ГЛОБУС

ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

ОКТЯБРЬ 2023

#4 / 78

vnedra.ru

... ЕСТЬ СОКРОВИЩА, КОТОРЫЕ ОТКРЫВАЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕМ, КТО ПЕРВЫМ ПРОКЛАДЫВАЕТ К НИМ ТРУДНУЮ ДОРОГУ.

ДЖАННИ РОДАРИ, «ДОРОГА НИКУДА»



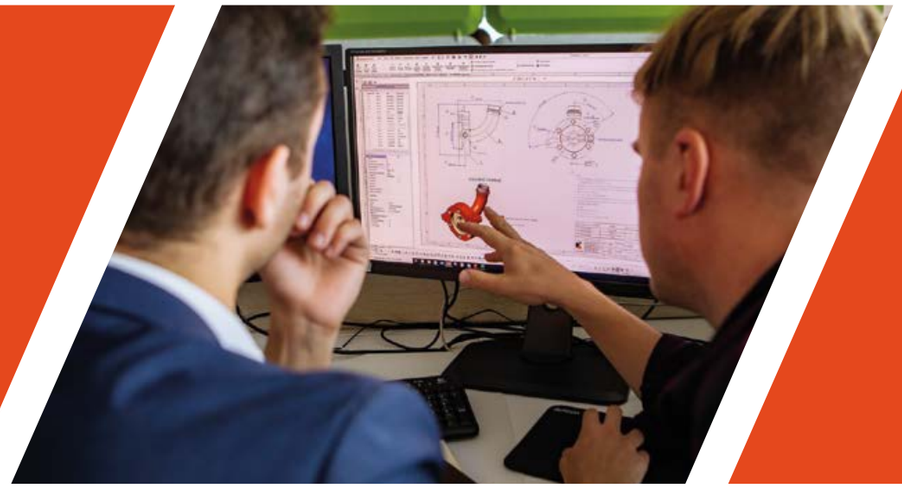
Фото: ПМХ, участок «Коксовый»

request@miningelement.com

Альтернатива есть всегда

Запасные и изнашиваемые части для горнорудного оборудования

Сканирование



Проектирование на заказ



На правах рекламы



Обратный инжиниринг



Модернизация

www.miningelement.com

@MiningElement

Подписывайтесь

Официальные дилеры

15 ЛЕТ ДВИГАЕМ ГОРЫ ВМЕСТЕ!



15 ЛЕТ КОМАНДЕ | АЗОТТЕХ

Технологическая буровзрывная компания

На правах рекламы

+7 495 120-43-30 office@azottech.ru azottech.ru

JINGJIN
Russian Industrial Dewatering
Technology Engineering Company

АО «ДЖИНГДЖИН» (JINGJIN) — высокотехнологичная инжиниринговая компания, официальный эксклюзивный представитель крупнейшего мирового производителя промышленного фильтровального оборудования JINGJIN Equipment Inc. на территории России и стран СНГ.
Генеральный партнер АО «ДЖИНГДЖИН» — компания АО «РИДТЕК».

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ФИЛЬТРОВАНИЮ И СУШКЕ

ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

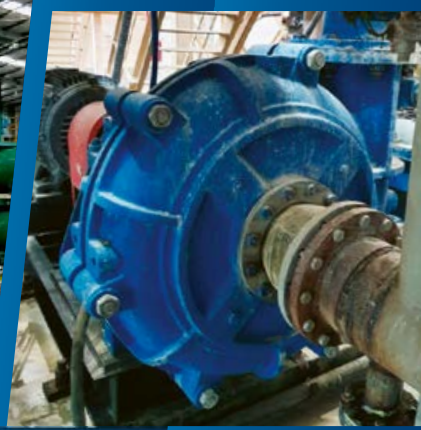






- Поставка фильтровального и сушильного оборудования для обезвоживания промышленных суспензий
- Проектирование фильтровальных станций, изготовление оборудования, шефмонтаж, пусконаладка, сдача под ключ
- Создание отделений фильтрования с нуля, модернизация и автоматизация действующих производств
- Предпроектное обследование объекта, тестовые испытания в собственной лаборатории, предоставление на этой основе оптимальных технологических решений
- Передовые технические решения
- Оптимальное соотношение «цена — качество»
- Гарантийное обслуживание, технический сервис, обучение персонала
- Подбор и поставка запасных частей, фильтрующих материалов





На правах рекламы

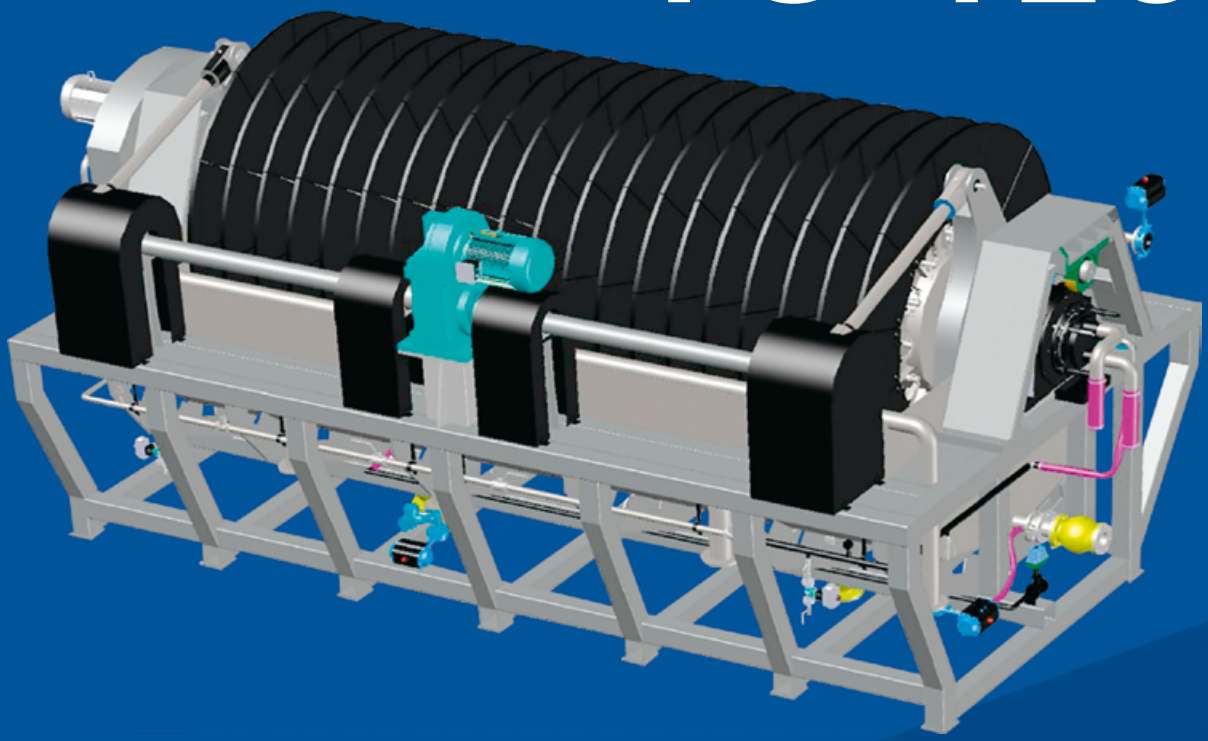
Акционерное общество «ДЖИНГДЖИН»
info@jingjin.su
www.jingjin.su
г. Москва, ул. Плеханова, 7
8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98

ПРОГРЕСС ДЕЛАЕТ БУДУЩЕЕ НАСТОЯЩИМ

ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ
ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ХВОСТОВ СОРБЦИОННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

КЕРАМИЧЕСКИЙ ДИСКОВЫЙ ВАКУУМ-ФИЛЬТР

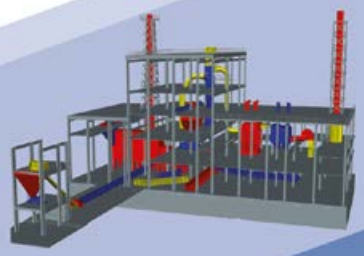
ТС-120



ООО «ПРОГРЕСС-РУС»
620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 12/2, оф. 312
тел. +7 (343) 379-39-85, info@progressural.com

ООО «ПРОГРЕСС-СИБИРЬ»
650000, Кемеровская обл. — Кузбасс, г. Кемерово, пр. Ленина, 55, оф. 511
тел. +7 (3842) 90-14-08, siberiaes@progressural.com

ПРОГРЕСС-УРАЛ
ИНЖИНИРИНГ



Предлагаем оборудование:

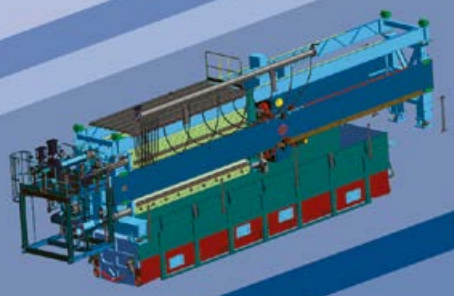
КОМПЛЕКСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СУШЕК



ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА

ЖИДКОСТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

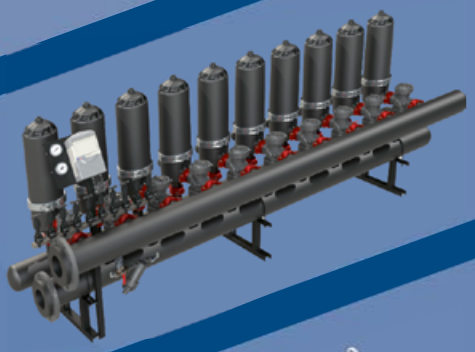
ВОДООЧИСТКА



ВОДОПОДГОТОВКА

НАСОСНОЕ

и другое технологическое оборудование для обогащения рудных и нерудных полезных ископаемых



Сфера деятельности предприятия:

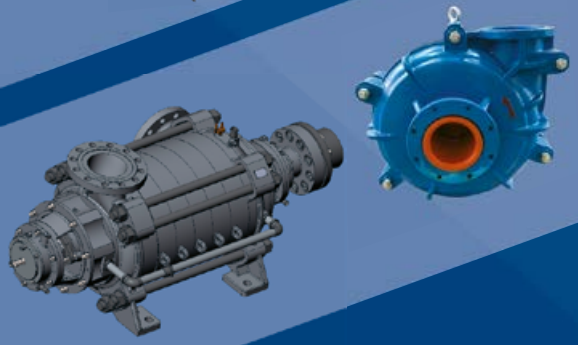
Поставка технологического оборудования и комплектующих

Профессиональный инжиниринг

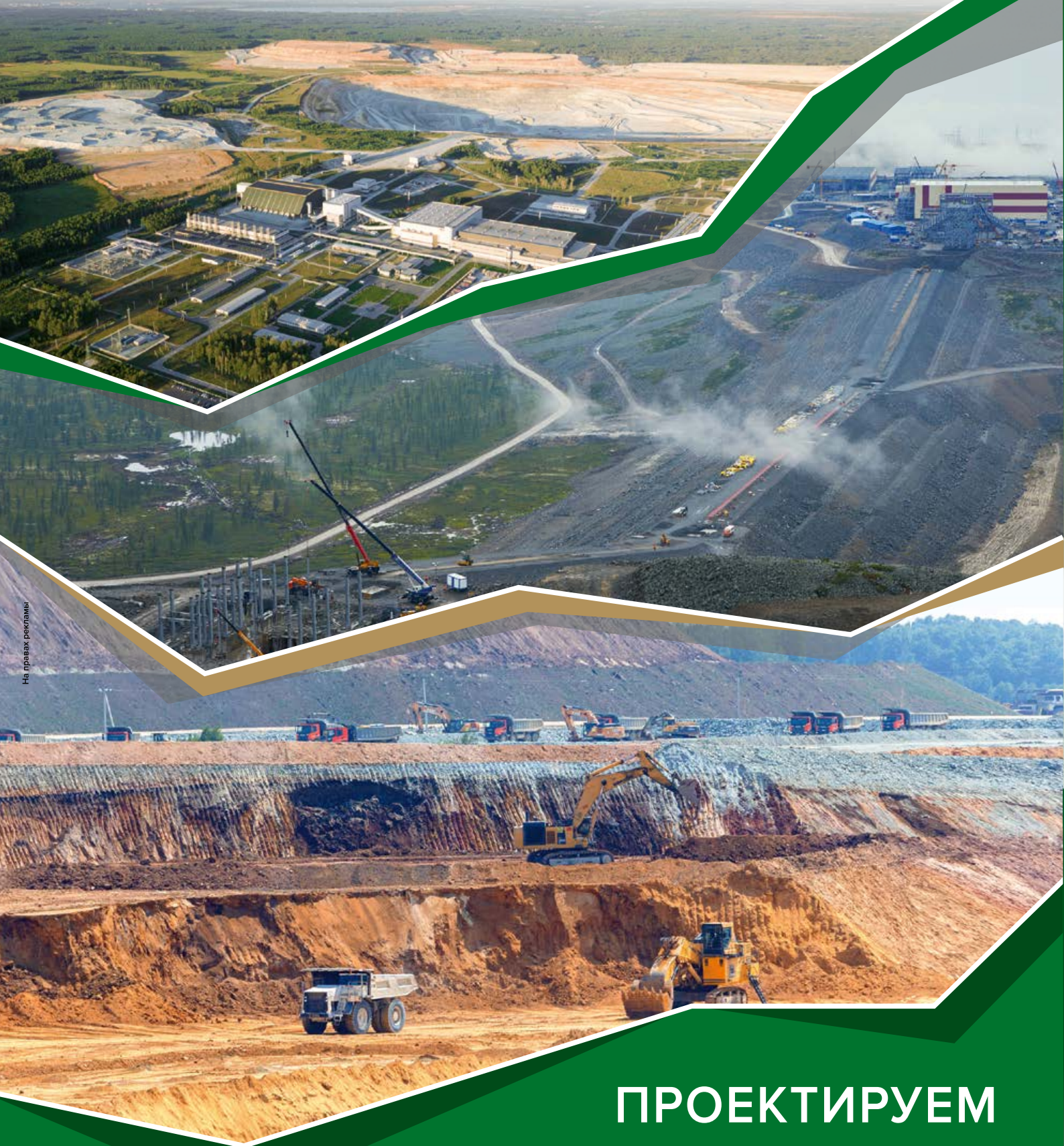
Шефмонтажные и пусконаладочные работы

Сервисное обслуживание

Изготовление и поставка запасных частей



На правах рекламы



На правах рекламы

ПРОЕКТИРУЕМ НАДЕЖНОЕ БУДУЩЕЕ

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ: ОТКРЫТЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ТРАНСПОРТНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
- ИНЖИНИРИНГ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ
- ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
- ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ
- АВТОРСКИЙ НАДЗОР
- ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

НОРМАТИВЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Поиск проектных решений, одновременно отвечающих эффективности их реализации и нормативным требованиям.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ БАЛАНС

Соблюдение баланса между эффективностью проектных решений и степенью их воздействия на окружающую среду позволяет беречь родную природу.

УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Чрезвычайная удаленность неосвоенной территории, часто непростые климатические и горно-геологические условия размещения объектов проектирования требуют особенного подхода к решению технико-технологических задач, осложненных, кроме того, социально-экономическим состоянием региона.

НАДЕЖНОЕ ПАРТНЕРСТВО

Безусловное выполнение обязательств позволяет создавать надежные деловые отношения с заказчиком, обеспечивающие перспективное долговременное сотрудничество. Мы изучаем потребности заказчика, проблемы производства и предлагаем решения, которые сегодня и в будущем дадут устойчивый положительный эффект.

19 ЛЕТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ

330 ЭКСПЕРТИЗ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПРОЙДЕНО НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ

1 090 ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЕКТОВ

85 ПРОЕКТОВ ВЫПОЛНЕНО В 2022 ГОДУ



Геотехнология
Научно-Технический Центр

Россия, Челябинск
тел. +7 (351) 220-22-00
e-mail: info@ustup.ru
www.ustup.ru



№4 (78) 2023

90

12 #СПРАВОЧНИК_НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

#ЦИФРОВЫЕ_ТЕХНОЛОГИИ

16 ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ MICROMINE ALASTRI НА СТОЙЛЕНСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

19 ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ С ПОМОЩЬЮ СЕРВИСОВ МТС

20 ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК — КЛЮЧ К ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

21 «УМНАЯ КАСКА АТОМ 4.0». ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ

22 B2-ГРУПП. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ

24 В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

28 АГМК НА ПУТИ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

#СПЕЦТЕХНИКА

36 БЕЛАЗ: ВРЕМЯ НОВЫХ РЕШЕНИЙ

#ОБОРУДОВАНИЕ

40 СВЕТОДИОДНАЯ ЛЕНТА ЛСР: КАЧЕСТВО ОСВЕЩЕНИЯ — ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ШАХТ И РУДНИКОВ

42 РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО РАДАРА В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

48 «РИВС»: ФЛОТАЦИЯ ДЛЯ ВЕРХНЕ-МЕНКЕЧЕ

50 ДРОН, КОТОРЫЙ «ВИДИТ» ПОД ВОДОЙ

52 КАКИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ МОЖЕТ ВОССОЗДАТЬ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ?

