолидации и устойчивости склона. Сквозь данную систему легко прорастает местная растительность.

НЕА-панели сертифицированы в системе ГОСТ Р и производятся по ТУ 1252-020-42873191-2014.

В качестве дополнительных материалов могут поставляться различные анкеры с пластинами и гайками, удерживающие тросы, вязальная проволока, скрепки и зажимы HR-link и HR-grip и другие вспомогательные материалы для монтажа драпировки.

В зависимости от индивидуальных условий того или иного карьера, а также бюджета предприятия может быть предпочтителен тот или иной тип драпировки.

Инженеры компании «Маккаферри» оказывают бесплатную техническую поддержку в выборе оптимального решения с экономической и технической точек зрения, в том числе с точки зрения производственной безопасности (драпировка простая или с армированием), а также в кратчайшие сроки могут выполнить расчет в специальном программном обеспечении MacRO с указанием на тип материалов: вид драпировочной сетки и крепежных элементов (размер удерживающих тросов, оптимальный шаг, длина и диаметр анкеров) (рис. 11, 12).

Программный комплекс MacRO сертифицирован в системе ГОСТ Р и используется многими проектными российскими институтами для расчета противокамнепадной драпировки.

Для высокой точности расчетов специалисты компании «Маккаферри» запрашивают набор входных данных об объекте: геологическое строение зоны раз-

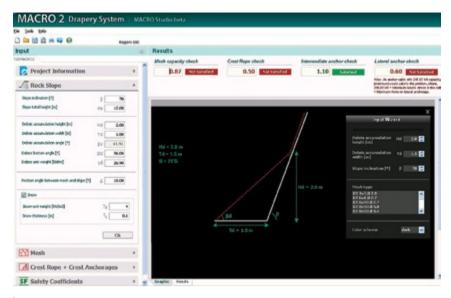


Рис. 11. Интерфейс MacRO1 для простой драпировки

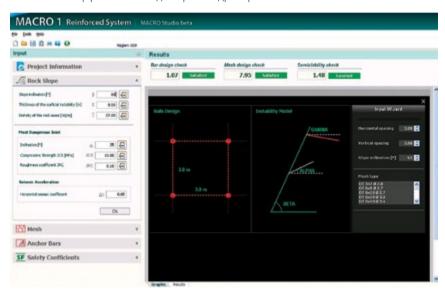


Рис. 12. Интерфейс MacRO2 для драпировки с армированием

работки карьера, морфология бортов, гидрометеорологические условия района разработки карьера, наличие растительности, нагрузка от техники и т. д. При необходимости специалисты выезжают на объект для более детального обследования.

Основываясь на международном опыте применения систем драпировки, компания «Маккаферри» в России ведет активную совместную работу с такими компаниями, как «Шемур» и «АЛРОСА», позволяя вести горнодобывающую деятельность экономически более эффективно, а главное — безопасно.

MACCAFERRI

Компания «Маккаферри»

- г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, 13, стр. 1
- +7 (495) 937-58-84
- e-mail: info@maccaferri.ru
- www.maccaferri.ru

ТЕОРИЯ ОПРОБОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПРОБООТБОРА ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ КОДЕКСУ JORC

В ДЕКАБРЕ 2018 ГОДА ПРОШЕЛ ПЕРВЫЙ ОТКРЫТЫЙ КУРС КОНСУЛЬТА-ЦИОННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ «МАЙКРОМАЙН» ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ И КОН-ТРОЛЮ КАЧЕСТВА (QA/QC) ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ. ОДНОЙ ИЗ ТЕМ, ВЫ-ЗВАВШИХ НАИБОЛЬШИЙ ИНТЕРЕС, СТАЛА ТЕМА ТЕОРИИ ОПРОБОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ПРОБООТБОРА ПО КОДЕКСУ JORC.

Автор: Екатерина Пеленкова, ведущий геолог «Майкромайн Консалтинг», epelenkova@micromine.com, тел. +7 (495) 665-46-55



Рисунок 1. Слушатели первого открытого курса «Майкромайн Консалтинг» по обеспечению и контролю качества (QA/QC) геологических данных

еория опробования (Sampling Theory) является динамически развивающимся направлением исследований и популярной темой публикаций в иностранных изданиях, освещающих вопросы разведки и добычи твердых полезных ископаемых. Теория приведена в руководстве Австралазийского института горного дела и металлургии по передовому опыту в оценке

минеральных ресурсов и запасов руды (2014 г.). Тем не менее в российской геологоразведочной и горнорудной периодике данная тема освещена скудно, а практические выкладки из теории опробования не используются при ведении работ.

Основоположником современной теории опробования является Пьер Жи (Pierre Gy). Пьер Жи начал

свою карьеру в 1946 году во Французской Экваториальной Африке (Конго), работая инженером-обогатителем на небольшом свинцовом руднике М'Фуати. В 1947 году головной офис в Париже попросил Пьера оценить содержания в 200 000-тонном штабеле бедной свинцовой руды, складированной семью годами ранее. Вскоре Жи понял, что составляющие штабель фрагменты очень неоднородны и варьируют от огромных глыб в несколько тонн до мелкой пыли. Решение поставленной задачи стало основой для всей последующей исследовательской работы Жи (Minnitt и Esbensen, 2017).

В ограниченной литературе по опробованию Жи почерпнул, что Брантон (Brunton, 1895) утверждал, что минимальный вес представительной пробы должен быть пропорционален кубу диаметра наибольших частиц в пробе. В 1908 году английский ученый Р. Ричардс опубликовал свою монументальную работу по переработке руды (Richards, 1908), в которой автор приходит к убеждению, что масса представительной пробы изменяется пропорционально квадрату диаметра наибольших частиц в пробе.

Жи (1973, 1979, 1982, 1992, 1995 и 1998) и его последователи Ф. Питард (Pitard, 1993, 2005), Д. Франсуа-Бонгарсон (François-Bongarçon, 1993, 1998 и 2005) развили теорию опробования, определив процесс опробования как последовательность действий, каждая стадия которых может генерировать ошибки, влияющие на общую представительность пробы.

Погрешности могут возникать на любом этапе отбора, подготовки и аналитического исследования проб (рисунок 2). Ошибки можно свести к минимуму путем совершенствования регламента контроля качества и — во многих случаях — применения более современного оборудования.

ВЕДЕНИЕ БД ОТБОР ПРОБ ПОДГОТОВКА Ошибки ввода Фундаментальная Аналитическая Заражение погрешность отбора проб погрешность Инструментальные Погрешность группирования и сегрегации ошибки Смещение делителя Путаница в пробах Селективность Потери

Рисунок 2. Возможные ошибки всех стадий опробования, от отбора проб до базы данных ресурсной модели

Однако в самом материале пробы заложена «фундаментальная погрешность отбора проб» (Fundamental Sampling Error) (Gy, 1979). Она всегда имеет место и не может быть устранена полностью, поскольку связана с присущими материалу проб характеристиками, такими как минералогический состав и структура минерализации. Фундаментальная причина ошибок при отборе геологами проб для целей анализа и оценки горнодобывающих проектов заключается в неодно-

родности опробуемых материалов. Чем выше степень неоднородности исследуемого материала, тем сложнее получить представительную пробу и охарактеризовать геологический объект по пробам.

Фундаментальную погрешность отбора проб можно рассчитать по следующей формуле:

$$\sigma_{FSE}^2 = fgcld_N^3 \ (\frac{1}{M_S} - \frac{1}{M_L}) \ \ (1)$$

ГД€

f— фактор формы. Это безразмерный коэффициент, который варьирует от нуля, если зерна имеют форму идеального куба, до единицы, когда зерна представлены идеальными сферами. У большинства типов оруденения фактор формы колеблется в узком диапазоне от 0,2 (пластинки слюды) до 0,5 (изометрические зерна);

д — гранулометрический фактор. Это безразмерный коэффициент, который равен 1, если все фрагменты имеют абсолютно одинаковые размеры. На практике коэффициент д имеет величину менее единицы и может быть всего 0,1 при значительном разнообразии гранулометрического состава. Как правило, в горной отрасли по умолчанию принимается величина 0,25, так как эта величина соответствует большему числу типов оруденения и тому случаю, когда 95 % зерен проходят через номинальное сито;

 $d_{\scriptscriptstyle N}$ — номинальная крупность частиц (см). Это размер (диаметр) сита, задерживающего верхние 5 % частип:

 $M_{_S}$ — масса образца (г);

 $M_L^{"}$ — масса материала, из которого производится отбор пробы (г);

c — минералогический фактор (г/см 3), который зависит от удельного веса оруденения и содержания ме-

талла в опробуемом оруденении;

1 — коэффициент высвобождения, рассчитанный как отношение размера частиц при высвобождении полезного компонента к номинальному размеру частиц.