#БЕЗОПАСНОСТЬ

54 КОМПЛЕКС «ГОРИЗОНТ»: ОТЕЧЕСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

58 КАК ВЫСТРОИТЬ КОРПОРАТИВНУЮ СИСТЕМУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧС И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

63 АЛКОТЕСТИРОВАНИЕ НА ПРОХОДНОЙ: ЗА БЕЗОПАСНЫЙ ТРУД!

64 МЕТОД КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ: БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭКОНОМИЯ

#ЛИЗИНГ

68 ГАЗПРОМБАНК ЛИЗИНГ: ДВАДЦАТЬ ЛЕТ РАБОТЫ В ПОДДЕРЖКУ ДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ СТРАНЫ

#ДОБЫЧА_И_ПЕРЕРАБОТКА

72 ПАО «ПОЛЮС»: ПУТЬ К СОЗДАНИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

84 АФРИКАНДА: БУДУЩИЙ РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫЙ КЛАСТЕР ВЫСШИХ ПЕРЕДЕЛОВ

90 МЕТАЛЛОИНВЕСТ. УСТОЙЧИВОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЛЮБЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ

ПРИН
измеряем мир

Геотехнический радар CHCNAV PS-SAR2000

СИСТЕМА ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Сокращение потерь производительности

Уменьшение потенциальных рисков

Повышение безопасности

ПРЕИМУЩЕСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ:

КАРТИРОВАНИЕ И ОТСЛЕЖИВАНИЕ КРИТИЧЕСКИХ РИСКОВ

– Непрерывный мониторинг позволяет минимизировать риски
– Отображает участки активных деформаций
– Обеспечивает безопасность выемки
– Локализует деформационный процесс и показывает скорость прогресса деформации

ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫЕМКИ ПОРОДЫ НА ОПАСНЫХ УЧАСТКАХ

– Позволяет продолжать ведение горных работ на участках с известными очагами деформации



8 800 222-34-91

На правах рекламы

166

102 «ГЕОМЕТАЛЛУРГИЯ» НА «МАЙНЕКС РОССИЯ — 2023»

106 ГОД БОЛЬШИХ ПЕРЕМЕН

114 ЦИФРОВОЙ ЗАБОЙ, ЭКОТЕХНОЛОГИИ И МАСШТАБНЫЙ АРТ-ОБЪЕКТ

120 В ФАРВАТЕРЕ ПРИНЯТЫХ ПЛАНОВ

124 РАБОТАЕМ НА ПЕРСПЕКТИВУ

#СПЕЦПРОЕКТ

126 ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКИ РОССИИ О ПУТЯХ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ

#ИННОВАЦИИ_ФОНДА_«СКОЛКОВО»

142 ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБИННОЙ ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩЕЙ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ НА ОБЪЕКТАХ ООО «ГРК БЫСТРИНСКОЕ»

146 ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

150 ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ ГОРНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

156 ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ХОДИМОСТИ ШИН. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ШИНАМИ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

#АНАЛИТИЧЕСКИЙ_КОНТРОЛЬ

162 ИСПЫТАНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ

#ИНЖИНИРИНГ

164 АНДРЕЙ КАСАТКИН: «МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ КАЧЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ КРУПНЕЙШИМ РОССИЙСКИМ КОМПАНИЯМ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ»

#ОБЗОР_РЫНКА

166 ОБЩАЯ ЦЕЛЬ: ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ЗАКАЗЧИКИ — ОБ ОПЫТЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

#ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

180 ОЦЕНКА ПРАВОМЕРНОСТИ ОТКАЗОВ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

ГЛОБУС
ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

в соцсетях:

vnedraglobus

globus_vnedra

Журнал «Глобус»

Учредитель и издатель: ООО «Глобус»

Адрес издателя и редакции:
660098, г. Красноярск, ул. Алексеева, 21-24, тел. +7 913 534-80-12, +7 906 911-27-03, e-mail: globus-j@mail.ru, www.vnedra.ru

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

Подписано в печать: 22.09.2023 г.

Дата выхода: 02.10.2023 г.

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

Возрастная категория 16+.

Тираж 9 000 экземпляров, распространяется бесплатно.

Периодичность выхода: 5 раз в год.



Над номером работали: Надежда Ефремова, Светлана Колоскова, Елена Якушкина, Наталья Круглова, Наталья Демшина, Наталья Ланцова, Анна Кислицына, Вероника Самойлова, Виталий Калугин, Эдуард Карпейкин, Наталия Катышева

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 сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) ПИ № ФС 77-52366.

Эластопласт
Производство



МАНЖЕТЫ И УПЛОТНЕНИЯ
из полиуретана





«Эластопласт» производит уплотнения из полиуретана (PU), фторопласта (PTFE), витона (FPM), резины (NBR), полиацеталя (POM) любой сложности и точности на импортных станках методом точения из заготовок собственного производства для всех отраслей промышленности: горнодобывающей, нефтегазовой, химической, металлургической и др.

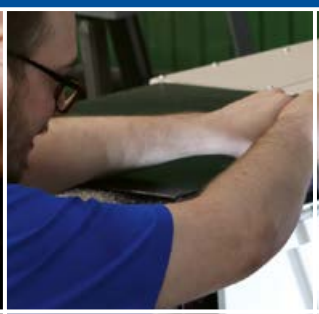
ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ чрезвычайно долговечны и устойчивы к износу. Они выдерживают перепады температур (от -60 до +120°С) и высокое давление (до 105 МПа), обладают достаточной стойкостью к воздействию многих жидкостей и химикатов, что делает их идеальным решением для широкого спектра применений.

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ, изготовленные методом точения, хорошо поддаются настройке, поскольку точность изготовления очень высока.

НАШИ ИЗДЕЛИЯ СПОСОБНЫ ПОЛНОСТЬЮ ЗАМЕНИТЬ АНАЛОГИЧНУЮ ИМПОРТНУЮ НОМЕНКЛАТУРУ, НЕ УСТУПАЯ ПРИ ЭТОМ В КАЧЕСТВЕ И ВЫИГРЫВАЯ В ЦЕНЕ!

Мы можем разработать и изготовить уплотнения сложного сечения по вашим чертежам, эскизам, ГОСТу, ОСТу, подберем материал под ваши условия эксплуатации, снимем размеры с вашего образца.













ООО «Производство «Эластопласт»
г. Пермь, ул. Фадеева, 3а
Тел. +7 (342) 288-44-45
Моб. +7 (912) 590-00-82
E-mail: elastoplast@perm.ru
www.elastoplast.pro

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Группа компаний «В2-Групп»

г. Москва, ул. Народного Ополчения, 40, к. 4, оф. 411
+7 (495) 445-05-15
e-mail: inbox@v2grp.ru
www.v2grupp.com

Группа компаний «В2» предоставляет полный комплекс услуг по автоматизации горного производства: от разработки программного обеспечения и оборудования для диспетчеризации и активных систем безопасности до внедрения и сопровождения проектов по комплексному управлению горнотранспортным комплексом, системами управления производственным надзором и промышленной безопасности.

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

ООО «РудХим»

309076, Россия, Белгородская обл., Яковлевский р-н, п. Яковлево, ул. Южная, 12, +7 (4722) 50-02-31
e-mail: office@rudchem.ru
https://rudchem.ru/
Генеральный директор
Селин Иван Юрьевич

Наши основные цели — улучшение эффективности буровзрывного комплекса горнорудных предприятий, импортозамещение смесительно-зарядной техники и компонентов ВВ.
Предлагаем:
— комплексное решение проблем эффективного внедрения технологии заряжания в подземных рудниках;
— эффективную логистику;
— обучение специалистов;
— оптимизацию паспортов БВР при помощи специального ПО.

ИНЖИНИРИНГ

ООО «Геотех-Инвест»

г. Челябинск
+7 (351) 220-46-90
e-mail: info@geotech-invest.ru
www.geotech-invest.ru
Генеральный директор
Лапаев Василий Николаевич

Компания «Геотех-Инвест» специализируется на инжиниринговом обеспечении развития горнодобывающих предприятий, на решении их проблем.
Основные направления деятельности:
- консультационные услуги при выборе месторождения;
- технико-экономическое обоснование эффективности;
- оптимизация системы разработки (основные технические решения);
- техническое сопровождение в экспертных органах;
- горно-технологический аудит.

ООО «ПрогрессУралИнжиниринг»

г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 12, стр. 2, офис 312, тел. +7 (343) 380-60-76, http://www.progressural.com

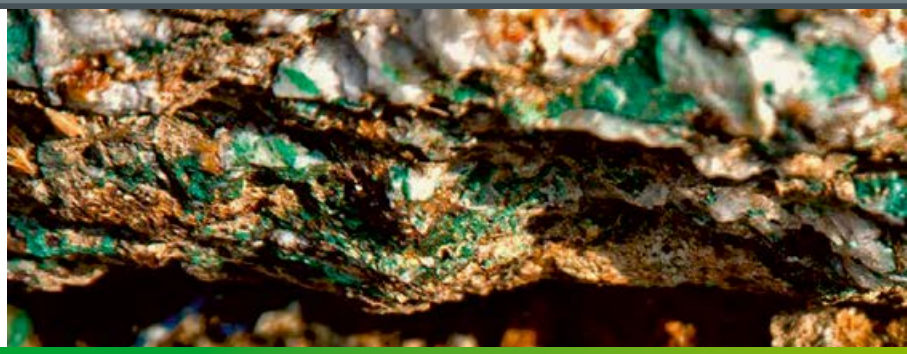
г. Кемерово, пр. Ленина, 55, офис 511, тел. +7 (384) 290-14-08

Директор Злобин Дмитрий Валентинович

Группа компаний «Прогресс» (ООО «ПрогрессУралИнжиниринг», ООО «Прогресс-Сибирь», ООО «Прогресс-Рус») с 2011 года является крупномасштабным поставщиком высокотехнологичного фильтровального, сушильного, пылегазоочистного оборудования производства ведущих российских и китайских заводов-изготовителей, а также осуществляет профессиональный инжиниринг и оказание услуг.

На правах рекламы

TELKO
The ASPO Company



РЕАГЕНТЫ
ДЛЯ ЭКСТРАКЦИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
гидрометаллургическим способом SX-EW

РАСТВОРИТЕЛИ Escaid™ производства ExxonMobil Chemical: Escaid™100, Escaid™110, Escaid™120

СУЛЬФАТ КОБАЛЬТА ($CoSO_4$) — вспомогательный реагент в процессе электролиза

ГУАРОВАЯ КАМЕДЬ — вспомогательный реагент в процессе электролиза

MIBC (метилизобутил карбинол) — флотационный пенообразователь

На правах рекламы



КАЗАХСТАН
ТОО «Телко Центральная Азия» / Пластики и химия
г. Алматы, 050008, пр. Абая, 109в, 3-й этаж
Тел.: +7 727 313 10 66, telko.centralasia@telko.com

УЗБЕКИСТАН
ИП ООО «TELKO SOLUTION» / Пластики и химия
г. Ташкент, 100070, Яккасарайский р-н, ул. Шота Руставели, 12
Тел.: +998 78 129 19 11, telko.uzbekistan@telko.com

www.telko.com

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОБРАЗЦЫ, ПРОВЕРКА КВАЛИФИКАЦИИ

ООО «Минстандарт»

105066, г. Москва, ул. Александра Лукьянова, д. 3
+7 (495) 287-14-72
+7 (495) 287-14-72
e-mail: info@minstandart.ru
www.minstandart.ru

- изготовление матричных стандартных образцов и стандартных образцов на искусственной матрице различного типа минерального сырья: горных пород и руд различного состава;
- стандартные образцы в наличии (SGBlank, Au и Ag, многоэлементные стандартные образцы);
- производство шихты (для пробирного анализа);
- организация и проведение программ проверки квалификации посредством межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ);
- сервис minstandart.online;
- повышение компетентности работников в области подготовки и анализа проб пород и руд.

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ

АО «ДЖИНГДЖИН»

111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7
8 800 775-15-49, +7 (495) 108-54-98,
e-mail: info@jingjin.su
www.jingjin.su

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

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНО-ШАХТНОЕ

АО «ЗАВОД ПИРС»

188800, Ленинградская обл.,
г. Выборг, ул. Рубероидная, 27
+7 (812) 702-26-08, 702-26-05,
702-26-04, e-mail: pirs@zavodpirs.ru
www.zavodpirs.ru
Генеральный директор
Савосин Павел Викторович

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

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ

ГК «Анакон»

Санкт-Петербург, Москва, Красноярск
+7 812 323-48-78
e-mail: info@anakon.ru
www.anakon.ru

ГК «Анакон» является эксклюзивным представителем в России и СНГ компании Rocklabs (Scott Technology). Оборудование Rocklabs используется для измельчения проб в области добычи, разведки и переработки полезных ископаемых по всему миру. ГК «Анакон» предлагает комплексные решения для современных технологий исследований состава пород и руд. Наши решения переосмысливают сквозную автоматизацию, охватывающую все этапы — от обработки материалов до обработки и укладки на поддонах с визуальным контролем, вплоть до автоматизированного складирования в транспортные средства.

На правах рекламы



На правах рекламы

ООО «ПромТрейдИнвест»

ПРОИЗВОДСТВО
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СИТ

ДЛЯ ПРОСЕВА РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ ГРОХОТОВ:

- с прямоугольной и квадратной ячейкой различных форм A, C, D, E
- из нержавеющей / высокоуглеродистой стали
- арфообразные / струнные / с фальцами

ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ РОССИИ И СТРАНАМ СНГ ДО СКЛАДА ЗАКАЗЧИКА

НОВОСИБИРСК, Красный проспект, 314, оф. 10
8 800 551-80-41, +7 (383) 235-99-55
Склад: Кубовая, 38, sales@pti-nsk.ru
+7 913 740-99-55 pti_nsk
pti-nsk.ru

Приглашаем посетить наш стенд С1
на выставке «Рудник. Урал»
25-27 октября в Екатеринбурге

ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЕ

ЗАО «Научно-производственная фирма «ТермИТ»»

123181, г. Москва,
ул. Исаковского, 8-1-154
+7 (495) 757-51-20,
e-mail: info@termit-service.ru
www.termit-service.ru
Директор Чайкин Михаил Петрович

Изготовление и поставка под ключ оборудования для пробирных лабораторий (плавильные печи, установки купелирования и другое).
Поставки магнезитовых капелей серии «КАМА» различных типоразмеров.
Техническое обслуживание оборудования в течение всего срока эксплуатации.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

АО «Лазерные системы»

198515, г. Санкт-Петербург, пос. Стрельна,
ул. Связи, д. 28, корп. 2, стр. 1
тел. +7 (812) 612-02-88
факс +7 (812) 612-02-89
e-mail: office@lsystems.ru
www.lsystems.ru
Генеральный директор
Васильев Дмитрий Николаевич

АО «Лазерные системы» — ведущий российский производитель оборудования, работающий в сфере лазерных технологий и оптоэлектронных систем более 25 лет. Компания прошла долгий путь от создания мощных лазеров до серийного производства сложного оборудования: алкорамки для безопасности в промышленности, лидары для аэронавигации и метеорологии, 3D-принтеры для печати металлических деталей, ПО для космоса.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Micromine Россия

105318, г. Москва,
Семеновская площадь, 1а
+7 (495) 665-46-55,
+7 (495) 665-46-56 (факс)
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.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ООО «НТЦ-Геотехнология»

454091, г. Челябинск,
ул. Энтузиастов, 30, офис 712
Почтовый адрес:
454004, г. Челябинск, а/я 13-533
+7 (351) 220-22-00
e-mail: info@ustup.ru, www.ustup.ru
Генеральный директор
Соколовский Александр Валентинович

Проектная компания со всеми необходимыми лицензиями и допусками 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.

На правах рекламы

Завод горного крепления

г. Новосибирск, Октябрьская магистраль, 2, офис 804
Обособленное подразделение: г. Новокузнецк, пр. Строителей, 3, стр. 5
+7 (3843) 74-07-84, 74-33-00, 32-86-76, +7 (383) 347-59-02
e-mail: nzgk@mail.ru, info@nzgk.ru

...на равных с лучшими

www.zgk-nk.com



ПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

- АРОЧНЫЕ КРЕПИ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ
- ТРАПЕЦИЕВИДНЫЕ КРЕПИ
- АНКЕРНЫЕ КРЕПИ
- РЕШЁТЧАТАЯ ЗАТЯЖКА
- ПОДХВАТЫ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

На правах рекламы

АНАКОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИИ КОМПАНИИ

SCOTT

ROCKLABS

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

ДРОБИЛЬНОЕ И ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ

СЕРВИС

ЗАПЧАСТИ ВСЕГДА В НАЛИЧИИ

На правах рекламы

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА
КРАСНОЯРСК

INFO@ANAKON.RU
+7 (812) 323-48-78
ANAKON LTD.

WWW.ANAKON.RU

Мамлеев Владимир Алексеевич, технический специалист Micromine Alasti,
ООО «Майкромайн Рус»

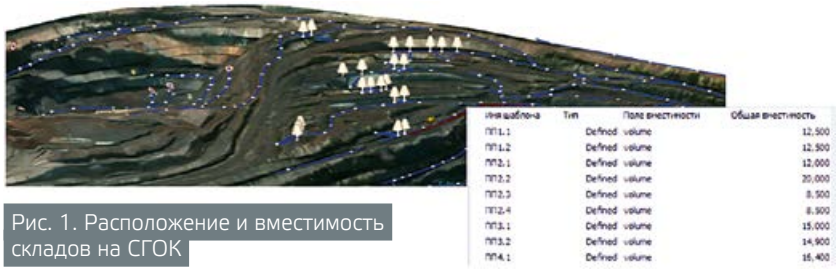
Мартышов Владимир Николаевич, главный горняк, дирекция по техническому развитию
АО «Стойленский горно-обогатительный комбинат» (Группа НЛМК)

Колесников Илья Владимирович, специалист производственно-технического отдела (ПТО),
АО «Стойленский горно-обогатительный комбинат» (Группа НЛМК)

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ MICROMINE ALASTRI НА СТОЙЛЕНСКИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

Эффективное оперативное планирование открытых горных работ является важнейшим и во многом определяющим фактором успешной работы любого рудника. Планирование подготовительных, добычных и разгрузочных операций, оптимальное распределение ресурсов, прогнозирование возможных будущих проблем разработки и связанных с ними задержек, приводящих к последующему изменению планов подготовки и добычи, в настоящее время невозможно без использования системы планирования.

Основными задачами проекта по внедрению Micromine Alastri на Стойленский горнообогатительный комбинат являются повышение контроля качества добываемой руды, а также возможность оперативного изменения плана из-за возникновения непредвиденных факторов.



Имя шаблона	Тип	Поле вместимости	Общая вместимость
ПП1.1	Defined	volume	12,500
ПП1.2	Defined	volume	12,500
ПП2.1	Defined	volume	12,000
ПП2.2	Defined	volume	20,000
ПП2.3	Defined	volume	8,500
ПП2.4	Defined	volume	8,900
ПП3.1	Defined	volume	15,000
ПП3.2	Defined	volume	14,900
ПП4.1	Defined	volume	16,400

Рис. 1. Расположение и вместимость складов на СГОК

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ

- Первым этапом внедрения являлся анализ и обследование существующего состояния оперативного планирования на предприятии. Ранее планирование производилось при помощи программного обеспечения AutoCAD и Excel, что имело сравнительно низкую точность и невозможность гибкого пересчета плана при возникновении непредвиденных обстоятельств. На основе данных, переданных специалистами предприятия, был создан и протестирован демонстрационный проект. Демонстрационный проект позволил продемонстрировать возможности программного обеспечения и найти слабые стороны, которые необходимо устранить при внедрении. В проекте были учтены используемый на предприятии парк выемочно-погрузочного

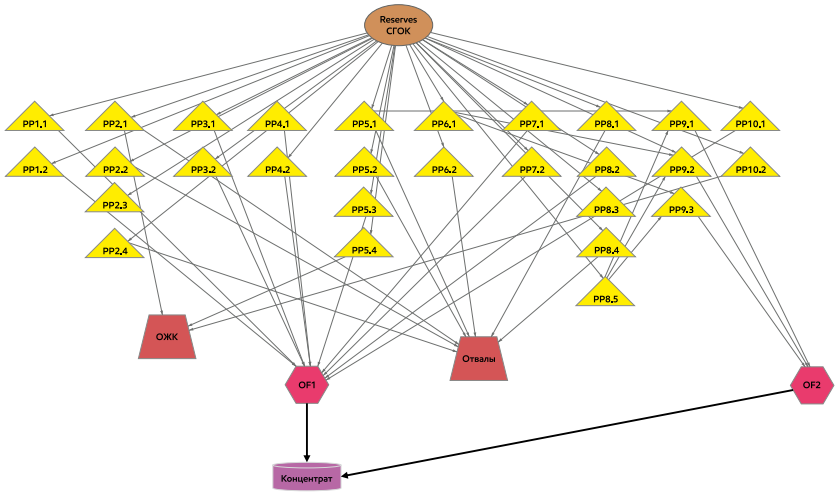


Рис. 2. Блок-схема транспортировки горнорудной массы

оборудования и техника, используемая для транспортировки горнорудной массы, а также — самое важное — в проекте удалось учесть качество добываемой руды и найти возможности по его усреднению в сменно-суточном планировании.

Основная сложность, которая была определена во время тестирования и анализа демонстрационного проекта, — контроль качества руды из-за специфики транспортировки руды через временные склады с относительно малой вместимостью.

- Второй этап включал в себя обучение базовому функционалу Micromine Alastri и совместную доработку демонстрационного проекта со специалистами предприятия. При доработке проекта было добавлено множество корректировок: правки по сортности руды, подаваемой на склады, и оптимизация качества подачи руды с возможностью регулирования в любой период планирования на каждом складе в отдельности, что уже на данном этапе позволило значительно улучшить качество добываемой руды.

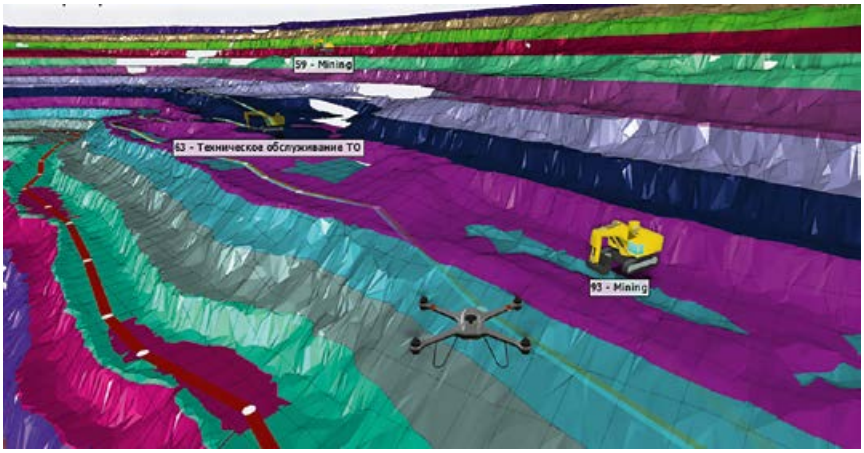


Рис. 3. Учет простоев при анимации отработки

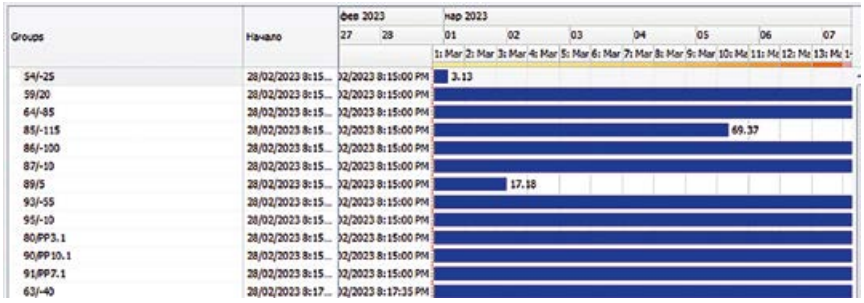


Рис. 4. Пользовательский отчет «Диаграмма Ганта»

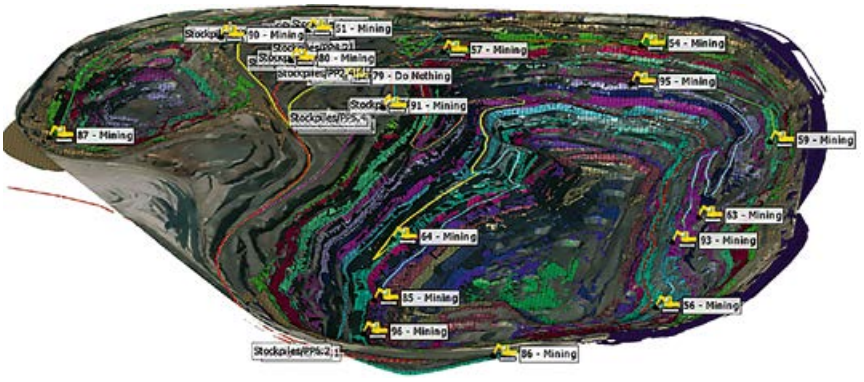


Рис. 5. Анимация отработки карьера в Micromine Alastri

- Третьим этапом стала подготовка модели ТО BE («как будет»). Модель описывает новые бизнес-процессы и выявляет недостатки старой модели, а также содержит обновленную схему взаимодействия служб с учетом применения оперативного планирования в Micromine Alastri. На основе модели ТО BE было разработано и проведено углубленное обучение специалистов, направленное на специфику работы предприятия.
- Четвертым этапом стал ввод системы оперативного планирования в промышленную эксплуатацию и осуществление технической поддержки на всем периоде работы с системой. Во время работы с данным этапом был доработан небольшой скрипт, позволяющий автоматически создавать сменные периоды планирования, а также были созданы отчеты, необходимые для анализа и передачи данных сменным службам на предприятии.

Итогами внедрения оперативного планирования Micromine Alastri стал созданный проект планирования горных работ, учитывающий специфику и изменчивость работы Стойленского горно-обогатительного комбината. Данный проект будет являться основой для планирования последующих периодов отработки, а его изменения будут заключаться в актуализации данных и интерактивном планировании экскаваторных заходок.

Проект по внедрению показал необходимость работы горных предприятий с системой оперативного планирования горных работ, так как при помощи таблиц Excel и программного обеспечения для создания чертежей сложно, а порой невозможно учесть все задачи, возникающие при планировании отработки и транспортировки горнорудной массы.

Результатами внедрения являются увеличение оперативности создания плана, а также прозрачность планирования, что, в свою очередь, увеличило качество добываемой руды и соблюдение плановых направлений при отработке.



4ГОРНЯКА

На правах рекламы

УНИКАЛЬНАЯ ОДЕЖДА ДЛЯ УНИКАЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

#горнякиправятмиром

4miners.store

Александр Джурко

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ С ПОМОЩЬЮ СЕРВИСОВ МТС

По данным опроса компании «Рексофт», в котором поучаствовали 138 руководителей ИТ и бизнес-подразделений компаний горнодобывающей отрасли, в 2023 году 31 % предприятий находятся на стадии формирования цифровой стратегии. В текущих условиях особенно важным фактором стало сокращение издержек — именно этого ждут от внедрения цифровых решений горнодобытчики. О том, как «цифра» может изменить производственные процессы на предприятии, — в кейсе МТС с ЕВРАЗ Качканарским горно-обогатительным комбинатом, ведущим железорудным предприятием ЕВРАЗа.

ЕВРАЗ КГОК входит в пятерку крупнейших в России горнорудных предприятий — ежегодно здесь добывается и перерабатывается свыше 60 млн тонн руды. В 2023 году ЕВРАЗ КГОК цифровизовал процессы в управлении дежурным транспортом с помощью платформы МТС «Мобильные сотрудники» и приложения «МТС Координатор».

Платформа «Мобильные сотрудники» позволяет оптимизировать работу автопарка: заявки на перевозки распределяются в автоматическом режиме в зависимости от графика работы водителя, его местоположения и характеристик автомобиля — грузоподъемности или пассажировместимости. Искусственный интеллект позволяет строить оптимальные маршруты с учетом графа дорог и пробок для снижения пробега и времени в пути.

После внедрения сервиса на ЕВРАЗ КГОК заказы автотранспорта и локомотивов для производственных нужд стали производиться в мобильном телефоне, а необходимость ручного контроля процесса со стороны диспетчера сократилась до минимума. Теперь работники подразделений для выполнения производственных задач на территории комбината заказывают транспорт при помощи виртуального чат-бота. В платформе фиксируются данные о том, куда и какой транспорт будет подан, о времени использования техники. Также сохраняются контактные данные водителя или машиниста. В автоматическом режиме все данные о маршруте следования, характере работ (доставке специалистов, перевозке материалов, продукции и др.) поступают и на служебный смартфон экипажа заказываемого транспорта.

Во внедрении программного обеспечения также принимали участие специалисты дирекции по информационной деятельности ЕВРАЗа. На первом этапе цифровизация коснулась легкового и грузового автотранспорта, после чего была распространена на маневровые тепловозы и локомотивы.

«Предприятия ЕВРАЗа на Урале продолжают внедрять цифровые проекты. Уберизация на ЕВРАЗ КГОК позволила повысить производительность подразделений: оптимизировано время оформления заявки, снижены простои техники, участие человека в диспетчеризации сведено к минимуму», — отметил вице-президент ЕВРАЗа, руководитель дивизиона «Урал» Денис Новоженов.



«МТС уже 15 лет помогает компаниям из разных отраслей управлять разъездными сотрудниками. Внедрение «Мобильных сотрудников» приводит к оптимизации и повышению эффективности внутренних рабочих процессов, а также выполнению KPI. Услуга входит в Реестр российского ПО, постоянно развивается — в год выходит до 20 сервисных пакетов с набором доработок и новых функций», — отметил руководитель центра продуктов «Транспорт и геонавигация» МТС Алексей Роговцев.

На правах рекламы

Вадим Седельников, AI Solution Architect, PhD, Softline Digital

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК — КЛЮЧ К ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Повышение эффективности переработки и обогащения руды — задача, не теряющая своей актуальности для предприятий горнодобывающего комплекса. Ее значимость особенно возрастает в последние годы, когда появляется необходимость вовлечения в переработку бедных или труднообогатимых руд. Однако активно идет и развитие современных цифровых решений, призванных увеличить уровень извлечения полезных компонентов, а также минимизировать потери производства.

Одним из отечественных продуктов, задачей которого является оптимизация и повышение эффективности производственных процессов на горно-обогатительном предприятии, является No-Code платформа AiLine. Ее главная особенность — возможность сокращения времени внедрения цифровых двойников без необходимости привлечения программистов. Платформа была разработана для применения в следующих процессах:

ПИТАНИЕ (ПОДАЧА) И ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

Используя систему компьютерного зрения, AiLine позволяет проводить мониторинг и анализ руды, подаваемой на мельницы, а также в бункеры-питатели. Это позволяет обеспечить равномерность подачи руды со схожими показателями крепости и размерами фракций. Платформа осуществляет постоянный контроль грансостава, а также строит матмодель управления измельчительным оборудованием. На базе данных, поступающих в результате анализа видеопотока с камер, создается цифровой двойник процесса измельчения. Благодаря двойнику разрабатываются прогнозы подачи и переработки сырья — это обеспечивает оптимизацию работы мельниц. В итоге производительность переработки возрастает на 3–4 %.

Также благодаря постоянному видеоконтролю минимизируется вероятность попадания в мельницы посторонних объектов или негабаритных кусков руды, что в итоге сокращает риски простоев и поломок оборудования.

ФЛОТАЦИЯ

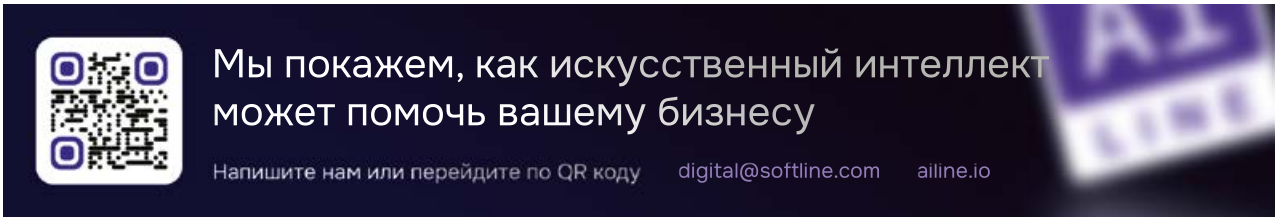
Процесс флотации характеризуется высоким уровнем сложности и большим количеством параметров, оказывающих влияние на конечный результат. Также в настоящий момент большую роль в данном процессе играет человеческий фактор. Внедрение платформы AiLine позволит максимально автоматизировать процесс, осуществлять постоянный контроль параметров, а также оптимизировать ход флотации. Создание математической модели служит для разработки прогнозов на несколько циклов вперед, что, в свою очередь, дает возможность выбора оптимальных режимов оборудования.