Произведение $(fgcd_L^{3\cdot a})$ известно как константа (постоянная) опробования (François-Bongarçon, 1993) и, как правило, обозначается символом (K), а уравнение (1) при условии, что общая масса опробуемого материала (M_L) значительно больше массы пробы (M_S) , преобразуется в

$$\sigma_{FSE}^2 = \frac{K d_N}{M_S} \quad (2)$$

Величина экспоненты α варьирует в зависимости от номинального размера частиц d_N . Если d_N меньше диаметра высвобождения, то экспонента α равна 3, если выше диаметра высвобождения, то экспонента α может иметь меньшую величину в диапазоне от 1 до 3.

Детальный разбор формулы и ее преобразование приведены в работе М. Абзалова (Abzalov, 2011). Параметры K и α можно откалибровать экспериментальным путем (François-Bongarçon, 1993 и 2005).

Изменчивость фундаментальной погрешности отбора проб в зависимости от массы пробы и номинальной размерности частиц может быть изображена в виде номограммы опробования (Pitard, 1993; François-Bongarçon, 1993), которая составляется для данного конкретного месторождения. Номограммы являются наглядным методом разработки, визуализации, оценки и контроля для улучшения процесса пробоотбора и пробоподготовки и рекомендованы для использования при оценке представительности пробоотбора. По номограмме легко определить все стадии опробования, на которых величина фундаментальной погрешности превышает выбранное пороговое значение. Жи рекомендовал пороговое значение погрешности в 10 %, или, иными словами, значение относительной дисперсии, равное 0,01. Это пороговое значение известно как «порог безопасности Жи» (Gy, 1982).

На рисунке 3 представлен пример номограммы опробования золоторудного месторождения для проб с содержанием золота 1,5 г/т. Из номограммы следует, что наибольшая погрешность вводится на первой стадии сокращения пробы, когда после первого этапа дробления до класса -2 мм отбирается проба массой 1 кг. На этой стадии фундаментальная погрешность (дисперсия) опробования составляет 0,03, что соответствует отклонению в 17 %. На второй стадии сокращения при отборе 500 г из класса -1 мм величина погрешности составляет менее 10 %. Таким образом, можно

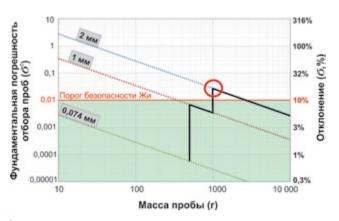


Рисунок 3. Пример номограммы опробования золоторудного месторождения

сделать вывод, что подготовку проб следует оптимизировать на первой стадии путем отбора более крупной пробы массой около 3 кг.

Более подробно о применении теории опробования и контроле отбора и подготовки проб вы сможете узнать в рамках курса «Майкромайн» по обеспечению и контролю качества (QA/QC) геологических данных.

Ждем вас на нашем курсе! 🏶



1. Abzalov, M.Z. (2011): Sampling errors and control of assay data quality in exploration and mining geology. In (ed. Ognyan Ivanov) Application and Experience of Quality Control, InTECH, Vienna, Austria, ctp. 611–644.



- 2. AusIMM (2014): Monograph 30 Mineral Resource and Ore Reserve Estimation The AusIMM Guide to Good Practice (second edition), (The Australasian Institute of Mining and Metallurgy; Carlton, Victoria 3053, Australia), 937 стр.
- 3. Brunton, D.W. (1895): The Theory and Practice of Ore Sampling. Transactions AIME, vol. 836, no. 25.
- 4. François-Bongarçon, D. (1993): The practice of the sampling theory of broken ore. СІМ Bulletin, Vol.86, No.970, стр. 75–81, ISSN 0317-0926
- 5. François-Bongarçon, D. (1998): Error variance information from paired data: applications to sampling theory. Exploration and Mining Geology, Vol.7, No. 1–2, ctp. 161–165, ISSN 0964-1823
- 6. François-Bongarçon, D. (2005): Modelling of the liberation factor and its calibration, Proceedings Second World Conference on Sampling and Blending, p. 11–13, ISBN 1-92086-29-6, Sunshine Coast, Queensland, Australia, 10–12 May, 2005, AusIMM, Melbourne
- 7. Gy, P. M. (1973): The sampling of broken ores—A review of principles and practice. In: The Institution of Mining and Metallurgy, London (ed.), Geological, Mining and Metallurgical Sampling: cτp. 194–205, μ cτp. 261–263.
- 8. Gy, P. M. (1979): Sampling of Particulate Materials, Theory and Practice. Developments in Geomathematics 4. Elsevier Scientific Publishing Company. 450 ctp.
- 9. Gy, P. (1982): Sampling of particulate materials, theory and practice, Второе издание, Developments in Geomathematics 4, Elsevier, ISBN 0-444-42079-7, Амстердам, 431стр.
- 10. Gy, P. M. (1992): Sampling of Heterogeneous and Dynamic Material Systems. Theories of Heterogeneity, Sampling and Homogenising. Elsevier, Амстердам.
- 11. Gy, P. M. (1995): Introduction to the Theory of Sampling. Part 1: Heterogeneity of a Population of Uncorrelated Units. Transactions AC, vol. 14, ctp. 67–76.
- 12. Gy, P. M. (1998): Sampling for Analytical Purposes: The Paris School of Physics and Chemistry, Translated by A.G. Royle. John Wiley and Sons, Inc. New York. 153 стр.
- 13. Minnitt, R. и Esbensen, K. H. (2017): An overview of Pierre Gy's contribution to sampling [online]. AusIMM Bulletin, Apr 2017: стр. 72–74.
- 14. Pitard, F. F. (1993): Pierre Gy's sampling theory and sampling practise, 2nd edition, CRC Press, ISBN 0-8493-8917-8, New York, 488 ctp.
- 15. Pitard, F. F. (2005): Sampling correctness a comprehensive guidelines, Proceedings Second World Conference on Sampling and Blending, ctp. 55–66, ISBN 1-92086-29-6, Sunshine Coast, Queensland, Australia, 10–12 May, 2005, AusIMM, Melbourne Richards, R. H. (1908): Ore Dressing Volume 2, 508 p. (McGraw-Hill).



ОАО «ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

БЫТЬ НАДЕЖНЫМ ПАРТНЕРОМ ДЛЯ ВСЕХ, КТО ЗАНИМАЕТСЯ БУРОВЫМИ РАБОТАМИ!

- НАЗЕМНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ
- БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ
- и инструмент для традиционного бурения
- ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БУРОВЫХ РАБОТ ЛИНЕЙКИ ССК • (WIRELINE)

г. Оренбург, пр. Победы, д. 118 +7 (3532) 754-267 +7 (3532) 756-814

e-mail: zakaz@zbo.ru www.zbo.ru



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ — ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО

ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДТВЕРДИЛ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ СВОИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК СЕРТИФИКАТОМ ЕВРОПЕЙСКОГО СООТВЕТСТВИЯ

«ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО» — СТАНДАРТНОЕ СЛОВОСОЧЕТАНИЕ, ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМОЕ МАРКЕТОЛОГАМИ И РЕКЛАМЩИКАМИ. У ПОТРЕБИТЕЛЯ ОНО ВЫЗЫВАЕТ НЕИЗМЕННУЮ АССОЦИАЦИЮ: ЕСЛИ ЕВРОПЕЙСКОЕ, ЗНАЧИТ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НАДЕЖНОЕ И ДОСТОЙНОЕ. ТОЛЬКО ВО МНОГИХ СЛУЧАЯХ ЭТО ЛИШЬ ИЗБИТЫЙ МАРКЕТИНГОВЫЙ ХОД, И ТО САМОЕ «ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО» ОСТАЕТСЯ ЛИШЬ НА СЛОВАХ, НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО НИЧЕМ.

Автор: Татьяна Астафьева

авод бурового оборудования, производящий в том числе буровые установки, на рынке много лет. Среди постоянных партнеров — крупные российские и международные компании. Здесь невероятно дорожат репутацией и всегда отвечают за свои слова. И то, что, например, буровая установка ZBO S15 соответствует именно европейским стандартам, это не просто слова — подтверждено документально.

3A4EM BCE 3T0?

Как уже было сказано, у ZBO есть партнеры, с которыми уже давно выстроены серьезные отношения, которые безоговорочно доверяют качеству и надежности оборудования, вышедшего с конвейера завода. Тогда зачем нужно было еще одно подтверждение вот этого всего?

Как рассказал начальник конструкторского бюро предприятия Егор Тулибаев, к машинам завода постоянно проявляют интерес зарубежные, в том числе европейские, партнеры. Да и в планах компании было расширение рынка сбыта. Но без европейского сертификата соответствия на рынок ЕС выйти невозможно, установить деловые отношения с партнерами оттуда — тоже.

— Буровые установки, в соответствии с законодательством Евразийского экономического союза, попадают под действие обязательного подтверждения соответствия. Это значит, что мы должны подтвердить: наша продукция безопасна для человека, животных, природы. Свидетельством о подтверждении является специальный документ, на основании которого мы

имеем право продавать нашу продукцию на рынке Евразийского экономического союза. Такие документы у нас есть. Но на рынке ЕС они уже не котируются. В Европе свое законодательство, и оно, мягко говоря, жестче, чем у нас. Европейцы сильно обеспокоены безопасностью, состоянием экологии, рациональным природопользованием и т. д. И требования к машинам они предъявляют соответствующие, — поясняет Егор Тулибаев.