Разработчиком платформы AiLine является команда Softline Digital, входящая в состав Группы компаний Softline, один из лидеров отечественной IT-отрасли

Также платформа AiLine может быть использована в качестве «Умного советчика флотатора»: на базе поступающей информации «советчик» будет выдавать рекомендации операторам обогатительной фабрики и обращать их внимание на тот или иной параметр процесса. Это позволит повысить эффективность управления флотацией.

В среднем повышение извлечения при использовании AiLine составляет от 0,3 до 2 % в зависимости от характеристик конкретного производственного объекта.

Softline Digital
115114, Москва, Дербеневская набережная, 7, с. 16
E-mail: digital@softline.com, www.ailine.io



На правах рекламы

Олег Устинов, владелец продукта «Умная каска ATOM», PROTEQTA

«УМНАЯ КАСКА ATOM 4.0». ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ

Каждый год на российских предприятиях происходит более 20 тысяч несчастных случаев, многие из которых представляют угрозу не только здоровью, но и жизни сотрудников. В современной парадигме безопасности большинство крупных компаний, отраслевых лидеров, ставят в приоритет минимизацию рисков получения травм. Для этих целей в последние годы активно внедряются современные IT-технологии.

На предприятиях горнодобывающей промышленности интеллектуальные решения давно стали одним из важнейших инструментов обеспечения промышленной безопасности. Цифровые и IT-продукты применяются для определения местоположения сотрудников, мониторинга соблюдения правил безопасности, оперативной связи. Так, к примеру, перечисленный функционал был успешно реализован в новой разработке компании PROTEQTA — «Умной каске Atom 4.0».

В отличие от аналогичных решений, основанных на применении GSM, PLTE и Wi-Fi для связи, в Atom 4.0 задействована технология беспроводной передачи данных LoRaWAN — это позволяет обеспечить передачу сигнала на большие расстояние (до 20 км) при минимальных энергозатратах. Благодаря тому, что решение работает в сети LoRaWAN, заряд батареи в касках держится до 5 дней, и это абсолютно безопасно для здоровья сотрудников предприятий.

> В России PROTEQTA первая внедрила «Умные каски» в горнорудную отрасль

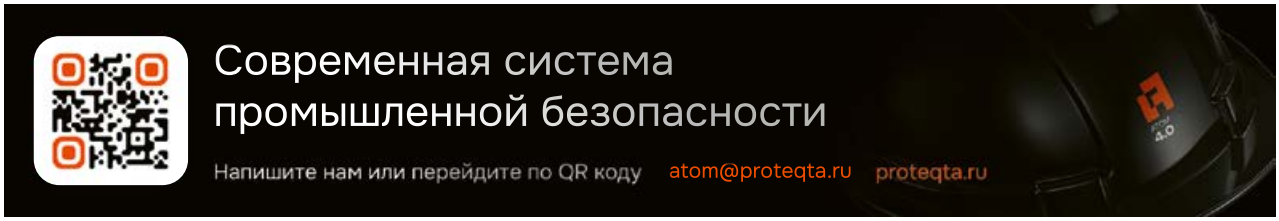
Atom 4.0 включает в себя функции, позволяющие решать сразу несколько важных задач в области безопасности. Во-первых, продукт оснащен устройством для контроля наличия каски на голове сотрудника. Во-вторых, Atom 4.0 проводит постоянный мониторинг местоположения работников — это позволяет каске подавать сигнал в диспетчерскую о приближении к опасным объектам или запретной зоне, о падении с высоты или получении удара, о нарушении режима труда и отдыха. Также каска позволяет послать экстренный сигнал о помощи в диспетчерскую. Таким образом, внедрение «Умной каски» позволяет повысить уровень производственной дисциплины, проводить постоянный мониторинг на опасных объектах, увеличить оперативность реагирования, свести к минимуму влияние человеческого фактора.

Интеграция «Умных касок» в IT-структуру действующего предприятия происходит в течение одного дня. В рамках внедрения Atom 4.0 компания PROTEQTA осуществляет радиообследование на объекте заказчика, монтаж и подключение базовых станций и BLE-маяков, интеграцию системы с сервером. Специалисты компании проводят инструктаж персонала предприятия, во время которого проходит обучение эффективному использованию функционала «Умных касок».

Также PROTEQTA предоставляет возможность для реализации проекта по применению Atom 4.0 в пилотном режиме: в этом формате компания направляет заказчику необходимое оборудование (базовая станция, пять BLE-маяков и до десяти «Умных касок»), проводит удаленное консультирование по его подключению и использованию.

Сегодня Atom 4.0 уже нашел применение на многих объектах горнодобывающего комплекса. В их числе — предприятия лидеров отрасли: ЕВРАЗ, ГК «Росатом», СУЭК и др. По словам Олега Устинова, владельца продукта Atom 4.0, «Умные каски» успешно доказали свою эффективность и в настоящий момент стали незаменимой частью системы безопасности.

PROTEQTA
115114, Москва, Дербеневская набережная, 7, с. 16
Тел. +7 (495) 033-04-44
E-mail: atom@proteqta.ru, www.proteqta.ru



На правах рекламы

Анна Кислицына

B2-ГРУПП. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ

Группа компаний «B2» более 15 лет специализируется на разработке цифровых решений для предприятий горнодобывающей отрасли. Продукты компании направлены на повышение эффективности процессов горного производства, повышение надежности работы оборудования и техники и обеспечение безопасности персонала.

Наработанный опыт и компетенции позволяют B2-Групп оказывать полный комплекс услуг: непосредственно создание решений по цифровизации и автоматизации, включая разработку ПО, их внедрение на предприятии, сервисное и техническое обслуживание. При этом на первом этапе реализации проекта специалисты компании проводят аудит непосредственно на объекте, где будет использоваться продукт. Это позволяет собрать необходимые и достоверные данные, установить задачи, которые необходимо решить, и, таким образом, обеспечить разработку решений, максимально соответствующих условиям и целям заказчиков. Еще один важный этап для обеспечения эффективности — обучение персонала особенностям использования внедряемых систем.

Сегодня компания внедряет решения для диспетчеризации и управления процессами безопасности. В их числе:

Система активной безопасности AKVILON. Система предназначена для использования как на открытых, так и в подземных выработках. Данное решение включает в себя систему предупреждения столкновений для водителей большегрузной техники. В состав аппаратной части AKVILON входят блок обработки данных, переносная личная метка-маяк (крепится на спецовку или каску), мачта цифровой передачи с UWB-датчиком, дисплей оператора и UWB-датчики, устанавливаемые по периметру большегруза.

AKVILON может применяться на всех типах транспортных средств. Система в режиме реального времени осуществляет мониторинг наличия меток в зоне контроля. Точность определения позиционирования составляет не более 30 сантиметров. В случае, если в зону попадает объект (техника, человек или мачта ограничительной зоны), на монитор водителя поступают звуковой и визуальный сигналы.

Автоматизированная система оперативного управления технологическими процессами (АСОУТП) ALTAN. Решение предназначено для оптимизации оперативно-диспетчерского управления на горнодобывающем предприятии. В ее задачи входит автоматизированный сервис производственного контроля, планирования и управления сменными нарядами, управления допусками, осуществления поведенческого аудита безопасности.



ALTAN включает в себя 11 модулей, в том числе:

- автоматизированный модуль Сменные Наряды;
- автоматизированный модуль Допускная Система;
- автоматизированный модуль Обучения и Тестирования;
- автоматизированный модуль Поведенческой Аудит Безопасности;

B2-Групп является резидентом «Сколково»



Решения В2-Групп используются на предприятиях лидеров горнодобывающей отрасли: ПАО «Селигдар», ГМК «Норильский никель», ЕВРОХИМ и др.

- автоматизированный модуль Личный Кабинет Сотрудника;
- автоматизированный модуль Открытый API;
- модуль Мобильных Приложений.

Преимуществом системы является исключение лишних передаточных звеньев, автоматическое построение и контроль дорожной карты для допуска сотрудника, соблюдение графиков работ с производственным контролем и охраной труда, обеспечение непрерывного мониторинга производственных процессов. Это позволяет повысить точность планирования работ и уровень контроля. Итогом внедрения решения является снижение количества повторяющихся нарушений дисциплины до 40 %.

Система MOLECRAFT предназначена для повышения эффективности горных и буровзрывных работ. В состав системы входит комплекс бортового оборудования (панель управления, система датчиков, навигационный модуль и др.). При проведении БВР MOLECRAFT визуализирует местоположение бурового станка на карте в режиме реального времени и формирует базу данных по параметрам оборудования в ходе проведения работ. При этом система учитывает объемы бурения по каждому станку, входящему в парк оборудования, и формирует таблицы простоев и активности оборудования. Это позволяет создать базу достоверных данных для дальнейшей оптимизации БВР, проведения оценки качества работ.

ПО MOLECRAFT предусматривает графический интерфейс. С его помощью проводится импортирование данных о расстановке устьев скважин в заданном контуре бурения и параметров каждой скважины, выстраиваются долгосрочные и сменные задания для буровых станков, выгружаются данные для энергоемкости бурения и планирования взрывных работ в горно-геологической информационной системе.

Развивая компетенции, учитывая потребности заказчиков, В2-Групп обеспечивает создание цифровых продуктов, повышающих эффективность производственных процессов. Сегодня системы, разрабатываемые компанией, используются более чем 20 предприятиями горнодобывающей отрасли. При этом специалисты В2-Групп проводят постоянное совершенствование предоставляемых решений и расширение их функционала.

V2 GRUPP

ООО «В2-Групп»
123298, Москва, ул. Народного Ополчения, 40, к. 4, этаж 4, помещ. 9
Тел./факс: +7 (495) 445-05-15
E-mail: inbox@v2grp.ru
www.v2grupp.com

На правах рекламы

Анна Кислицына

В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

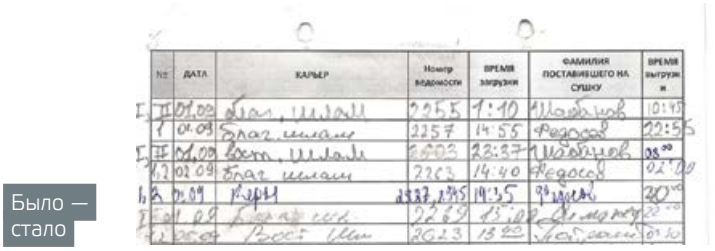
Цифровизация меняет золотодобывающую отрасль. «Полюс», находясь в авангарде этого процесса, создал в 2022 году ИТ-компанию «Полюс Диджитал». О ее работе наш материал.

Команда «Полюс Диджитал», а это более 300 профессионалов, работающих в 39 городах страны от Калининграда до Хабаровска, разрабатывает, внедряет, модифицирует и осуществляет всестороннюю поддержку цифровых продуктов, в том числе специально разработанных с учетом особенностей металлургической и горнодобывающей отраслей. Все больше задач — от разработки приложений до анализа больших данных — решаются внутри компании с постоянным снижением объемов привлечения внешних специалистов. Сегодня это единый центр экспертизы по программным продуктам, таким как ERP, LIMS, системы управления персоналом, документооборота, портальные сервисы для сотрудников, цифровые советчики и многое другое.



Валерий Тихомиров, генеральный директор «Полюс Диджитал»:

«Главная задача «Полюс Диджитал» — развивать и расширять цифровизацию в «Полюсе», обеспечивать надежное функционирование цифровых продуктов и непрерывное предоставление ИТ-сервисов при постоянном повышении собственной эффективности»



Было — стало





Дашборды

Основной фокус развития «Полюс Диджитал» в 2023 году направлен на стабилизацию работы и повышение эффективности продуктовых команд за счет внедрения процессов продуктовой разработки, обеспечение качества поддержки пользователей за счет собственных ресурсов.

Продуктовый подход — это современная практика получения бизнес-результатов за счет постоянного развития продукта (не обязательно цифрового) и его сопровождения на всех этапах жизненного цикла: от создания до введения в эксплуатацию. Сегодня, когда

«Полюс Диджитал» — это:

- 18 продуктовых команд
- 43 поддерживаемых бизнес-единицы
- 20 000 пользователей
- более 300 сотрудников

потребности бизнеса и технологии меняются очень быстро, неэффективно внедрять цифровые инструменты как одну сложную задачу с одним измеримым результатом, сложно четко придерживаться плана и получить то, ради чего все затевалось, на горизонте нескольких лет. Эффективнее ставить небольшие измеримые цели и в рамках коротких спринтов (этапов) получать рабочие цифровые продукты, которые сразу апробируются на практике, а их функциональность постоянно развивается и расширяется с учетом новых потребностей бизнеса.

Первые продукты, полностью разрабатываемые специалистами «Полюс Диджитал» на базе продуктового подхода, — это системы «Производственный электронный документооборот» (ПЭДО) и «База данных для цифрового анализа процессов» (БД ЦАП). ПЭДО оптимизирует работу производства за счет перевода ряда производственных процессов в цифровую плоскость, позволяет использовать электронную подпись даже в труднодоступных производственных участках, при этом учитывая все особенности требований законодательства, в том числе в части охраны труда и промышленной безопасности. Благодаря этому значительно ускоряется взаимодействие между подразделениями при решении производственных задач, высвобождаются дополнительные ресурсы на основное производство.

Итоги первого полугодия 2023 года:

- В ответственности находятся 64 сервиса.
- Всего зарегистрировано 63 500 запросов, в срок обработано 98,5 % из них.
- Наиболее популярными стали сервисы кластера на базе SAP — 29 % от общего количества запросов.
- Пользователи дают среднюю оценку 4,98.
- 5,0 — оценка, которую получили 7 сервисов с более чем 500 закрытыми запросами.
- % запросов, обработанных в срок:
  - — сервисы на базе 1С — 98,6;
  - — сервисы на базе SAP — 98,2;
  - — производственные сервисы — 99,5;
  - — прочие сервисы — 99,2.



Одна из отчетных форм

В настоящий момент в портфеле «Полюс Диджитал»:

- Системы управления предприятием: Автоматизированная система управлением персоналом (АСУП), Интегрированная система управления предприятием на базе SAP ERP, Информационная система поддержки принятия решений «Казначейство» (ИС Казначейство), Корпоративная Система Управления Нормативно-Справочной Информацией (КСУ НСИ), АСБНУ — подсистема начислений и формирования отчетности (АСБНУ-1), Автоматизированная система контроля инвестиций (АСКИ), Автоматизированная система консолидации и бюджетирования (АСКБ);
- Производственные системы LIMS;
- Автоматизированная система цифровых HR-сервисов;
- Системы электронного документооборота: Автоматизированная система управления электронным документооборотом (АСУ ЭДО), Система производственного электронного документооборота (ПЭДО), Система электронного документооборота (СЭД);
- Система для проведения цифрового анализа процессов и данных «База данных для цифрового анализа процессов» (БД ЦАП).

Среди сервисов ПЭДО разрабатывается новый продукт — «Цифровой паспорт работника» — дашборд, который позволяет руководителям производственных подразделений в онлайн-режиме получать актуальную аналитику по учетным функциям в области управления персоналом, охраны труда и промышленной безопасности.

Система «База данных для цифрового анализа процессов» позволяет работать со структурированными и неструктурированными данными и решать задачи цифрового анализа процессов и данных и разработки дашбордов для производственной аналитической отчетности на данных, аккумулируемых в БД ЦАП.

Еще одна система, где развитие и модификация ее более чем 80 сервисов осуществляется на базе продуктового подхода внутренней командой «Полюс Диджитал», — автоматизированная система цифровых HR-сервисов. Личный кабинет сотрудника включает такие сервисы, как командировки, оформление материальной помощи, оформление СУРВД, выпуск сертификата УНЭП, оперативный учет рабочего времени, просмотр программы страхования, расчетных листков и отпусков, и др. Личный кабинет сотрудника доступен в режиме онлайн из любого удобного места. Пользуются им почти 20 тысяч сотрудников компании «Полюс».