Буровая установка ZBO S15, получившая сертификат соответствия, — установка для геологоразведочного бурения методом ССК на твердые полезные ископаемые. По сравнению с канадским аналогом, например, обладает рядом преимуществ, такими как стоимость (на 30 % ниже зарубежных аналогов), встроенная система контроля доступа и регистрации параметров бурения ZBO Drill Control, быстрая доставка и отсутствие таможенного оформления, доступное сервисное обслуживание, быстрый подбор и доставка необходимых запчастей

НЕПРОСТОЙ ПУТЬ

Чтобы получить этот важный документ, специалисты предприятия проделали серьезную работу. Конечно, натификационный орган Евросоюза (так называется ведомство, проверяющее соответствие и выдающее сертификаты в Европе) принимает документы только на одном из официальных языков Евросоюза. Поэтому всю техническую документацию пришлось перевести на английский.

Но это, по словам Егора Тулибаева, не главное отличие процедуры европейской сертификации от, скажем, российской.

— Кроме того, нам пришлось разработать особый документ — технический файл. При прохождении сертификации в России или в ЕАЭС такой документ не требуется. Хотя у нас есть похожий — обоснование безопасности. Для сертификации в России достаточно будет написать в обосновании, что, скажем, требования безопасности подтверждены протоколами, и этого будет достаточно. В пакете документов на получение европейского сертификата абсолютно все нужно подтверждать бумагами. И к техническому файлу при такой формулировке необходимо будет приложить соответствующие протоколы, — комментирует Тулибаев.

оно того стоит

Специалист признается: на подготовку документов ушло около года. Еще пять месяцев понадобилось натификационному органу на проверку и оформление сертификата. Но это, как говорится, того стоило.

Стоит отметить, что это очень важное событие для отечественного сегмента мирового рынка горнодобывающей промышленности. Завод бурового оборудования — первое в России предприятие, получившее сертификат соответствия такого уровня.

Завод бурового оборудования разработал такой станок, за который не будет стыдно ни в России, ни в мире. И получение европейского сертификата соответствия требованиям европейской директивы № 42 от 2006 года «О безопасности машин и оборудования» и качеству продукции на серийную наземную буровую установку ZBO S15 — закономерный результат работы профессиональной команды

— Сертификат — заслуженный результат долгой, тщательной работы по исследованию рынка и разработке производительного станка, за который не будет стыдно ни в России, ни в мире, — резюмирует Егор Сагитович.

ЧТО ТЕПЕРЬ?

Понятно, что теперь для Завода бурового оборудования открыт европейский рынок. Предприятие без проблем может поставлять оборудование во все 28 стран, входящих в ЕС. Но это не все приятные бонусы от получения данного серьезного документа. По словам Егора Тулибаева, для компании автоматически открылся и рынок США, Канады, Новой Зеландии, Австралии и ряда других государств.

— Такой сертификат, безусловно, подтверждает, что наше оборудование высокого качества, надежности и безопасности для людей, окружающей среды, животных, находящихся в регионе присутствия этих машин. Очень помогает наличие сертификата при тендерных





закупках. Сейчас даже в России многие крупные компании прописывают в условиях тендера обязательное требование — наличие европейского сертификата соответствия. В некоторых странах бывшего СССР сейчас это тоже распространено, например в Казахстане. Де-юре такой сертификат не обязателен, причем на пространстве всего ЕАЭС и в других государствах, не входящих в ЕС. Но де-факто очень многие компании предъявляют требования к его наличию, — поясняет начальник конструкторского бюро предприятия.

Ну и просто: иметь такой заслуженный документ — это престижно и приятно.

КУРС НА АМЕРИКУ

Казалось бы, на продукцию, производимую на предприятии, получен один из главных документов мира, машины признали в Европе — о чем еще можно мечтать? Но Егор Тулибаев говорит: на заводе не привыкли останавливаться на достигнутом. Теперь здесь, наверное, осталось дело за сертификатом, дающим право стопроцентного выхода на рынок Соединенных Штатов Америки.

— Там, конечно, признают европейские документы. Но у каждой страны есть свои нормы технического ре-

С получением европейского сертификата соответствия для компании автоматически открылся рынок США, Канады, Новой Зеландии, Австралии и ряда других государств

гулирования. Есть они и в Штатах. И от европейских они могут отличаться. Но если возникнет необходимость, то и этот сертификат мы получим, — говорит специалист.

В заключение хотелось бы отметить: когда-то давно, еще у истоков развития Завода буровых установок, специалисты предприятия определили миссию компании: «Быть надежным партнером всех, кто занимается буровыми работами!». И этой миссии неуклонно следуют уже много лет. Более того, ту самую надежность постоянно укрепляя собственной работой и разработками и подкрепляя различными авторитетными документами. И происходящее вселяет уверенность в том, что так будет и впредь.

СИСТЕМЫ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FAST FILL SYSTEMS НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И СТРАН СНГ — КОМПАНИЯ «МУФТА ПРО» ПРЕДЛАГАЕТ ЭФФЕКТИВНОЕ КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПАРКОВ ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

результате модернизации горного производства парк технологического автотранспорта существенно обновляется за счет введения в эксплуатацию карьерных самосвалов особо большой грузоподъемности. Однако чем крупнее и производительнее на горном предприятии техника, тем ощутимее технико-экономический ущерб от каждой минуты ее простоя.

Системы быстрой заправки Fast Fill Systems хорошо известны производителям тяжелой карьерной техники. Именно их они используют и рекомендуют своим клиентам. На фоне неуклонного ужесточения требований по безопасности труда при одновременном увеличении стоимости нормо-часа, топлива эти системы в приложении к дорогостоящей тяжелой карьерной и дорожной технике обеспечивают ее надежное использование. Сегодня системы Fast Fill Systems входят в стандартную поставку оборудования на крупных индустриальных предприятиях по всему миру. При этом более 90 % горнодобывающих компаний мира для быстрой заправки своих машин дизельным топливом используют именно эти системы.

Входящий в комплект системы герметичный кран с ручной регулировкой позволяет персоналу наполнять топливный бак без особого напряжения: никаких «акробатических трюков» и, как следствие, никакой опасности. Система Fast Fill Systems обеспечивает скорость подачи жидкостей до 1 000 л/мин при полном отсутствии ручного труда. Ее производительность превосходит более чем в десять раз традиционные способы заправок, сокращая до минимума

Системы быстрой заправки Fast Fill Systems хорошо известны производителям тяжелой карьерной техники. Именно их они используют и рекомендуют своим клиентам

90 %

ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ МИРА ДЛЯ БЫСТРОЙ ЗАПРАВКИ СВОИХ МАШИН ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ ИСПОЛЬЗУЮТ FAST FILL SYSTEMS

риски аварий, гидроударов, производственного травматизма, а главное — общие простои дорогостоящей карьерной техники.

Концепция быстрой нижней заправки не допускает образования пены, которая вынуждает заправлять бак в несколько подходов.

Системы используются для заправки моторных масел, трансмиссионных масел, гидравлических масел, охлаждающих жидкостей и топлива, обеспечивая непревзойденные скоростные характеристики. Плюс к этому автоматический отсекатель, использующийся в замкнутой кольцевой системе защиты от перелива, сокращает расходы на экологический контроль.

На территории России и стран СНГ поставку систем быстрой заправки топлива Fast Fill Systems осуществляет компания «МУФТА ПРО».

Для заправки топливного бака дизельным топливом в Fast Fill Systems разработали две основные системы, одна из которых создает избыточное давление в баке, другая — в сигнальной линии.

Система, создающая избыточное давление в топливном баке, состоит из заправочного R150Sc и вентиляционного V150 клапанов.

Принцип работы системы: топливный кран, например PitBoss N150PBp, подсоединяется к клапану R150Sc. Происходит наполнение бака, и избыточное давление сбрасывается через вентиляционный клапан до тех пор, пока уровень топлива в баке не достигнет запорного устройства вентиляционного клапана. Вентиляционный клапан закрывается, в баке создается избыточное, около 0,5 Bar, давление. Топливозапра-



вочный кран под воздействием избыточного давления в баке отключает подачу топлива.

Хорошим решением для предотвращения кражи топлива является установка непосредственно в топливный бак обратного клапана R150CVc (его поставка осуществляется «МУФТОЙ ПРО» по индивидуальным заказам). На случай, если в топливном баке отсутствует

монтажный фланец, Fast Fill Systems производит такие фланцы со сварным или болтовым креплением к баку.

Система, создающая избыточное давление в сигнальной линии, состоит из заправочного R150CVRc и вентиляционного PLA150-M VLCE клапанов.

Принцип работы системы: топливный кран, например Classic N150Cp, подсоединяется к клапанам



Кран PitBoss N150PBp



Клапан R150Sc



Клапан V150



Клапан R150CV



Монтажный фланец FFF5C

PLA150-MSV + R150CVRc. Происходит наполнение бака, и избыточное давление сбрасывается через вентиляционный клапан PLA150-M VLCE+FFV150-PL до тех пор, пока уровень топлива в баке не достигнет запорного устройства вентиляционного клапана. Вентиляционный клапан закрывается, в сигнальной линии PLP-6 создается избыточное, около 0,5 Ваг, давление. В завершение топливозаправочный кран под воздействием избыточного обратного давления отключает подачу топлива.







Кран Classic N150Cp

Клапан PLA150-MSV

Клапан R150CVRc





Сигнальная линия PLP-6

Клапан PLA150-M VLCE

Таким образом, Fast Fill Systems с помощью «системы без давления» устранила достаточно часто встречающуюся проблему герметичности топливных баков, не выдерживающих стрессовых нагрузок в процессе их заправки. К тому же клапан FFV150-PL не допускает загрязнения топливного бака карьерной пылью, т. к. выход избыточного давления при заправке происходит через высокопроизводительную часть клапана, а всасывание воздуха в процессе опорожнения бака — через фильтр с тонкостью отсева 3 мкм.

Для безупречной эксплуатации систем быстрой заправки, соответствующих всем техническим параметрам системы и охраны труда, компания «МУФТА ПРО» разработала мобильный топливный блок (МТБ) со скоростью заправки $450-1\,500$ литров в минуту в специальной комплектации для горнодобывающих компаний. МТБ — единое и законченное заводское изделие, оснащенное всем необходимым оборудованием: насосами для заполнения и выдачи топлива; счетчиками топлива и барабанами хранения рукава, топливозаправочными кранами («пистолет»), системой мониторинга топливных запасов на выбор клиента, электронными компонентами.

Установленные в МТБ системы автоматически определяют количество поступившего и реализованного топлива и его оставшийся запас. Оборудование позволяет вывести инвентаризационный отчет за любой предложенный пользователем интервал времени. Для удобства в получении отчетов в электронном виде оборудование оснащено необходимыми коммуникационными портами.

В качестве дополнительной опции в МТБ может быть установлена система контроля доступа водителей

к заправочным постам и система удаленной передачи данных.

представляет собой одно- или двустенный резервуар с рамой и защитной секцией для установки топливоприемного, учетного и топливозаправочного оборудования. Межстенное пространство по требованию клиента может быть заполнено инертным газом или монопропиленгликолем. Мобильные топливные блоки изготавливаются с суммарным объемом топливного запаса до 60 м³ и оснащены оборудованием для заправки со скоростью до 1 500 л/мин. Для работы МТБ требуется горизонтальная площадка и источник питания на 380 В.

В активе «МУФТЫ ПРО» имеется комплексное решение для оснащения топливозаправщиков современными и высокотехнологичными бортовыми заправочными комплексами с системой учета выдачи топлива. Диапазон производительности в зависимости от комплекта — от 250 до 800 л/мин.

Таким образом, предлагаемые «МУФТОЙ ПРО» технологические решения и оборудование позволяют предприятиям модернизировать существующую систему учета топлива, значительно снизить или совсем избавиться от хищений топлива, свести до нуля проливы топлива на землю, сократить время простоя технологического транспорта под заправкой.

Предприятия, установившие системы быстрой заправки и мобильные топливные блоки, увеличили производительность труда и получили дополнительную прибыль.

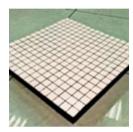


000 «МУФТА ПРО»

140184, Московская обл., г. Жуковский, ул. Мичурина, д. 9, оф. 25 Тел/факс +7 [499] 394-66-60 E-mail: muftapro@gmail.com

«ПРОМЭЛЕМЕНТ» — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВАШЕГО УСПЕХА!

ВОТ УЖЕ БОЛЕЕ 11 ЛЕТ КОМПАНИЯ 000 «ПРОМЭЛЕМЕНТ» ИЗГОТАВЛИВА-ЕТ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ПОД СОБ-СТВЕННОЙ МАРКОЙ LATRAMEN И РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.













настоящее время одним из приоритетных направлений деятельности компании является выпуск изделий из керамики различной формы и размеров, применяемых для футеровки рабочих поверхностей горно-обогатительного и другого промышленного оборудования.

Материал Latramen содержит ${\rm Al_2O_3~92-95~\%}$ и обладает такими уникальными свойствами, как:

- высокая твердость и стойкость к абразивному износу;
- химическая стойкость к работе в агрессивных средах;
- высокая прочность даже при высоких температурах и неподверженность коррозии;
- высокие показатели коэффициента экономической эффективности.

Применение керамической футеровки Latramen позволит обеспечить увеличение срока эксплуатации основного оборудования и элементов футеровки, входящих в его состав, без замены и сокращает простой эксплуатируемого оборудования за счет увеличения межремонтных циклов. Производственная компания «ПРОМЭЛЕМЕНТ» предлагает новое поколение композитных панелей, которые сочетают в себе износостойкие керамические элементы и высококачественную резину. Использование при изготовлении футеровочных плит керамических элементов квадратной формы дополнительно повышает стойкость изделия к износу. В отличие от керамических элементов круглого сечения или в виде гексагона расстояния между ними сведены к минимуму (не более 1,5 мм). Практика показывает, что основной износ поверхности резино-керамической футеровки происходит в местах соприкосновения керамики и резины.

В настоящее время мы предлагаем следующий ассортимент продукции из материала Latramen:

— для гидроциклонов различных производителей — песковые и сливные насадки, выполненные целиком из керамики, или их комбинированные варианты (рабочая поверхность — керамика + полиуретан);

- для систем транспортировки жидких и сухих высокоабразивных сред стальные трубопроводы и фасонные элементы, футерованные керамикой;
- для стенок бункеров, течек и др. поверхностей плиты резино-керамические на металлической подложке;
- для приводных барабанов ленточных конвейеров резино-керамическую футеровку в рулонах.

Таблица. Характеристики керамики Latramen

Свойство	Единица измерения	Значение
${\sf Cogepжahue}\ {\sf Al}_{\scriptscriptstyle 2}{\sf O}_{\scriptscriptstyle 3}$	%	92-95
Кажущаяся плотность	г/см³	≥3,75
Предел прочности при статиче- ском изгибе	МПа	≽350
Модуль упругости при изгибе	ГПа	≽300
Микротвердость	ГПа	≽16
Ударная вязкость	кДж/м²	≽ 3
Трещиностойкость	МПА.М1/2	3÷5
Твердость	HRA	≽78

Мы готовы рассмотреть техническое задание на разработку и производство керамических футеровок оборудования различного назначения, а также провести конструкторские работы по подготовке индивидуальных решений для защиты оборудования.

Также продолжаем изготавливать обширную номенклатуру изделий из износостойкой резины и полиуретана. (#)



000 «ПромЭлемент»

г. Челябинск, ул. Жукова, д. 14, оф. 46 тел/факс: (351) 722-15-93, 225-01-92, 225-01-93

e-mail: pochta@promelement.ru

www.promelement.ru

LIM: ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ХОДЕ И ПОСЛЕ БУРЕНИЯ

В РОССИИ ОТКРЫЛОСЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФРАНЦУЗСКОЙ КОМПАНИИ LIM, ВЫПУСКАЮЩЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРОВЫХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ. РОССИЙСКИЙ ОФИС ИЗВЕСТНОГО ПРОИЗВО-ДИТЕЛЯ НАХОДИТСЯ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ.

8 по 10 октября компания примет участие в выставке Minex Russia 2019 в Москве, где можно встретиться с ее представителями.

LIM работает на европейском рынке уже более 30 лет. Начиная с 1985 года компания производит измерительное оборудование и программные продукты, позволяющие получать, записывать и обрабатывать данные процесса бурения в режиме реального времени.

НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ

В сфере горной промышленности измерительное оборудование LIM используют компании из Европы, Азии, Северной и Южной Америки, а также Африки и Австралии. Устанавливать его можно на буровые станки любого производителя — как для разведки, так и для разработки месторождений.

Для максимально точного расположения бурового станка LIM предлагает решение NaviLIM (навигация GNSS). Высокоточное наведение на скважину осуществляется за счет функции замеров угла наклона.

Параметры процесса бурения отображаются на мониторе в режиме реального времени: оператор видит на мониторе показатели скорости бурения, давления на инструмент, давления инжекции, крутящего момента, скорости вращения и другие в привязке к глубине. Вся информация автоматически записывается в память устройства. Данная функция оборудования LIM позволяет оптимизировать бурение, а с точки зрения инженерной геологии — получить точные характеристики проходимого грунта.

Для управления парком буровых машин в режиме реального времени компания разработала службу автоматического информирования и отправки уведомлений о показателях работы двигателя и молота бурового станка — Drill@LIM.

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ

Данные с регистраторов LIM передаются через интернет. Для подключения датчиков применяется стандарт CAN-шины: именно его использует большинство производителей буровых машин, таких как Epiroc и Sandvik.