ГАРАНТИЙНЫЕ









29 ЛЕТ
РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

**ОТ КАЛИНИНГРАДА ДО ВЛАДИВОСТОКА,
ОТ СОЧИ ДО КАМЧАТКИ**

т./ф: (495) 757-51-20

www.termit-service.ru
e-mail: info@termit-service.ru



КАПЕЛЬ







СЕРИЯ КАМА





На правах рекламы

ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

РАБОЧИЕ МЕСТА ДЛЯ ПРОБИРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ЗОЛОТА ТИТ



СЕРЕБРА ТИТ

(ПРОБИРНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ)

ЗАО «ТЕРМИТ» НПФ СОЗДАТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОД КЛЮЧ

- КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ
- КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
- ОКАЗАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
- КАПЕЛИ СЕРИИ КАМА









PERSONA

АБДУЛЛА АЗИЗОВ

заместитель председателя правления по цифровизации АО «Алмалыкский ГМК»



АГМК НА ПУТИ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Азизов Абдулла Абдисаламович, заместитель председателя правления
по цифровизации АО «Алмалыкский ГМК»

Сегодня одной из главных задач Алмалыкского горно-металлургического комбината (АГМК) является цифровая трансформация. Цифровизация предполагает глобальное переосмысление подхода к бизнесу, повышение эффективности компании за счет оптимизации и автоматизации бизнес-процессов, а также организацию согласованной работы IT-систем.

Для ускорения цифровой трансформации в АГМК в 2022 году была введена новая должность заместителя председателя правления по цифровизации (Chief Digital Officer), а также создан департамент информационных технологий. Первым делом был изучен опыт в области цифровизации международных горно-металлургических предприятий и была разработана Концепция и стратегия развития «Цифровой АГМК — 2030».

В течение 2022–2023 годов в рамках цифровой трансформации подписаны более 20 соглашений о сотрудничестве с международными компаниями, такими как SIEMENS и SAP (Германия), AVEVA и Datamine (Великобритания), Schneider Electric (Франция), LeverX и PlugandPlay (США), Terralink и Polyus Digital (Россия) и др., и реализовано 66 проектов.

В их числе:

Совместно с компанией SRK Consulting были переведены в электронный вид более 2 478 ед. бумажных документов, сформированных с 1930 по 2022 год. В итоге была создана электронная база данных о пробуренных скважинах протяженностью более 940 тыс. погонных метров и составлен отчет о минеральных ресурсах в соответствии с Кодексом JORC, который отвечает мировому стандарту.

На шахтах «Кызыл-алма» и «Разведочная» Ангренского рудоуправления введена в эксплуатацию автоматизированная система «Горный диспетчер». Система позволила перевести в электронную форму процесс предсменного медицинского осмотра, осуществлять контроль передвижения более 750 сотрудников. Система включает в себя более 130 ед. камер, 835 светильников с радиометками и 6 автоматизированных комплексов медицинского осмотра. Все данные поступают в единый диспетчерский пункт. Внедрение данной системы позволило увеличить производительность на 6 %, обезопасить

> Цифровая трансформация — одна из важнейших задач, которая была поставлена президентом Республики Узбекистан в предыдущие годы. Она актуальна и сегодня, и завтра. Согласно Стратегии развития нового Узбекистана в русле цифровизации каждым предприятием, организацией и другими субъектами всех сфер экономики осуществляется переход к новым формам деятельности







передвижение работников в шахтах, организовать связь между шахтерами и диспетчером, а также снизить количество работников с повышенным кровяным давлением с 10 % до 3 %.

Запущены в эксплуатацию автоматизированные системы контроля за отгрузкой готовой продукции на Джизакском и Шерабадском цементных заводах. В результате процесс отгрузки полностью переведен в электронный вид, что повысило прозрачность и эффективность процесса, а время обслуживания клиентов сократилось в два раза.

Проведена модернизация системы мониторинга транспорта — по итогам общее количество транспортной техники, подключенной к системе, достигло 2 150 единиц. В рамках контроля ГСМ внедрена автоматизированная система по учету горюче-смазочных материалов. В результате в 2022–2023 гг. экономия дизельного топлива составила 23,6 тысячи тонн, время обслуживания автотранспортных средств сокращено в два раза и обеспечена полная прозрачность процесса раздачи топлива.

Также специалистами АГМК разработана и введена в эксплуатацию система управления автотранспортом и логистикой. Запуск данной системы позволил впервые в Республике Узбекистан заменить бумажные путевые листы на электронные. Эффективность использования транспортных средств увеличилась на 4 %, обмен бумажными документами сократился на 70 %.

Запущена в промышленную эксплуатацию автоматизированная система бухгалтерского учета и







консолидации данных на базе 1С:ERP. Благодаря этому появилась возможность вести весь бухгалтерский учет (учет финансово-расчетных операций, учет движения материалов, учет основных фондов, учет затрат и т. д.) в единой системе, в связи с чем выведено из эксплуатации 6 разрозненных бухгалтерских информационных систем. В результате уменьшение временных потерь в ходе работы с документацией составило 50 %, была повышена достоверность информации, время на закрытие периода сокращено до 15 дней.

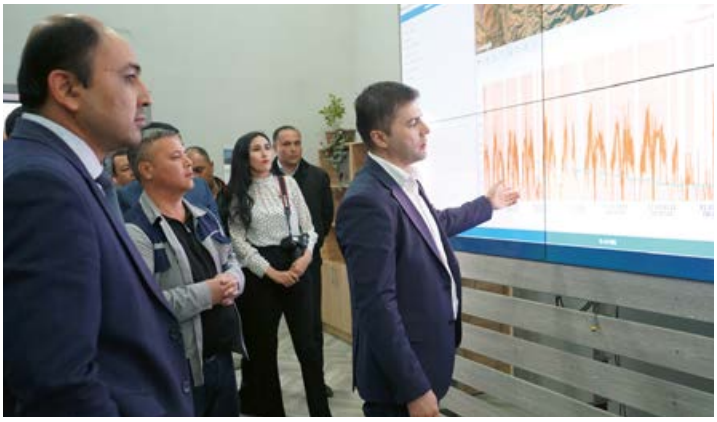
Кроме того, на базе системы 1С:ERP запущен модуль «Закупки и склады». В результате процесс формирования дополнительных и годовых заявок оптимизирован на 25 процентов, остатки ТМЦ на складах сократились на 15 %. Оформление требований полностью переведено в электронный вид — это позволило сократить время оформления с нескольких дней до нескольких минут.

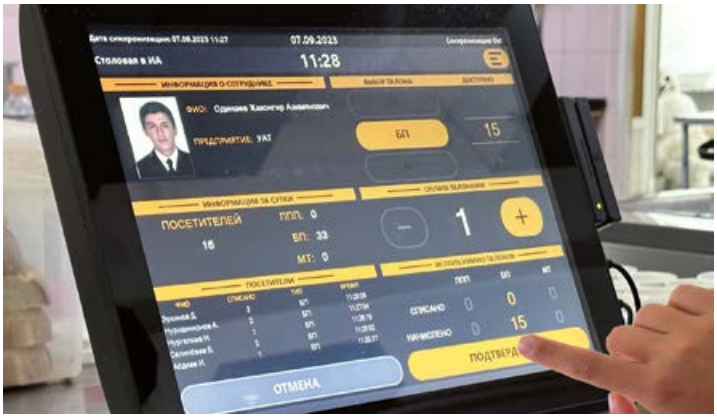
Внедрение системы электронного документооборота Directum RX обеспечило совершенствование бизнес-процессов по делопроизводству, согласованию договоров и технических заданий, ведению протоколов и т. д. Создано более 200 видов шаблонов различных типов документов. В несколько раз повысилась исполнительская дисциплина, бумажный документооборот сокращен на 80 %.

В рамках концепции Единой системы идентификации (unique ID) и безбумажного производства (Paperless work) более чем 36 тысячам



Идеология АГМК предполагает внедрение готовых, апробированных и доказавших свою эффективность на крупных промышленных предприятиях цифровых решений





Проекты по цифровизации в АГМК внедрялись в следующих направлениях:

- горнотранспортный комплекс — 8 проектов;
- автоматизация технологических процессов — 18 проектов;
- управление и бизнес-процессы — 30 проектов;
- совершенствование инфраструктуры и информационная безопасность — 10 проектов

сотрудников комбината были выданы ID-карты нового образца. Данные ID-карты используются в качестве идентификации работника для доступа на объекты комбината, формирования табеля рабочего времени, в информационной системе «Электронные журналы», используемой для выдачи наряд-заданий, проведения инструктажей и т. д. E-Talon подходит более чем для 50 столовых комбината, для идентификации водителей автомобильного транспорта при оформлении путевых листов, прохождения медицинских осмотров и т. п.

С целью перевода бумажных медицинских карточек, обеспечения прозрачности и ведения аналитики профзаболеваний более 26 000 сотрудников комбината в поликлинике и профилактории АГМК запущена система «Меддата», которая позволяет вести процесс медицинских осмотров и процедур, онлайн-мониторинг и формирования отчетности.

Реализация данных проектов и оптимизация бизнес-процессов позволила сократить использование бумаги: в общей сложности годовой показатель уменьшился на более чем на 2,8 млн листов.

В целях организации онлайн-обучения сотрудников комбината без отрыва от основного рабочего места введена в эксплуатацию система онлайн-обучения Learning management system. Система позволяет проводить онлайн-обучение более 10 тыс. сотрудников и позволяет снизить затраты на обучение до 15 % в год.

Введена в опытную эксплуатацию система управления техническим обслуживанием и ремонтом железнодорожного состава. За счет использования технологии RFID система позволила в автоматическом режиме планировать ТОиР каждой отдельной единицы железнодорожной техники с учетом реального пробега и снизить расходы на ремонт до 10 % ежегодно.

Последние несколько лет основная работа велась в направлении совершенствования процессов учета и консолидации данных. Сейчас АГМК делает упор на развитие аналитики с использованием больших данных (Big Data). Инструментом в данном направлении является BI-система. С помощью информационной системы Power BI формируется аналитическая информация и дашборды работы предприятия. Система автоматически объединяет и обрабатывает данные в режиме онлайн из производственных и корпоративных информационных систем, что позволяет оперативно принимать управленческие решения, в том числе на производстве.

На медной обогатительной фабрике в пилотном режиме был проведен запуск систем Plant Information System и системы мониторинга и учета потребления электроэнергии АСТУЭ. За счет консолидации и визуализации данных в технологическом процессе, а также за счет онлайн-мониторинга работы основного технологического оборудования (более 10 тысяч тегов) время принятия оперативных решений уменьшилось вдвое, эффективность работы оборудования увеличилась на 5 % и были выявлены возможности для снижения затрат на электроэнергию до 4 %. По итогам успешного «пилота» принято решение о тиражировании данных систем на другие производственные площадки.

Также на фабрике запущена в опытную эксплуатацию автоматизированная система по контролю подачи воды в технологический процесс. По предварительным подсчетам, оптимизация расхода воды составит 1,9 млн м^3 в год.

На медной обогатительной фабрике в процессе флотации впервые использована система машинного зрения с применением алгоритмов искусственного интеллекта. Специализированные камеры контролируют процесс флотации и регулируют процесс дозирования реагентов. Автоматическое регулирование позволит повысить качество концентрата и оптимизировать расход импортных реагентов до 5 %. В пирометаллургическом цехе НПО

Blast MAKER

KOBUS



Программно-технический комплекс (ПТК) Blast Maker предоставляет комплексное и оперативное решение задач БВР и сочетает в себе информационно-аналитический программный пакет (САПР БВР Blast Maker), предназначенный для проектирования, и программно-технические средства сбора, обработки и передачи данных с различных типов карьерной техники (АССД «Кобус»).

BLAST MAKER

Наиболее полное решение задачи оптимизации проектирования и ведения БВР

Автоматизация буровых станков



Электрический станок

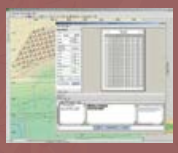


Гидравлический станок

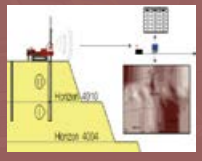
АССД «Кобус»



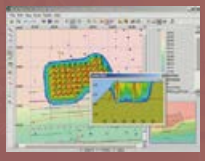
САПР «BLAST MAKER»



Энергоемкость



Проектирование БВР

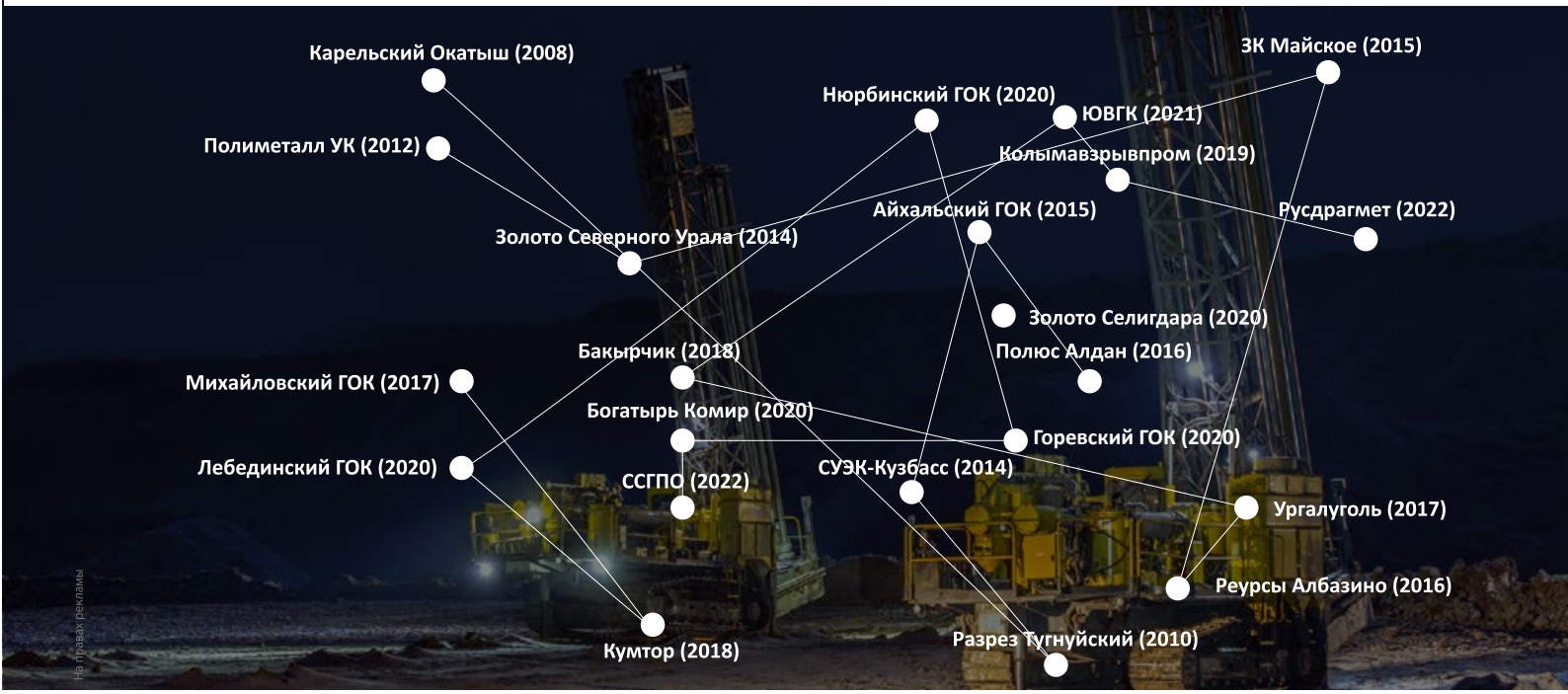




Автоматизация экскаваторов



Автоматизация СЗМ



На правах рекламы

+996 (312) 66-01-40
office@blastmaker.kg
www.blastmaker.kg

по производству редких металлов и твердых сплавов были выполнены работы по автоматизации печей в количестве 10 ед. На медной обогатительной фабрике № 2 увеличена эффективность основного технологического оборудования на 5 %; на фабрике РУ «Хандиза» произведена модернизация системы автоматического управления мельницами, что обеспечило бесперебойную работу контрольно-измерительных приборов и стабилизацию технологического процесса в целом, а также было устранено отклонение от регламента в процессе флотации.

В текущем году запущены пилотные проекты:

— система предиктивной диагностики, которая позволит уменьшить количество аварийных остановок за счет раннего предупреждения предаварийных ситуаций;

— система предотвращения коротких замыканий в процессе электролиза на медеплавильном заводе.

Внедрение и развитие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) является одной из первостепенных задач. В настоящее время активно модернизируется оборудование, соответственно, меняются и процессы. Мы работаем над оснащением современными приборами КИПиА и подключением их в системы диспетчеризации предприятий. В рамках проектов расширения строящегося медеплавильного завода и медной обогатительной фабрики № 3 будут внедрены системы автоматизации технологических процессов, до конца 2023 года будет осуществлена модернизация систем АСУТП на двух обогатительных и золотоизвлекательных фабриках, а также планируется завершить модернизацию системы мониторинга загрязнения воздуха, за счет чего расширится зона онлайн-мониторинга выбросов газов в атмосферу.

В настоящее время специалистами АГМК разрабатывается система управления лабораторными данными. Задача разрабатываемой системы — объединить лабораторные процессы со 100-процентной регистрацией результатов анализа, полным электронным формированием лабораторных отчетов и обработкой в единой системе. Запущена электронная система приема на ремонт контрольно-измерительных приборов «АРМ КИПиА» (время выполнения заявок сократилось в 4 раза), «Гостевой учет», «Электронная очередь в ДОУ», «Электронные путевки» и пр.

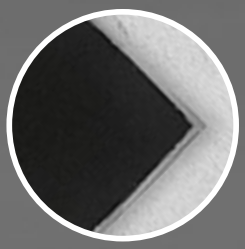
Повышения эффективности деятельности АГМК планируется достичь в том числе за счет внедрения ключевых компонентов цифровизации — единой ERP-системы (Enterprise Resource Planning — планирование ресурсов предприятия), MES-системы (Manufacturing Execution System — система управления производственными процессами), которые обеспечат получение достоверной и оперативной информации для своевременного принятия качественных управленческих решений, снижение себестоимости выпускаемой продукции на 2–3 %, увеличение выручки на 3–5 % и достижение ряда мультипликативных эффектов, а также системы оперативного управления горнотранспортным комплексом (АСУ ГТК). За счет внедрения АСУ ГТК на рудниках «Калмакир» и «Ешлик I» объем транспортировки горной массы увеличится до 10 %, стоимость эксплуатации горнотранспортной техники снизится до 5 %, а расход топлива уменьшится до 9 %. На сегодняшний день реализация данного проекта уже начата, и запуск первого пускового комплекса планируется в декабре текущего года.

За полтора года в сфере автоматизации и цифровизации реализовано 66 проектов, что является впечатляющим результатом. Для достижения этих показателей немалую роль сыграла коллективная и слаженная работа специалистов в сфере ИТ и автоматизации комбината, а также тесное сотрудничество с международными партнерами. При этом АГМК не собирается останавливаться на достигнутом, поставив перед собой амбициозный план по доведению покрытия бизнес-процессов IT-решениями до 98 % к концу 2025 года. Для достижения поставленных целей АГМК будет опираться не только на собственный опыт, но и готов к сотрудничеству с международными компаниями.

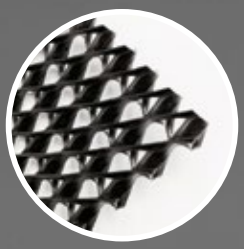


ПРОМГЕОПЛАСТ

ПРОИЗВОДСТВО И МОНТАЖ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Геомембрана «ПРОМГЕОПЛАСТ»



Дренажный мат «ПРОМГЕОПЛАСТ»



Объемная георешетка «ПРОМГЕОПЛАСТ»



Геотекстиль «ПРОМГЕОТЕКС»



Эмиттерная трубка «ТЭКО»

с 1994 г.
опыт производства и монтажа

более 100
объектов горно-добывающей отрасли

до 30* лет
гарантийный срок

- Уникальные технологии
- Первичное сырье
- Лаборатория контроля качества
- Квалифицированный монтаж
- Индивидуальный проект

* Гарантия продлевается при условии покупки геосинтетических материалов и заказе монтажа.

На правах рекламы

г. Новосибирск, ул. Станционная, 28, к. 10 • 8-800-201-02-80 • promgeoplast.ru

ПРОМГЕОПЛАСТ

ПРОИЗВОДСТВО И МОНТАЖ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Геомембрана «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Специально разработана для использования в незащищенных условиях – для применения в качестве противофильтрационного экрана, при устройстве хранилищ химических отходов, отстойников сточных и промышленных вод, полигонов ТБО, лагун, искусственных водоемов, противофильтрационных герметичных экранов в равнинных и горных районах.

Виды геомембраны:

- гладкая;
- скрепленная с геотекстилем с одной стороны;
- скрепленная с геотекстилем с двух сторон;
- текстурированная с одной стороны;
- текстурированная с двух сторон;
- текстурированная с одной стороны и скрепленная с геотекстилем с другой стороны.

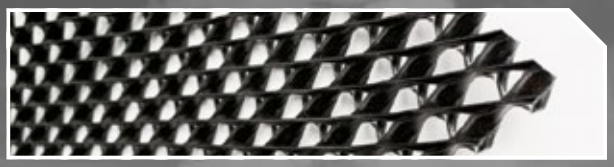


Объемная георешетка «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Сотовая конструкция (модуль) из лент, скрепленных между собой в шахматном порядке сварными высокопрочными швами. Простое и надежное решение для армирования, укрепления и защиты грунтов на откосах.

Виды георешетки:

- цельная;
- перфорированная.

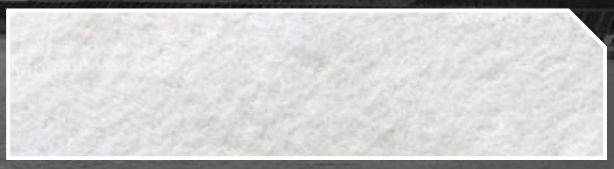


Дренажный мат «ПРОМГЕОПЛАСТ»

Объемная трехосная геосетка с ромбовидным расположением прутков в различных вариациях композита, скрепленного с геотекстилем различной плотности, а также один из видов совместного применения с геомембраной для создания противофильтрационного экрана. Дренажный мат специально разработан для использования в условиях больших нагрузок.

Виды дренажного мата:

- 1D;
- 2D;
- 3D;
- 3DM.



Геотекстиль «ПРОМГЕОТЕКС»

Нетканое полотно, производится иглопробивным и иглопробивным термокаландрированным способами из синтетических штапельных волокон. Может использоваться в качестве разделительного, защитного, дренажного и армирующего слоя, а также для защиты геомембраны «ПРОМГЕОПЛАСТ» от механических повреждений.



Эмиттерная трубка «ТЭКО»

Оросительная система специально разработана для работы в сложных условиях под воздействием всех погодных явлений, ультрафиолетовых лучей и агрессивных сред.

Идеально подходит как для капельного орошения сельскохозяйственных культур, так и для добычи цветных металлов методом кучного выщелачивания.

На правах рекламы

г. Новосибирск, ул. Станционная, 28, к. 10 • 8-800-201-02-80 • promgeoplast.ru

Александровский Машиностроительный Завод
основан в 1802 году

618320, Россия, Пермский край,
г. Александровск, ул. Войкова, 38
тел. +7 (34274) 372-65
info@amz.perm.ru, www.amzavod.ru
amz_perm, nashamz

ПРОИЗВОДСТВО ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОАО «АМЗ» РАСПОЛАГАЕТ ПОЛНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЦИКЛОМ — ОТ ПОЛУЧЕНИЯ СОБСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДО КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

ОПЫТ, ТЕХНОЛОГИИ, РАЗВИТИЕ НА БЛАГО ПЕРМСКОГО КРАЯ И РОССИИ!

> 10 тыс. км
ОБЩАЯ ДЛИНА ИЗГОТОВЛЕННЫХ КОНВЕЙЕРОВ

> 150 тыс. ед.
ВЫПУЩЕНО ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

> 10 тыс. т
ОБЩИЙ ОБЪЕМ ВЫПУСКА ЛИТЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ

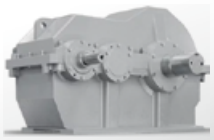
КОНВЕЙЕРЫ



ПИТАТЕЛИ



РЕДУКТОРЫ



ЭЛЕКТРОВОЗЫ



ВАГОНЕТКИ



ЛЕБЕДКИ



На правах рекламы

PERSONA

СЕРГЕЙ НИКИФОРОВИЧ

генеральный директор
ОАО «БЕЛАЗ»



БЕЛАЗ: ВРЕМЯ НОВЫХ РЕШЕНИЙ

Пресс-служба ОАО «БЕЛАЗ»

Для российской горнодобывающей отрасли компания «БЕЛАЗ» всегда будет иметь особую значимость. За 75 лет своей работы завод стал одним из крупнейших производителей, поставляющих технику в Россию и страны СНГ, а в настоящий момент играет одну из ключевых ролей в деле импортозамещения. О приоритетных задачах компании, последних инновационных решениях и планах развития нашему изданию рассказал генеральный директор ОАО «БЕЛАЗ» Сергей Никифорович.

Сергей Олегович, 2023 год — юбилейный для БЕЛАЗа, каким он выдался для вас?

— Как вы правильно отметили, в этом году ОАО «БЕЛАЗ» празднует свое 75-летие. За столь немалый срок мы прошли долгий путь от создания небольших машин дорожной техники до производства гигантских самосвалов, работающих на альтернативных видах топлива. Несмотря на то что для многих из нас этот год выдался непростым, мы выполнили все ключевые показатели эффективности работы предприятия, доведенные Министерством промышленности Республики Беларусь, а также значительно перевыполнили основные целевые показатели деятельности предприятия согласно бизнес-плану развития, поэтому 2022 год можно назвать в истории компании успешным. Важно еще сказать, что текущий год обновил тренд на импортонезависимость, поэтому в наши новинки и технику, которая еще находится в стадии разработки и проектирования, уже сегодня вкладываются принципы технологической независимости. Как доказательство своих слов хотел бы отметить 220-тонный БЕЛАЗ-75304 с двигателем Коломенского завода, на более чем 90 % состоящий из комплектующих производства предприятий Союзного государства, и 130-тонный БЕЛАЗ-7513М с высокой долей импортонезависимости и принципиально иной схемой работы — гибридной, при которой используется двигатель малой мощности в сочетании с аккумуляторными батареями.



После ухода с российского рынка зарубежных компаний — производителей карьерной техники БЕЛАЗ активно заполняет пустующие ниши. Как корректируется стратегия предприятия в связи с внешними изменениями на рынке?

— 2022 год стал одним из рекордных периодов по объему выручки. Ключевым партнером для нас стала Российская Федерация. Эта страна традиционно является ключевым рынком сбыта для карьерных самосвалов БЕЛАЗ, куда отгружается порядка 90 % продукции. Однако уверен, что это не предел, и в следующие несколько лет мы планируем еще больше укрепить и расширить свои позиции в России. Освободившиеся после ухода зарубежных игроков ниши на этом рынке мы готовы заполнить своей техникой, и уже успешно это реализуем. Традиционно наши самые крупные покупатели находятся в таких регионах, как Кемеровская область — Кузбасс, Республика Саха (Якутия), Красноярский край, Республика Хакасия, Забайкальский край и Мурманская область. Важно отметить, что мы предоставляем не только саму технику,





но и полный комплекс ее технического сопровождения, специалисты которого готовы круглосуточно обеспечивать работоспособность наших машин непосредственно в местах эксплуатации.

Беларусь — одна из самых прогрессивных стран в сфере IT. Какие современные технологии использует БЕЛАЗ, чтобы поддерживать имидж инновационной компании?

— Карьерные самосвалы БЕЛАЗ отличаются не только своими внушительными размерами, но и комплексной современной электронной начинкой. Одним из поводов для гордости является наша собственная разработка — интеллектуальная система IMS. Данная технология позволяет осуществлять дистанционный мониторинг технического состояния парка машин, эффективность его работы. Результаты анализа полученных данных помогают качественно повышать эффективность логистической деятельности всего горнодобывающего предприятия за счет уменьшения времени простоя техники и повышения производительности. Что примечательно, всю информацию можно получать непосредственно через мобильное приложение вашего телефона. Данная технология уже активно используется горнодобывающими компаниями ближнего и дальнего зарубежья.

Отдельно также хотел бы упомянуть, что БЕЛАЗ постоянно расширяет научно-техническое сотрудничество с ведущими техническими вузами России по совместной подготовке специалистов в области эксплуатации карьерной техники. Так, в марте прошлого года в Санкт-Петербургском горном университете был открыт Центр компетенций «БЕЛАЗ», который предусматривает по-настоящему инновационный подход в организации обучения специалистов. Помимо прочего, специализированные аудитории БЕЛАЗа также открыты в Кузбасском государственном техническом университете, в Уральском государственном горном университете, Национальном исследовательском технологическом университете МИСиС и в филиале МАГУ в г. Апатиты.

> Мы предоставляем не только саму технику, но и полный комплекс ее технического сопровождения, специалисты которого готовы круглосуточно обеспечивать работоспособность наших машин непосредственно в местах эксплуатации

В последнее время БЕЛАЗ регулярно демонстрирует инновационные решения в технике — мы уже видели дизель-троллейвоз, аккумуляторный самосвал, гибридный самосвал… Чем еще планируете удивлять?

— У нас еще очень много планов! Один из основных на следующий год — испытание опытного образца карьерного экскаватора на собственном полигоне предприятия в белорусском городе Микашевичи. Это абсолютно новая продукция для БЕЛАЗа, спроектированная с нуля. Экскаватор создан с учетом современного инженерного подхода и потребностей потребителей и рассчитан на использование в паре с карьерными самосвалами от 90 до 130 тонн. И, что важно, его ключевые компоненты — собственные разработки наших специалистов и надежных партнеров из Республики Беларусь и дружественных стран. Я убежден, что по функционалу, производительности и надежности эта техника станет достойным представителем в своем классе машин.

> Одно из новых направлений на следующий год — испытание опытного образца карьерного экскаватора на собственном полигоне предприятия в белорусском городе Микашевичи. Это абсолютно новая продукция для БЕЛАЗа, спроектированная с нуля

Спасибо, Сергей Олегович! Пусть у вас все получается!

На правах рекламы

КАРЬЕРНЫЙ САМОСВАЛ БЕЛАЗ-75304

С НОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ
ПРОИЗВОДСТВА АО «КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД»

- ☑ **Двигатель мощностью 1765 кВт (2400 л.с)**
  Увеличенный эксплуатационный ресурс
- ☑ **Высокопрочные рама и платформа**
  Повышение надежности шасси
- ☑ **Пневмогидравлическая подвеска**
  Комфортная и безопасная эксплуатация

99% комплектующих производства Беларуси и России

Снижение затрат на техническое обслуживание

Выгодная стоимость владения самосвалом



На правах рекламы

www.belaz.by

Анна Кислицына

СВЕТОДИОДНАЯ ЛЕНТА ЛСР: КАЧЕСТВО ОСВЕЩЕНИЯ — ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ШАХТ И РУДНИКОВ

Компания «ШЭЛА» более двадцати лет специализируется на производстве электрооборудования для предприятий горнодобывающей промышленности. Одним из значимых продуктов компании является светодиодная лента ЛСР для горных выработок — ее применение призвано обеспечить комфорт и более высокую производительность труда, минимизировать риски для здоровья и жизни горнорабочих.

Освещение играет одну из ключевых ролей в деле снижения производственного травматизма. Особенно это справедливо для тех объектов, где полностью отсутствуют источники естественного освещения. Достаточный уровень освещенности на рабочем месте позволяет увеличить производительность труда вплоть до 20 %, снизить на 20 % показатели брака, а главное, почти на треть уменьшить число несчастных случаев. Именно поэтому компания «ШЭЛА» инициировала разработку и производство осветительной системы, которая могла бы обеспечить создание наилучших условий работы в горных выработках.

При создании системы специалистам компании требовалось воплотить в жизнь несколько важных условий:

- обеспечение освещенности, соответствующей санитарно-гигиеническим нормам;
- равномерное распределение яркости в целях предотвращения утомления глаз при переводе взгляда с ярко освещенных на слабо освещенные участки;
- спектральный состав света должен быть приближен к естественному для корректного цвето- и световосприятия;







Параметры	Тип светодиодной ленты			
	ЛСР-9,6-36-АС	ЛСР-9,6-36-DC	ЛСР-10,0-127-АС	ЛСР-12,0-220-АС
Номинальное напряжение питания, В	36 (±15 %) AC	36 (±5 %) DC	127 (±15 %) AC	220 (±15 %) AC
Потребляемая мощность, Вт/м	9,6		10,0	12,0
Световой поток, Лм/м	840–960		1 050–1 100	1 100–1 200
Светоотдача (эффективность), Лм/Вт	> 95			> 100
Цветовая температура, К	3 750–4 250 (дневной белый, нейтральный)			
Индекс цветопередачи	CRI ≥ 85			
Ресурс наработки на отказ, ч	≥ 30 000	≥ 25 000	≥ 25 000	
Деградация светового потока, %/год	< 10 %			
Исполнение	РН1			
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP67			

Продукция компании используется на предприятиях лидеров горнодобывающей отрасли — ГМК «Норильский никель», УГМК, Уралкалий и др.