Приборы PocketLIM и MiniLIM имеют цветной тактильный экран и позволяют синхронизировать записываемые данные с удаленным сервером, используя интернет-соединение.

Веб-приложение или онлайн-сервис GEO-LOG 4 позволяет импортировать, отображать, автоматически обрабатывать и оформлять отчеты по записанным данным. Файлы с результатами LIM формируются в формате BOR с открытым исходным кодом (https://bor-form.at/en/).

Для взрывных работ LIM предлагает устройство DeviaLIM — полный комплект из регистратора и зонда, которым можно замерять отклонения скважин.

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ

В декабре 2016 года LIM приобрела компанию Electromind SA, производителя оборудования (зондов) для геофизического исследования скважин. Слияние позволило компании LIM увеличить и без того широкую линейку продукции компании, дополнив ее 20 каротажными зондами, системами записи данных и механическими лебедками. Electromind SA была переименована в LIM LOGGING.

На 2019 год LIM LOGGING предлагает лучшую на рынке оптическую сканер-камеру OPTV. Камеры диаметров 38 мм и 52 мм с оптической линзой на 360° выдают отличное качество изображения с горизонтальным разрешением 1 080 пикселей при скорости каротажа 3,6 м/мин, то есть 60 изображений в секунду с работой до глубины 1 500 м.

Помимо OPTV, LIM LOGGING предлагает зонд ВНТV (акустическая сканер-камера), зонд для разведки урана, электрический зонд, каверномеры, зонд акустического каротажа, анализа воды — в общей сложности 20 зондов различного назначения.

ШИРОКИЙ ОХВАТ

У компании LIM два основных офиса — во Франции и в Люксембурге. В штате 35 сотрудников, из которых 10 инженеров занимаются исключительно разработкой специализированного оборудования и ПО. Представительства LIM работают в Европе, Африке и США (www.lim.eu, www.lim-logging.ru).



Контактное лицо в России и СНГ: Шарапова Алена Викторовна alyona.sharapova@lim.eu +7 965 533-51-55







10-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС ASTANA MINING & METALLURGY ПРОШЕЛ В НУР-СУЛТАНЕ

12–13 ИЮНЯ 2019 ГОДА В СТОЛИЦЕ КАЗАХСТАНА НУР-СУЛТАНЕ ПРОШЕЛ 10-Й, ЮБИЛЕЙНЫЙ КОНГРЕСС ASTANA MINING & METALLURGY (AMM). МЕРОПРИЯТИЕ ТРАДИЦИОННО СОБРАЛО НА СВОЕЙ ПЛОЩАДКЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИГРОКОВ СФЕРЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. БОЛЕЕ 900 ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ БИЗНЕСА И НАУКИ, ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ И ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ ИЗ 168 КОМПАНИЙ ОБСУЖДАЛИ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МИРОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ. В РАБОТЕ КОНГРЕССА ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ ЭКСПЕРТЫ ИЗ 19 СТРАН МИРА.

По материалам организатора — казахстанской выставочной компании Iteca

нынешнем году конгресс AMM прошел в новом, дискуссионном формате. Основной лейтмотив мероприятия — «Цифровизация и инвестиционные горизонты».

Программу конгресса открыло пленарное заседание «Стратегии развития мировой горнодобывающей промышленности», в ходе которого лидеры горнометаллургической отрасли поделились опытом своих компаний в деле развития в условиях цифровой промышленности.



В рамках конгресса в течение двух дней было организовано 13 круглых столов, сессий и форумов на темы: «Цифровизация горно-металлургических комплексов.



523 специалиста

ПОСЕТИЛИ ВЫСТАВКУ В РАМКАХ КОНГРЕССА АММ



13

КРУГЛЫХ СТОЛОВ, СЕССИЙ И ФОРУМОВ БЫЛО ОРГАНИЗОВАНО В РАМКАХ КОНГРЕССА В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ДНЕЙ

Опыт глобальных лидеров», «Стратегии развития мировой горнодобывающей промышленности», «Борьба за инвестиции — кто победит?», «Модернизация и экология», «Развитие редких и редкоземельных металлов», «Актуальные вопросы налогообложения недропользователей» и др.

На данных площадках эксперты обсудили актуальные вопросы отрасли, обменялись опытом, лучшими практиками и идеями по следующим направлениям:





цифровизация добычи и переработки, повышение эффективности производственных процессов в горнометаллургическом комплексе (ГМК), привлечение инвестиций и восполнение минерально-сырьевой базы, правовое регулирование в новом кодексе «О недрах и недропользовании» и др.

Для участников конгресса была организована выставка АММ, в рамках которой были представлены передовые технологии и инновационные разработки для компаний горно-металлургической отрасли. Экспонентами выступили 23 компании из 6 стран мира, выставку посетили 523 специалиста.

Впервые в программе конгресса был организован хакатон Mining Challenge 2019 для начинающих предпринимателей, программистов и стартаперов. По итогам соревнования победители получили денежные призы и возможность принять участие в программе акселерации своего проекта на производствах или на предприятии.





Компании SAP, Hatch, FLSmidth, FreeportMcMoRan делились своими успешными кейсами по внедрению ИТ-проектов на своих предприятиях. Необходимо отметить, что посредством внедрения киберфизических и роботизированных систем, анализа больших данных и других технологий «Индустрии 4.0» возможны снижение производственных и транспортных издержек, оптимизация бизнес-процессов, внедрение новых бизнес-моделей, значительное повышение конкурентоспособности промышленного предприятия.

В рамках конгресса были подведены итоги и торжественная церемония вручения отраслевой премии «Золотой Гефест», которая уже стала традиционной. В конкурсе приняли участие 184 участника из сферы металлургии, горнодобывающей промышленности, науки, медиа, бизнеса и образования. «Золотой Гефест» получили лучшие специалисты в 13 номинациях: «Профессионал года» (три номинации), «Проект года», «Лидер по казахстанскому содержанию», «Ученый-педагог года», «Дипломная работа года», «Лидер года по инновациям», «Медиапроект года» (три номинации), «Лучшее digital-решение в ГМК» и «Лучший зарубежный партнер».

Государственным партнером конгресса и выставки АММ 2019 выступило Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан. Организаторы — казахстанская выставочная компания Iteca и ее международный партнер — Группа компаний ITE.

В 2020 году горно-металлургический конгресс АММ пройдет 18—19 июня в городе Нур-Султане.







МІПТЕСН 2019: УСПЕШНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ ВЫСТАВКИ В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

С 22 ПО 24 МАЯ 2019 ГОДА В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ ВО ДВОРЦЕ СПОРТА ИМ. Б. АЛЕКСАНДРОВА ПРОШЛА 24-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МІПТЕСН 2019. ВЫСТАВКА ПРОВОДИЛАСЬ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН, АКИМАТА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПАЛАТЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ ВКО.

По материалам организационного комитета

церемонии официального открытия выставки приняли участие Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития Акимата ВКО, Палата предпринимателей ВКО, руководители крупнейших предприятий области, что является подтверждением значимости проекта для развития металлургической, горнорудной и энергетической отраслей этого региона.

На протяжении многих лет выставка MinTech поддерживает статус самого ожидаемого события для специалистов отрасли в Восточно-Казахстанской области благодаря широкому спектру продукции для всех секторов горно-металлургической отрасли, а также насыщенной программе мероприятий, где предлагаются научно-практические решения самых актуальных проблем промышленности. Это центр деловой активности, место конструктивных встреч промышленников, предпринимателей, ученых и представителей власти, платформа для эффективного выстраивания деловых отношений между странами.





НОВЫЕ УЧАСТНИКИ ВЫСТАВКИ

На выставке было представлено самое разнообразное оборудование для горно-шахтной, обогатительной, угольной и энергетической промышленности. Это новейшие разработки производителей дробильно-сортировочного оборудования, решения для транспортировки сыпучих материалов, запчасти и комплектующие для горных машин, компрессорное и энергетическое оборудование, технологии и средства обеспечения безопасности горных работ и многое другое.

800 кв. м



Впервые в Восточном Казахстане в рамках выставки «MinTech-Усть-Каменогорск — 2019» было представлено оборудование таких компаний, как «Эпирок Центральная Азия» (Швеция — Казахстан), завод «ГА-РАНТ» (Россия), «Корум Казахстан», «ФИНГО-Комплекс» (Россия), Sudbolt manufacturing (Казахстан), «Элватех» (Украина), MWM ELEKTRO SO. Z O.O. (Польша), «Коммуникации» (Россия) — официальный представитель компании ZAM-SERVIS (Чехия), «Сиб-НьюТэк» (Россия), НПО «ЮМАС» (Россия) и др. Новинки средств индивидуальной защиты и спецодежды были предложены компаниями «Линия одежды» (Казахстан), MSA Safety (Казахстан), KAZINTRUST (Казахстан), СИЗ ТМ «ИСТОК» (Россия). Уличная экспозиция была представлена такими компаниями, как BOHNENKAMP (Казахстан), ADM Machinery & Service (Казахстан), «Евротехсервис» (Казахстан), МОНТ» (Казахстан).