- отсутствие резких теней для предотвращения искажений форм и размеров предметов и в итоге снижение травматизма.

Для исполнения обозначенных требований наиболее эффективным решением стала система, основой которой является светодиодная лента ЛСР. Ее спектр близок к спектру естественного освещения — благодаря небольшому коэффициенту пульсации (менее 1 % для ЛСР-9,6-36-DC), обеспечиваемому применением стабилизированных импульсных источников питания, такой спектр положительно влияет на производительность труда и способствует снижению утомляемости.

Среди преимуществ ленты ЛСР стоит отметить и ее долговечность. Применение качественных светодиодных кристаллов и стабильного электропитания позволило нарастить ресурс работы системы более 30 тыс. часов. При этом системе не требуется периодическое дорогостоящее обслуживание. Также лента ЛСР характеризуется высокой стойкостью к механическому воздействию, перепадам температур и водонепроницаемостью.

Для светодиодного освещения характерна также и высокая энергоэффективность: так, в отличие от «классических» вариантов освещения у светодиодных источников свыше 80 % подаваемой энергии преобразуется в световую. Таким образом, светодиоды на единицу мощности обеспечивают втрое больше света в сравнении с металлогалогенными источниками и впятеро — в сравнении с лампами накаливания.

Разработчиками также была предусмотрена и надежность крепления: так, в состав системы освещения входит металлическая бандажная лента, при помощи которой осуществляется подвешивание ленты ЛСР на анкеры к своду. Такой металлический бандаж обладает достаточной прочностью на растяжение, при этом отсутствует риск деформации на растяжение светодиодной ленты.

Таким образом, компании «ШЭЛА» удалось воплотить в новой осветительной системе наиболее эффективные решения. Светодиодная лента ЛСР обеспечивает стабильное и надежное освещение, способствует повышению безопасности здоровья и жизни трудящихся.

ШЭЛА®

ООО «ПП ШЭЛА»
301260, Россия, Тульская область,
Киреевский район, г. Киреевск,
тер. шахта Владимировская, зд. 4, офис 2
Тел./факс: +7 (487-54) 6-59-01
E-mail: shela@shela71.ru
www.shela71.ru

На правах рекламы

Канаев Эренцен Дмитриевич, генеральный директор ООО «Геосуппорт»
Брагин Александр Александрович, к. т. н., директор по развитию АО «ПРИН»

РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО РАДАРА В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

Современные системы геотехнического мониторинга играют ключевую роль в повышении экономической и производственной эффективности горнодобывающих предприятий. Они обеспечивают оперативную информацию о состоянии горного массива, прогнозируя и предупреждая о потенциальных опасностях. Это важно не только с точки зрения безопасности труда и оборудования, но также с экономической стороны. Благодаря геотехническому мониторингу предприятия могут сократить потери производительности, связанные с разрушением откосов и уступов, и оптимизировать процессы добычи и транспортировки полезных ископаемых. Такой подход снижает расходы на восстановление инфраструктуры, способствуя росту прибыльности и устойчивости недропользователя. Таким образом, геотехнический мониторинг становится важнейшим инструментом для успешной и эффективной работы горнодобывающих предприятий в современном мире.

Обеспечение доступности оборудования для геотехнического радарного мониторинга является актуальной и стратегически важной задачей для многих компаний. В современных условиях, когда зависимость от оборудования западного производства может оказать негативное влияние на устойчивость производства, стремление к поиску аналогов из дружественных стран становится приоритетным направлением.

Поэтому на рынке все чаще стали востребованы решения из Китая. Переход к использованию китайского оборудования требует ответственного подхода. Необходимо учитывать, что, хотя китайские аналоги могут предложить доступные альтернативы, они также должны быть подвергнуты тщательному тестированию в российских условиях эксплуатации. Практические испытания оборудования в реальных условиях могут подтвердить его надежность и способность эффективно функционировать. Важно оценить не только экономические выгоды, но и реальную применимость предлагаемых новых решений для обеспечения надежности и точности мониторинга устойчивости откосов и уступов.

Система геотехнического радарного мониторинга имеет целью детальное отслеживание деформационных процессов в прибортовых массивах. Основное внимание уделяется непрерывному мониторингу бортов откосов и уступов. Что наиболее важно — система обнаруживает движение, предшествующее возможному обрушению, и предупреждает операторов с помощью оповещений и сигналов о потенциальных рисках.

Вторая основная функция системы — точное определение границ опасных зон, где возможно разрушение. Все эти функции позволяют выполнять постоянный безопасный мониторинг в цифровой форме и управлять состоянием горного массива.

В России геотехнические радары появились в 2016 году, хотя за рубежом известны более 20 лет. Их уникальной особенностью является способность с высокой точностью проводить бесконтактные измерения деформации на обширных площадях в реальном времени, предоставляя данные в виде тепловых карт и графиков.

Для натурных испытаний в типовых российских условиях использовалось радарное оборудование китайского производителя CHCNAV, модель PS-SAR2000. В России официальным представителем CHCNAV является АО «ПРИН». С подробными характеристиками вы можете ознакомиться на сайте: https://www.prin.ru/monitoring/interferometricheskie_radary/radar_interferometricheskij_chcnav_ps-sar2000/?utm_source=globus.

Целью исследования являлась оценка возможности и эффективности автоматизированного мониторинга состояния бортов карьера, в том числе оценка на реальном объекте качества получаемых данных (размер пикселя, уровень шума и т. д.), выявление и учет факторов, влияющих на качество данных, общая оценка возможностей и перспектив применения радара.



Рис. 1. Радар CHCNAV PS-SAR2000 на испытаниях в России в конце марта 2023 года

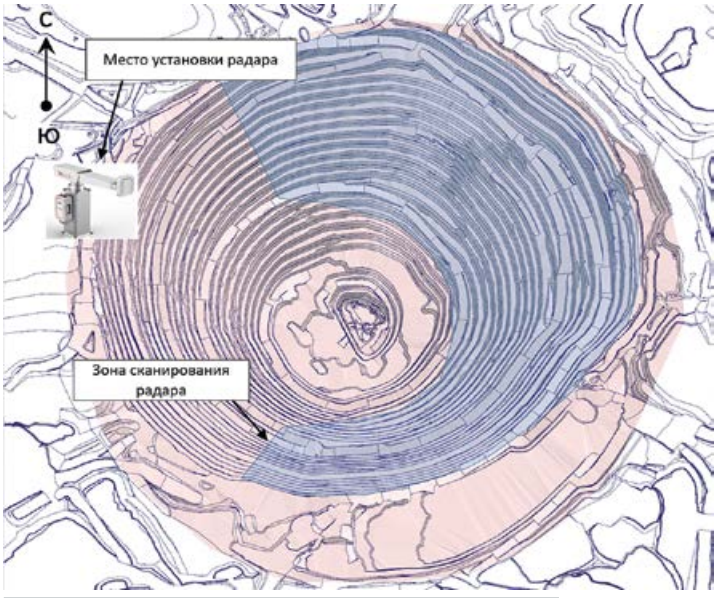


Рис. 2. Место установки радара и зона сканирования

Для натурных испытаний использовалось радарное оборудование китайского производителя CHCNAV, модель PS-SAR2000. Целью исследования являлась оценка возможности и эффективности автоматизированного мониторинга состояния бортов карьера

Испытания проводились с 30 марта по 30 мая, охватывая различные климатические условия на территории месторождения — от заснеженных условий и отрицательных температур в марте до более теплых температур в конце весны.

Для успешного проведения испытаний радара CHCNAV PS-SAR2000 специалисты ООО «Геосупорт» в сотрудничестве с отделом геотехнического мониторинга провели предварительную оценку оптимального местоположения георадара.

С учетом обеспечения бесперебойной работы радара с наилучшим охватом площади карьера, электропитания и наблюдательной видеокамеры было решено установить радар на западном борту карьера на высоте 690 метров над уровнем моря (рис. 2). Это место позволяет осуществлять мониторинг восточного борта, а также частично северного и южного.

Радар доставлялся в разобранном виде в цех предприятия, где произведена его сборка. Положительным моментом явились габариты радарного модуля, которые позволяют перевозить его всего в двух защитных кейсах в кузове легкового автомобиля.

После установки специалисты ООО «Геосупорт» провели обучение по эксплуатации радара и программному обеспечению. Результаты мониторинга были переданы специалистам заказчика.

Для иллюстрации данных сканирования выбрана зона деформации, расположенная на северо-восточном борту карьера. Зона выбрана из-за ранее обнаруженных деформационных процессов. Ниже приведены результаты сканирования как без наложения на 3D-модель карьера, так и с наложением (рис. 3 и 4).

В течение периода испытаний получены данные о накопленной деформации в этой области, а также о скорости смещения (расчет на 60 минут). Эти данные были сопоставлены с данными сканирования уже имевшегося на карьере георадара другого производителя. Результаты представлены в графиках на рис. 5.

Графики могут быть описаны как взаимосвязанные по форме, что означает, что пиковые значения деформации совпадают во времени.

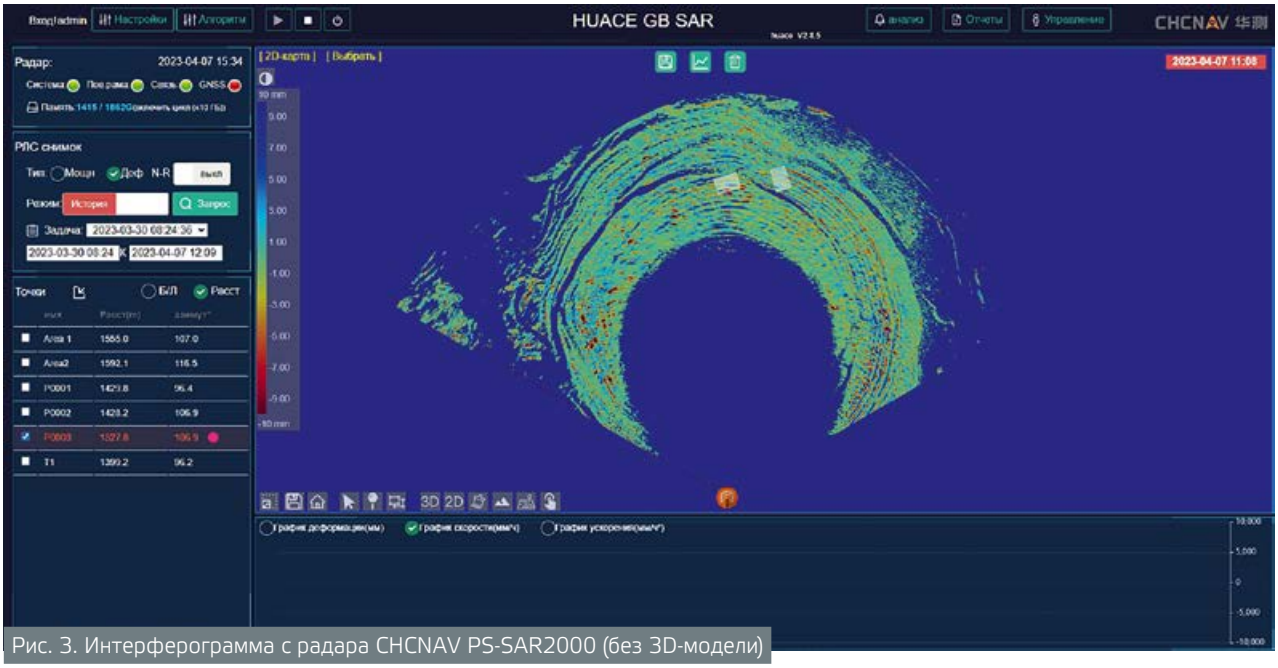


Рис. 3. Интерферограмма с радара CHCNAV PS-SAR2000 (без 3D-модели)

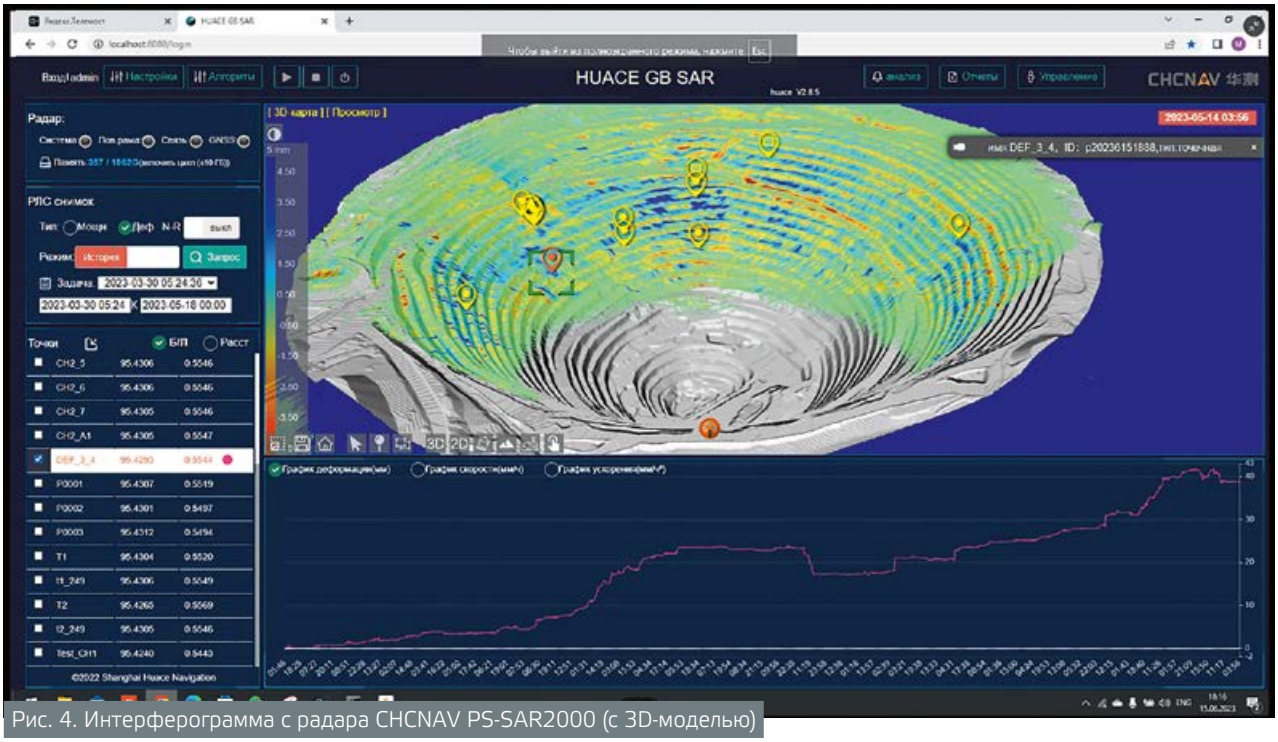


Рис. 4. Интерферограмма с радара CHCNAV PS-SAR2000 (с 3D-моделью)

Средние значения накопленной среднесуточной деформации составляют 1–2 мм по данным обоих радаров, при этом общее значение накопленной деформации за период сканирования может достигать до 40 мм. Следует отметить, что деформация обнаружена как в направлении к радару, так и в противоположном направлении от радара. Это в значительной степени обусловлено накоплением и таянием снега в период проведения испытаний.

Важно обратить внимание, что различия в данных среднесуточной деформации незначительны и могли быть вызваны несколькими факторами, такими как разница во времени сканирования (30 секунд на радаре CHCNAV PS-SAR2000 и около 8 минут на георадаре другого производителя), разница в размерах пикселей (5 м х 0,3 м на CHCNAV и 8,7 х 8,7 м на другом георадаре), а также различия в методиках атмосферной коррекции. Еще одним фактором является технология формирования пикселей в процессе сканирования радарами с реальной и синтезированной апертурами антенн.