В рамках выставки состоялась презентация первого в Казахстане машиностроительного завода по производству дымососов и вентиляторов и запчастей, открытого в г. Костанае. А также впервые в Казахстане компанией «Патент-Дубль» была представлена ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «АНГСТРЕМ». Основная задача проекта — свести к нулю влияние человеческого фактора на процесс измерений. Основное назначение проекта — решить комплекс задач по испытаниям, диагностике и поиску мест повреждений подземных кабельных линий классов напряжений 0,4, 6, 10, 20, 35 кВ с любым типом изоляции, а также по испытанию оборудования подстанций.

ПОСЕЩЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЛАСТИ

В заключительный день выставки участники посетили новый цех по восстановлению узлов и агрегатов компании «Эпирок Центральная Азия», открытие которого прошло в г. Усть-Каменогорске 23 мая. Посетителям цеха была предоставлена возможность увидеть пошаговый процесс ремонта — от получения компонента на ремонт до его отправки, тут же было продемонстрировано реальное тестирование перфоратора СОР 1838 D + с соблюдением всех мер безопасности. На каждом этапе специалисты цеха ответили на все интересующие вопросы участников выставки.

Также участникам была предложена обзорная экскурсия по основным производственным цехам АО «КЭ-

свыше 1 500

СПЕЦИАЛИСТОВ ПОСЕТИЛИ ВЫСТАВКУ

МОНТ» — это крупнейшее предприятие в Республике Казахстан по сборке электротехнического оборудования для Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья. Основным направлением деятельности является производство комплектных распределительных устройств и подстанций среднего и низкого напряжения. Участники выставки познакомились с последними разработками компании в цехе готовой продукции, увидели линию сборки оборудования, линию покраски и т. д.

ПОСЕТИТЕЛИ ВЫСТАВКИ

Анализ зарегистрированных посетителей выставки в Усть-Каменогорске показал, что традиционно преобладающее число посетителей было из различных предприятий Восточно-Казахстанской области. Это руководители и специалисты ведущих крупнейших предприятий области: TOO «Востокцветмет» KazMinerals, TOO «Казцинк» («Казцинк-Ремсервис», «Казцинк-Автоматика», Риддерский ГОК, Тишинский рудник и др.), АО «Ульбинский металлургический завод», Бакырчикский горнодобывающий комбинат («Полиметалл»), «ВНИИЦВЕТМЕТ», АО «ВКРЭК», Усть-Каменогорская ТЭЦ, ТОО «Востокцветмет» — Иртышский производственный комплекс, ТОО «Востокцветмет» — Артемьевский производственный комплекс, ТОО «Востокцветмет» — Малеевский рудник, KAZ Minerals Bozshakol, BaurGold, корпорация «Востокпромгео», «Востокэнерго», «Востокшахтострой», «Востокшахтостройпроект», «Казгипроцветмет», «ВК Проэнергоремонт», концерн Altyn MM, «Артель старателей «Горняк»/Gold Stone Minerals, «Алтай Кен-Байыту»/ ТОО «ГСМ Алтай», «Каражыра», «ВК Центр геологических изысканий», «Монетный двор», Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат, Ульбинский проектно-конструкторский институт, Усть-Каменогорский завод технологического





ОТЗЫВЫ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ

Компания «ЭЛВАТЕХ» (Украина):

«Выставка MinTech была отлично и высокопрофессионально организована, предоставила уникальную возможность как посетителям, так и участникам узнать о новейших технологиях и приборах, познакомиться с производителями и их представителями, найти новых клиентов. Мы очень довольны хорошими результатами и отдачей. Важно и ценно для «Элватех», что компания «ТехноАналит» из г. Усть-Каменогорска стала нашим дилером в Казахстане. Надеемся на плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество».

Юлия Третьяк, маркетолог НПО «Геостандарт» (Россия):

«Мы были очень рады возможности участия в международной выставке MineTech 2019. Данное мероприятие открыло широкие горизонты для работы на рынках сбыта в Казахстане. Мы собрали огромное количество необходимых нам контактов закупщиков, проектировщиков, руководителей отделов/подразделений и директоров. Мы благодарим организаторов за возможность общаться внутри этой площадки и налаживать связи напрямую с промышленниками Казахстана. Планируем участие в следующем году. Отдельная благодарность за отлично организованный досуг в нерабочее время».

АО «СоюзЦветМетАвтоматика» (Россия):

«Подавляющее число посетителей были сотрудниками предприятий г. Усть-Каменогорска и близлежащих районов Восточно-Казахстанской области. На выставке посетителям, пожелавшим получить более подробную информацию о нашей продукции, были предоставлены рекламные материалы. В ходе работы выставки представители порядка 40 предприятий и организаций проявили заинтересованность нашей продукцией».

Анастасия Кичигина, менеджер по работе с контрагентами ООО «СибНьюТэк» (Россия):

«Поначалу сложилось впечатление, что выставка немного не нашей специфики, так как мы ожидали представителей (специалистов) угольной промышленности, а именно угольных шахт, но мы встретили яркий интерес к такой нашей продукции, как «Геотуб» (система обезвоживания) и конвейерная лента (шахтная), у посетителей выставки, представляющих проектные институты, строительные компании, обогатительные фабрики, а также предприятия золотодобывающей и металлургической промышленности.

За время проведения выставки сотрудникам нашей компании удалось завести интересные профессиональные связи, обсудить возможное сотрудничество с ведущими предприятиями Восточного Казахстана. С удовольствием ждем приглашения к участию в будущем!»

Подгорбунский Антон,

менеджер ТОО «Завод ГОРЭЛТЕХ» (Казахстан):

«На выставке наша компания представила взрывозащищенное электрооборудование собственного производства. ТОО «Завод ГОР-ЭЛТЕХ» принимал участие на выставке в ВКО впервые. Наши ожидания от выставки были оправданы.

Для себя мы получили новые контакты потенциальных клиентов. Также удалось встретиться с представителями крупных компаний, таких как TOO «Казцинк», УМЗ, TOO «Синетик».

В настоящий момент мы тщательно прорабатываем каждый контакт, полученный в ходе выставки. Хочется выразить благодарность учредителям выставки за предоставленную возможность посетить ЗГОК».



70

КОМПАНИЙ-УЧАСТНИКОВ

оборудования, «Машзавод», «ПОСУК Титаниум», ВКФ АО ГМК «Казахалтын», «Алюминий Казахстана», Рудно-Алтайское опытно-экспериментальное предприятие, «КЭМОНТ-НАЛАДКА», «АЗИЯ-АВТО», «ВостокТрэйдГрупп», «Георесурс», «Нефтехим», цементный завод «Семей», Усть-Каменогорский конденсаторный завод, совместное казахстанско-китайское предприятие ТОО «УЛЬБА-ТВС», «Востокэлектротех», «АЭС Шульбинская ГЭС», Усть-Каменогорские тепловые сети, Alageum group и многие другие. Кроме того, выставку посетили компании из других регионов Казахстана («Евразийская Группа» ERG (г. Нур-Султан), «Актюбинская медная компания» (г. Актобе), Altyntau Kokshetau (г. Кокшетау), «Алтыналмас» (г. Алматы), Atlas Copco (г. Караганда), «Петрокоммерц Казахстан» (г. Алматы) и др.) и стран СНГ.

В 2020 году выставка MinTech пройдет 22—24 АПРЕЛЯ в г. Павлодаре, 20—22 МАЯ в г. Актобе. По вопросам участия просим обращаться к организаторам.

ТОО «МВК «КАЗЭКСПО»

Тел/факс: +7 (727) 313-76-29, 250-75-19, 313-76-28, e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

Веб-сайт: <u>www.kazexpo.kz</u>

MinTech-2020

26-я / 27-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ, УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

22-24 апреля г.Павлодар

KA3AXCTAH

20-22 мая г.Актобе



По вопросам участия обращайтесь к организаторам:





тел./факс: 8 (727) 250-75-19 тел: 8 (727) 313-76-28, 313-76-29 e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

ИТОГОВЫЙ ОБЗОР MINING WEEK KAZAKHSTAN 2019

15-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬ-ЗОВАНИЯ НЕДР MINING WEEK KAZAKHSTAN 2019 ПРОШЛА В КАРАГАНДЕ С 25 ПО 27 ИЮНЯ 2019 ГОДА.

По материалам организационного комитета

а три дня работы спортивный комплекс «Жастар» на стадионе «Шахтер», где проходила выставка, посетили почти 2 тыс. человек. Согласно международным стандартам выставочной деятельности, в статистике учтены только уникальные посетители.

15-Я, ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА MINING WEEK KAZAKHSTAN 2019 ОБЪЕДИНИЛА СЛЕДУЮЩИЕ РАЗДЕЛЫ:

- «Технологии и оборудование для предприятий горнодобывающего и металлургического комплекса»;
 - «Разведка и добыча полезных ископаемых»;
 - «Обогащение полезных ископаемых»;
- «Оборудование и материалы для буровзрывных работ»;
- «Технологии для обработки угля и минерального сырья»;
- «Технологии и оборудование для переработки отходов горно-металлургического комплекса»;
 - «Транспортировка»;
 - «Энергетическое оборудование»;
 - «Связь и сигнализация»;
 - «Вентиляция»;
 - «Средства безопасности»;
 - «Охрана окружающей среды».

Организатор: международная выставочная компания TNT Productions, LLC.

Официальная поддержка: Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан, Комитет геологии и недропользования МИИР РК, АО «Национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук», Акимат Карагандинской области.

Официальный партнер: Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий (АГМП).

Цель проведения: демонстрация достижений горнодобывающей и металлургической промышленно-

2 673 м² площадь выставки

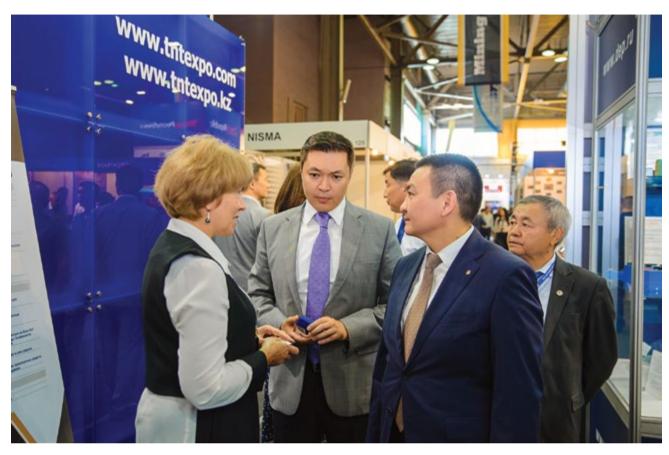
сти, распространение передового опыта и современных технологий, содействие в установлении деловых связей, обмен профессиональным опытом между специалистами отрасли.

ТОРЖЕСТВЕННОЕ ОТКРЫТИЕ

Зрителями торжественной церемонии открытия Mining Week Kazakhstan 2019 стали гости и участники выставки, которых приветствовали:

— заместитель акима Карагандинской области Айдаров Алмас Айдарович;





- председатель правления АО «Национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук» Құдайберген Қанат Жақыпұлы;
- торговый представитель Российской Федерации в Республике Казахстан Кочетков Максим Николаевич;
- советник по экономическим вопросам посольства Украины в Республике Казахстан Кобзистый Олег Павлович;
- 2-й секретарь посольства Чешской Республики в Республике Казахстан Лубош Йоза;

- заместитель исполнительного директора Республиканской ассоциации горнодобывающих и горнометаллургических предприятий Муханов Тулеген Муханович;
- директор представительства международной выставочной компании TNT Productions, LLC в Республике Казахстан Хмелевский Александр Эдуардович.

130 экспонентов





1960 посетителей

Мы используем новейшие технологии для работы с целевой аудиторией, грамотно совмещая их с традиционными способами привлечения участников и посетителей

В торжественной церемонии открытия выставки также приняли участие:

- президент выставочной компании WORLD EXPO International, организатор польского участия в выставке господин Ричард Пучато;
- глава бюро TNT Productions LLC в Федеративной Республике Германия господин Райнер Ханн.

После торжественной части почетные гости в сопровождении организаторов мероприятия осмотрели экспозицию. Участники знакомили членов делегации с наиболее интересными разработками и новинками своих компаний.



19 количество стран-участниц

ЭКСПОЗИЦИЯ УЧАСТНИКОВ

Выставка полностью оправдывает статус международного проекта: свои достижения и новейшие разработки в области горнодобывающей и горнометаллургической промышленности представили 130 компаний из 19 стран мира. Большой интерес профессиональных посетителей вызвали коллективные зарубежные экспозиции, которые сформировали Польша и Чешская Республика. Традиционно активное участие в выставке принимают компании из Германии, России, Украины, Китая. Заметной частью выставки стали эксклюзивные выставочные стенды таких компаний, как FAMUR S. А. (Польша), «ДЭП» (Россия), АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «Еврогидросервис» (Казахстан) и др.

На открытой площадке стадиона «Шахтер» разместилась экспозиция тяжелой техники и оборудования.

ПРОГРАММА ВЫСТАВКИ

Деловая программа выставки была тесно связана с экспозицией и рассчитана на разные целевые аудитории. В рамках выставки состоялись семинары, круглые столы, презентации, проходило деловое общение и обмен практическим опытом в различных форматах.

Всего за три дня работы выставки было проведено девять мероприятий. Ключевыми стали презентация АО «НГК «Тау-Кен Самрук» «Путь от юниора до чемпиона» и круглый стол «Экология. Актуальные вопросы экологического законодательства» Ассоциации горнодобывающих и горно-металлургических предприятий (АГМП).

Получил свое продолжение и фотоконкурс «9 × 12», проводимый в рамках международной выставки Mining

90% встретили потенциальных клиентов



В рамках Mining Week Kazakhstan 2019 в седьмой раз прошел фотоконкурс «9 × 12». На выставке была представлена серия фотографий, на которых запечатлены уникальные кадры горнодобывающей отрасли и людей, связавших с ней свою судьбу. Победителям были вручены дипломы. Организаторы благодарят всех участников фотоконкурса и намерены дальше продолжать его проведение

Week Kazakhstan. Номинантам пятого конкурса были вручены дипломы. Организаторы намерены и дальше продолжать проведение данного фотоконкурса.

По итогам работы выставки всем участникам был вручен почетный диплом участника международного мероприятия.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА

По данным анкетирования, проведенного организационным комитетом, выяснилось, что главной целью участия экспоненты поставили установление новых деловых контактов (92 %), рекламу своей продукции (71 %), поддержать имидж компании (42 %), изучение рынка (46 %), поиск конечного потребителя (58 %).

90 % участников выставки встретили потенциальных клиентов, 39 % сделали удачную презентацию своей компании, 58 % респондентов планируют принять участие в выставке следующего года.

С фотохроникой выставки можно ознакомиться на сайте www.miningweek.kz

MINING WEEK KAZAKHSTAN 2020 БУДЕТ ПРОХОДИТЬ С 23 ПО 25 ИЮНЯ 2020 ГОДА В Г. КАРАГАНДЕ

ИТОГИ «МАЙНЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК — 2019»

25-26 ИЮЛЯ 2019 ГОДА В ХАБАРОВСКЕ СОСТОЯЛАСЬ ОЧЕРЕДНАЯ, ДЕ-СЯТАЯ ПО СЧЕТУ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА «МАЙ-НЕКС ДАЛЬНИЙ ВОСТОК — 2019». КООРДИНАТОРОМ МЕРОПРИЯТИЯ УЖЕ ТРАДИЦИОННО ВЫСТУПИЛА ГРУППА КОМПАНИЙ «ИНСТИТУТ ГЕОТЕХНО-ЛОГИЙ». РЕГИОНАЛЬНОЕ СОБЫТИЕ, ОХВАТЫВАЮЩЕЕ ЕДВА ЛИ НЕ ПО-ЛОВИНУ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, НАИБОЛЕЕ БОГАТУЮ МИНЕРАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ВЫЗВАЛО ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРЕС У ПРЕДПРИЯТИЙ, ВОВЛЕЧЕННЫХ В ОСВОЕНИЕ НЕДР ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, НАУЧНЫХ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ПРОЕКТНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ И СЕРВИСНЫХ КОМПАНИЙ, ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРУКТУР И ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУР.

По материалам организационного комитета

а дальневосточные мероприятия «МАЙНЕКС ДВ — 2019» прибыли представители из целого ряда российских регионов: Хабаровского края, Амурской области, Еврейской АО, Забайкальского края, Республики Саха (Якутия), Иркутской области, Магаданской области, Чукотского автономного округа, Челябинской области, Свердловской области, Москвы, Красноярского края, Санкт-Петербурга, Новосибирской области, Приморского края, Камчатского края и Оренбургской области. Всего в этом году мероприятие посетили 448 участников из шести стран: России, США, Канады, Австралии, Китая и Сингапура.



ДОБЫВАЮЩИЕ И ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ КОМПАНИИ

«Полиметалл УК», Highland Gold, «Петропавловск», «Полюс», «Амур золото», GV Gold (ПАО «Высочайший»), «Норникель», Kinross Corp., «Сусуманзолото», Урановый холдинг «Атомредметзолото», АО «Алмазы Анабара», АО «Дальневосточные ресурсы», АС «Амур», АС «Восток», АС «Заря», АС «Ниман», АС «Альфа» и целый ряд других добывающих и геологоразведочных компаний

АФФИНАЖНЫЕ ЗАВОДЫ

ОАО «Красцветмет», АО «Новосибирский аффинажный завод» и АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов»





Добывающие и геологоразведочные компании представляли «Полиметалл УК», Highland Gold, «Петропавловск», «Полюс», «Амур золото», GV Gold (ПАО «Высочайший»), «Норникель», Kinross Corp., «Сусуманзолото», Урановый холдинг «Атомредметзолото», АО «Алмазы Анабара», АО «Дальневосточные ресурсы», АС «Амур», АС «Восток», АС «Заря», АС «Ниман», АС «Альфа» и целый ряд других добывающих и геологоразведочных компаний.

Аффинажные заводы были представлены ОАО «Красцветмет», АО «Новосибирский аффинажный завод» и АО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов».

448 участников

ИЗ 6 СТРАН ПОСЕТИЛИ МЕРОПРИЯТИЕ

Банковское сообщество было представлено Сбербанком, Банком ВТБ, Банком «Открытие», Газпромбанком, Азиатско-Тихоокеанским банком, Россельхозбанком и Солидбанком.

Биржи и брокеры — Московская биржа и Trafigura Pte Ltd.

Сервисные компании — ОГК Групп, ЦМИ МГУ им. М. В. Ломоносова, ООО «СОВА», ООО «ДЭТРА», ООО «ВБК» (Foraco), Группа ИГТ, ООО «Майкромайн Рус», «Модерн Машинери», «Амур Машинери», АО «Колымавзрывпром», ООО «УралЭнергоРесурс» и многие другие.

За два дня мероприятия на основной и технической сессиях было прослушано 57 докладов, касающихся всех стадий развития проектов и всех направлений освоения недр, начиная от геологоразведки и разработки недр и заканчивая экологией и энергосберегающим и социально ответственным недропользованием. Значительный блок был посвящен оценке финансовых рисков и возможностей инвестирования и кредитования



проектов. На прошедших в ходе конференции панельных дискуссиях («Горная промышленность Дальнего Востока: состояние, перспективы, вызовы» и «Инвестиционная привлекательность проектов по разведке, добыче и переработке ТПИ с производством продукции высоких переделов на Дальнем Востоке. Современные возможности финансирования таких проектов») участники дискуссий, среди которых были руководители крупных отраслевых компаний, банков, финансирующих данный сектор, представители Московской биржи и ряда иных компаний, обменялись мнениями по наиболее актуальным отраслевым темам. Особенно важным вопросом, по мнению полемистов, оказалось решение проблематики развития и эффективного применения человеческого капитала, включая кадровые сложности, которые касаются всех компаний.

Параллельно основной программе свои семинары провели Сбербанк-СІВ и банк «Открытие».

Важная часть конференции — это выступления региональных руководителей Роснедр, государственных структур, занимающихся проблематикой развития промышленности Дальнего Востока. Были представлены также интересные доклады сервисных компаний совершенно различных специализаций: бурение, геологическое сопровождение, аналитические лабораторные услуги, поставка тех или иных видов оборудования, материалов и услуг для горно-геологической отрасли Дальнего Востока, а также доклады по экологическому направлению и вопросам социального разви-



БАНКОВСКОЕ СООБЩЕСТВО

Сбербанк, Банк ВТБ, Банк «Открытие», Газпромбанк, Азиатско-Тихоокеанский банк, Россельхозбанк и Солидбанк

тия и социальной ответственности компаний. И конечно, с особым интересом были приняты слушателями доклады и дискуссии о перспективах дальнейшего развития горной промышленности всего $\Delta\Phi$ O.

Одной из изюминок «МАЙНЕКС ДВ» на протяжении многих лет является возможность организованного посещения крупных действующих горнодобывающих и горно-металлургических предприятий региона. Не секрет, что попасть на работающие объекты случайным людям невозможно. В силу специфики отрасли, даже если каким-то образом удалось бы добраться до объекта самостоятельно (что уже зачастую далеко не просто), посторонним людям вход туда закрыт.



Но для делегатов «МАЙНЕКС ДВ» открываются многие двери. В этом году участников «МАЙНЕКС ДВ — 2019» любезно согласились принять и организовать для них производственные экскурсии по своим производственным объектам Кимкано-Сутарский ГОК («Петропавловск — Черная Металлургия», Еврейская АО) и Амурский ГМК («Полиметалл УК», Хабаровский край). Оба объекта для России по-своему уникальны. Кимкано-Сутарский ГОК — второй из ГОКов, построенных компанией «Петропавловск — Черная Металлургия» на Дальнем Востоке. Производственная мощность первой очереди КСГОКа составляет 10 млн т в год по исходной руде и 3,15 млн т железорудного концентрата ежегодно, при этом рассматриваются планы

57 докладов

ПРОСЛУШАНО ЗА 2 ДНЯ МЕРОПРИЯТИЯ



существенного расширения этого производства, а также пуска в строй новых объектов. Амурский гидрометаллургический комбинат, центр Амурского хаба «Полиметалла», — первый в России комплекс автоклавного выщелачивания золоторудных концентратов и один из крупнейших капитальных проектов «Полиметалла», ставший знаковым для золотодобывающей отрасли не только Дальнего Востока, но и всей России.

Несомненно, немаловажным условием успешности проведения «МАЙНЕКС ДВ — 2019» оказалась его поддержка правительством Хабаровского края и краевым агентством по привлечению инвестиций, выступившим одним из партнеров прошедшего мероприятия.

Организаторы «МАЙНЕКС ДВ — 2019» выражают огромную благодарность всем партнерам мероприятия: группе компаний «Институт геотехнологий», Агентству по инвестициям и развитию Хабаровского края, Sberbank SIB и Московской бирже. Особая благодарность всем спонсорам конференции, в особенности платиновым спонсорам — АО «Полиметалл УК» и Highland Gold, золотым спонсорам — «Петропавловск» и «Петропавловск — ЧерМет», «Красцветмет»

СЕРВИСНЫЕ КОМПАНИИ

ОГК Групп, ЦМИ МГУ им. М. В. Ломоносова, 000 «СОВА», 000 «ДЭТРА», 000 «ВБК» (Foraco), Группа ИГТ, 000 «Майкромайн Рус», «Модерн Машинери», «Амур Машинери», А0 «Колымавзрывпром», 000 «Урал-ЭнергоРесурс» и многие другие

БИРЖИ И БРОКЕРЫ

Московская биржа и Trafigura Pte Ltd

и ОГК Групп, ФК «Банк «Открытие» и Приаргунскому ПГХО, а также серебряным спонсорам — Банку ВТБ, компаниям ІС Group, ЦМИ МГУ, НРК и «Про-Евразия», бронзовому спонсору ВБК и корпоративному спонсору РТКОММ за существенный финансовый вклад и активное участие в организации конференции и выставки «МАЙНЕКС ДВ — 2019».

Мы благодарим также наших информационных партнеров: бизнес-медиа «Дальний Восток», Национальную финансовую ассоциацию, журналы «Направление ДВ», «Глобус», «ДВ Капитал», «Золото и технологии», «Добывающая промышленность», «Золото Востока России», информационно-аналитическое агентство «Восток России», «Российскую газету» и радио «Комсомольская правда» за активное содействие в освещении данного мероприятия.

Надеемся, что прошедший «МАЙНЕКС Дальний Восток — 2019» был интересен и полезен делегатам, а также благодаря положительному заряду, передаваемому через своих участников, окажет положительное влияние на жизнь и работу даже тех компаний, кто в этот раз по тем или иным причинам не смог прислать на это мероприятие своих делегатов. Мы рассчитываем, что прошедшее мероприятие подтвердит статус «МАЙНЕКС ДВ» как главного горнодобывающего мероприятия Дальнего Востока и привлечет в будущем внимание еще большего числа участников к этому мероприятию, а также ко всем остальным основным и ассоциированным мероприятиям, проводимым с участием форума «МАЙНЕКС».











ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБИРНОГО АНАЛИЗА серии ТИТ

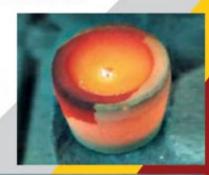


<u>™</u>«ТермИТ»

Научно-производственная фирма

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

КАПЕЛЬ ПРОБИРНАЯ серии КАМА









25 лет надежного партнерства

¹⁹⁹⁴ 2019



- АСУ ТП, СКУД, СТН, ВОЛС, КИПИА, СВЯЗЬ
- ПОЛНЫЙ ЦИКЛ СТРОИТЕЛЬСТВА
- ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕУКЛАДЧИКОМ КБЖ-1

МЫ ПРИВЕДЕМ СЕТИ ТУДА,

ГДЕ РАБОТАЕТЕ ВЫ















Компания МАЙКРОМАЙН - ведущий поставщик полностью русифицированных инновационных программных решений для горнодобывающей промышленности, охватывающих весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до планирования, управления данными и контроля над горным производством.

Наши геологи проведут оценку запасов, горняки помогут с проектированием и планированием, программисты адаптируют, а технические специалисты проведут для вас внедрение ПО Геобанк, Майкромайн, Питрам и обучат ваших сотрудников. Семь офисов от Москвы до Хабаровска обеспечат круглосуточную техническую поддержку.

Добро пожаловать в удобный, быстрый и высокоточный цифровой горно-геологический мир с МАЙКРОМАЙН!