Рис. 5. График накопленной деформации с георадара CHCNAV PS-SAR2000 (вверху) и георадара другого производителя (внизу)

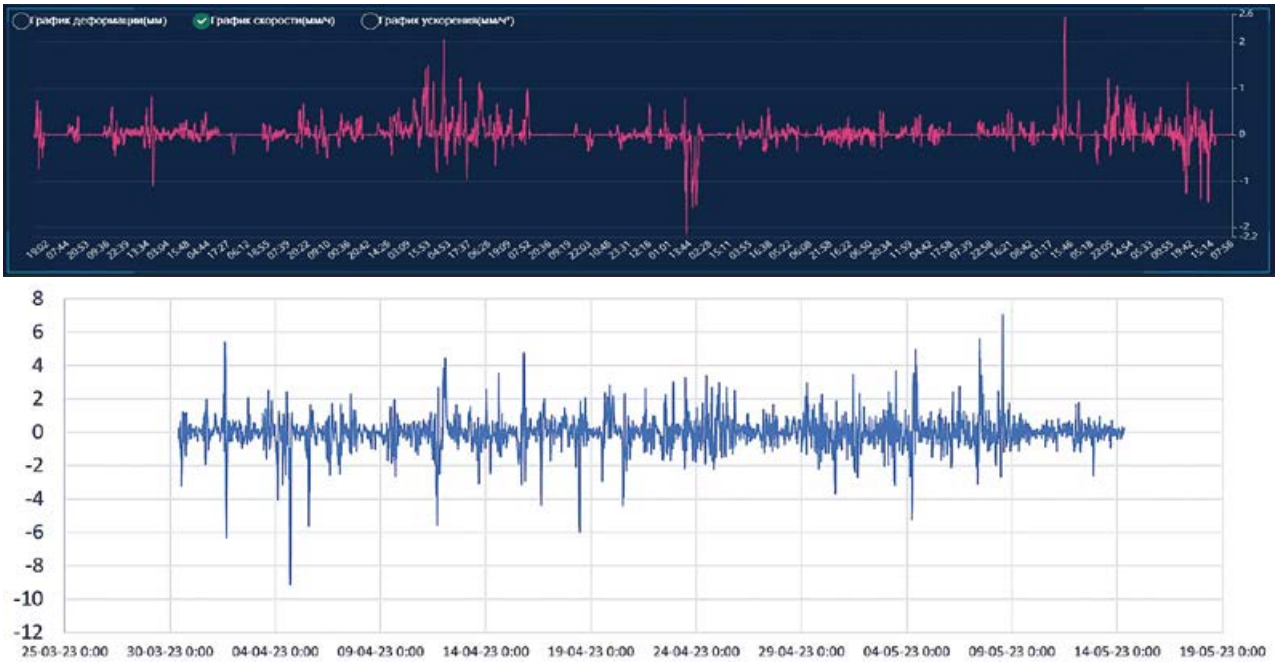


Рис. 6. Графики скорости деформации с георадара CHCNAV PS-SAR2000 (вверху) и георадара другого производителя (внизу)

В радарах реальной апертуры антенны каждый пиксель на карте деформации формируется как полностью автономная единица измерений, значения деформации для которой рассчитываются полностью независимо от соседних пикселей. В отличие от этого пиксель радаров с синтезированной апертурой формируется с учетом значений деформации, в некоторой степени усредненных по значениям соседних пикселей.

Кроме графиков накопленной деформации, были получены графики скорости (расчет на 60 минут) в выбранной области (рис. 6).

Значения скорости смещения составляли в среднем 2 мм/ч у обоих радаров. Пиковые значения скорости достигали 3,7 мм/ч по данным CHCNAV PS-SAR2000 и 6–8 мм/ч по данным другого георадара.

Различия в графиках скорости смещения обусловлены теми же факторами, что влияли на графики накопленной деформации. Вероятно, наиболее значительным фактором является алгоритм

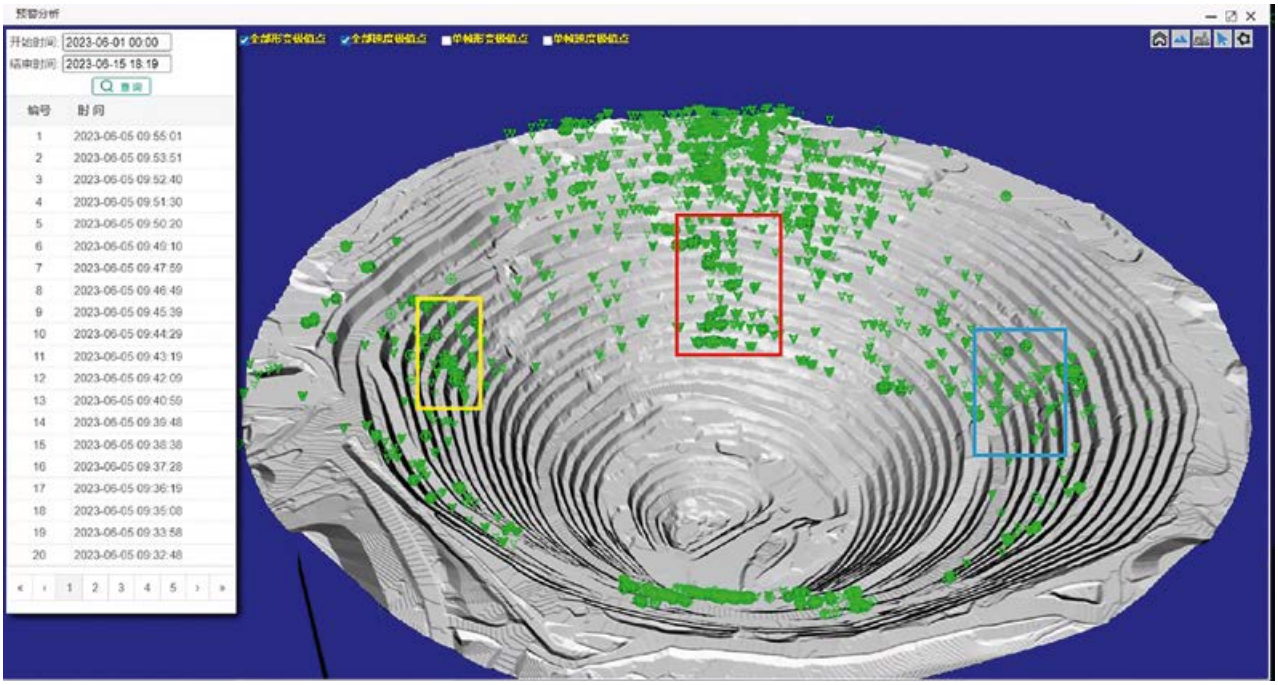


Рис. 7. «Карта раннего оповещения» CHCNAV PS-SAR2000. Зоны с пикселями максимальных значений деформации выделены цветом

атмосферной коррекции, а также время сканирования и воздействие технологии синтезированной апертуры антенны CHCNAV PS-SAR2000 на усреднение значений соседних пикселей.

В программном обеспечении радара CHCNAV PS-SAR2000 используется реверсивная модель (отрицательные значения — смещение к радару, положительные — от радара), присутствуют дополнительные параметры оценки смещения, включая «Карту раннего оповещения». Эта функция выявляет наиболее быстро смещающиеся пиксели и помогает заблаговременно выявлять быстрые деформационные процессы и локализовать потенциальные зоны вывала. Карта с наложенными данными параметрами представлена на рис. 7.

В ходе успешных испытаний геотехнического радара от китайской компании CHCNAV получены результаты, подтверждающие его высокую эффективность и надежность. Важно подчеркнуть, что радар продемонстрировал устойчивость к экстремально низким температурам, что является существенным преимуществом при работе в российских условиях.

Одним из ключевых достоинств геотехнического радара CHCNAV является его высокая точность измерения деформации и скорости деформации. Результаты измерений полностью коррелировали с показаниями аналогичного радара другого производителя, что свидетельствует о его надежности и точности. Более того, детализация измерений радара CHCNAV оказалась даже выше за счет меньшего размера пикселя, что повышает разрешение и позволяет более точно определять изменения в состоянии горного массива.

Важным аспектом является то, что геотехнический радар CHCNAV продемонстрировал превосходную производительность. Эффективность и стабильность работы радара в экстремальных условиях и его способность предоставлять точные и своевременные данные позволяют сделать вывод о его конкурентоспособности и хороших перспективах применения на территории РФ и стран СНГ.

В ходе испытаний также намечены улучшения, которые будут реализованы в новых версиях программного обеспечения.

Интеграция с аналитическими инструментами: развитие программных решений для автоматического анализа и интерпретации данных, полученных от радара, позволит операторам эффективнее принимать решения — возможность выявлять риски на ранних этапах, а также автоматическое определение аномалий.

Улучшение автономности и мобильности: уже сейчас есть возможность устанавливать систему на мобильный трейлер, что позволяет быстро перемещать радар к различным участкам объекта, обеспечивая широкий охват и возможность реагировать на текущие изменения в режиме реального времени. Дополнительные источники энергии в виде дизель-генераторной установки, солнечных панелей и ветряных турбин позволяют обеспечить автономность и независимость от постоянного кабельного электропитания.

Интеграция с другими сенсорами и системами: дополнительная интеграция геотехнического радара с другими сенсорами и системами мониторинга (например, спутниковыми снимками, тахеометрами, пьезометрами и проч.) поможет создать более комплексную и точную картину состояния горного массива.

Разработка алгоритмов прогнозирования: внедрение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования деформаций и опасностей на основе накопленных данных позволит предпринимать проактивные меры для предотвращения потенциальных аварийных ситуаций.

Получить консультации по геотехническому мониторингу, деталям проведенных испытаний, возможности проведения демонстрации работы георадара на вашем объекте вы можете у официального дилера АО «ПРИН» по системам геотехнического мониторинга CHCNAV — ООО «Геосуппорт».

На правах рекламы

mine.exporerm.ru

8-я международная выставка

Рудник. Урал

XI Уральский горнопромышленный форум

«Технологический суверенитет горного производства»

программа форума

крупнейший проект горной тематики на Урале

Екатеринбург

25-27 октября 2023

список участников

официальная поддержка:

- Правительство Свердловской области
- Торгово-промышленная палата Российской Федерации
- НП «Горно-промышленники России»

организаторы форума:

- Уральский государственный горный университет
- Горнопромышленная ассоциация Урала
- Институт горного дела УРО РАН

МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО», ЭКСПО-бульвар, дом 2

генеральный партнёр: УРАЛЬСКИЙ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ ХОЛДИНГ

PRO EXPO

(342) 264-64-14

Наталья Демшина

«РИВС»: ФЛОТАЦИЯ ДЛЯ ВЕРХНЕ-МЕНКЕЧЕ

6 сентября 2023 года состоялось торжественное открытие обогатительной фабрики по переработке серебро-полиметаллической руды на месторождении Верхне-Менкече в Якутии. Флотационное оборудование для фабрики изготовила, поставила, произвела монтажные и пусконаладочные работы российская компания НПО «РИВС».

Для обогатительной фабрики на Верхне-Менкече инженеры «РИВС» разработали флотационное оборудование по индивидуальному техническому заданию. Это обычная практика в компании, ведь двух одинаковых фабрик с абсолютно идентичными характеристиками сырья и производственными задачами не существует.

Верхне-Менкече — месторождение серебра, цинка, кадмия и свинца в Якутии. Руда добывается в руднике и перерабатывается на ОФ гравитационным способом с последующей флотацией. Мощность обогатительной фабрики — 330 тысяч тонн руды в год. Конечная продукция — свинцово-серебряный и цинковый концентраты.

ФЛОТАЦИОННЫЕ МАШИНЫ С АВТОМАТИЗАЦИЕЙ

По заказу недропользователя якутского месторождения, ООО «ГеоПроМайнинг Верхне-Менкече», было изготовлено 4 машины РИФ-25 (всего 15 камер), 7 флотомашин РИФ-6,5 (всего 12 камер) и 4 контактных чана КЧ-25.

Флотомашины оснащены автоматизированной системой стабилизации уровня пульпы и расхода воздуха (АССУП-РВ) — собственная разработка «РИВС». Система позволяет в автоматическом режиме отслеживать и регулировать уровень пульпы в каскаде флотомашины, что важно в условиях изменчивого питания пульпой. А также стабилизирует расход воздушных масс, поступающих в каждую камеру машины.

Подобное оборудование «РИВС» изготавливает и поставляет многим добывающим предприятиям в России и странах бывшего СНГ. Однако случай с Верхне-Менкече стал особенным.

НЕСТАНДАРТНЫЕ РЕШЕНИЯ

При планировании логистики стандартные решения, когда оборудование на заводе подготовлено для сборки на болтовых соединениях, оказались неприемлемы. В этом варианте затраты на перевозку взлетают до небес. Пункт назначения находится в 400 километрах от железнодорожной станции в Якутске. Дорог в привычном понимании на этом отрезке нет. Доставить оборудование можно только тралами-вездеходами, преодолев переправы через две реки. «Поэтому было принято решение везти «полуфабрикаты» — машинокомплекты, которые были распределены по 40-футовым контейнерам. А на месте доводить до сборочных единиц: сваривать, красить, производить футеровку внутренних поверхностей камер — все, что ранее делалось в заводских условиях. Конкретно под этот проект была приобретена еще одна установка для производства покрытия из полимочевины, чтобы не оставлять наш Машзавод «РИВС»



Алимжан Мадиханович Ахмедов, руководитель проекта по Верхне-Менкече, АО «НПО «РИВС»

> Было принято решение везти «полуфабрикаты» — машинокомплекты. А на месте доводить до сборных показателей: сваривать, красить, покрывать камеры футеровкой



в Башкортостане без такого оборудования, — объясняет Алимжан Мадиханович Ахмедов, руководитель проекта по Верхне-Менкече. — Доставка прошла благополучно».

МОНТАЖ ПРИ МИНУС 40

Оборудование предстояло доводить до сборочных единиц прямо на стройплощадке. Для этого группа инженеров и монтажников с Машзавода «РИВС» прибыла на Верхне-Менкече. Этот проект — нестандартная практика для компании.

«Работали наши специалисты в жестких условиях, в две смены. Всего сменилось три вахты наших работников. За окном — минус 40 градусов по Цельсию. Оборудование хранилось в контейнерах на открытых площадках, и, когда комплекты флотомашин завозились в цех для производства работ, требовалось еще определенное время для их отогревания. Дополнительные осложнения вызывались еще тем, что в теплом цехе в ночное время находилась практически вся спецтехника, задействованная в строительстве ГОКа, которая с утра разъезжалась по объектам. Затем начиналась работа, — рассказывает Алимжан Мадиханович. — Успешно закончив монтаж флотомашин, мы были приглашены на пусконаладочные работы, после завершения которых все поставленное нами оборудование было сдано в эксплуатацию».

ДОЛГОСРОЧНОЕ ПАРТНЕРСТВО

Проект Верхне-Менкече — не первый пример сотрудничества «РИВС» и «ГеоПроМайнинг». До этого были реализованы проекты по изготовлению и поставке флотационного оборудования на Агаракский медно-молибденовый комбинат, были совместные проекты с предприятием GeoProMining Gold в Армении.

Но Верхне-Менкече был первым совместным проектом в России, и результатом его успешного завершения стал новый проект поставки оборудования для флотационного и гидрометаллургического переделов на предприятие АО «Висмут», которое занимается

Результатом успешного завершения проекта Верхне-Менкече стал новый проект поставки оборудования для флотационного и гидрометаллургического переделов на предприятие АО «Висмут»

отработкой месторождения Железный Кряж в Забайкальском крае.

АО «НПО «РИВС» (rivs.ru) разрабатывает комплексные решения по переработке сырья для обогатительных и металлургических предприятий с достижением гарантированных технологических показателей. Предлагает недропользователям широкий спектр услуг. В том числе разработку технологий и оборудования для обогащения и металлургии, проектирования новых предприятий, реконструкции действующих, технико-экономический аудит проектов и производств, автоматизацию, сервисную поддержку. За годы своей работы «РИВС» реализовало несколько десятков крупных комплексных проектов.

На правах рекламы

Анна Кислицына

ДРОН, КОТОРЫЙ «ВИДИТ» ПОД ВОДОЙ

Новый плавающий дрон успешно прошел испытания на Вернинском ГОКе компании «Полюс». Аппарат «видит» объекты, находящиеся под водой, и сразу передает данные на пульт управления.

Вернинский ГОК — масштабное предприятие, где на маркшейдерскую службу ложится большая ответственность. Необходимо следить за состоянием бортов карьера и отвалов, контролировать ситуацию на технологических водоемах комбината по нескольким параметрам: объемам отложений и воды, рельефу дна.

По словам Алексея Соколова, главного маркшейдера «Полюс Вернинского», в отделе, где трудятся 11 сотрудников, используется передовое оборудование, которое помогает успешно решать задачи: «Наш технологический парк регулярно обновляется. Беспилотный надводный дрон — одно из последних новшеств. С помощью этого устройства выполняется батиметрическое обследование водных объектов комбината».

КОМПАКТНЫЙ, ЛЕГКИЙ, МОБИЛЬНЫЙ И УСТОЙЧИВЫЙ

Батиметрическая съемка — непростая и трудоемкая задача. Однако у нового дрона, созданного в форм-факторе надувной платформы, есть множество преимуществ. Главным можно назвать мобильность.

«В конструкцию беспилотного аппарата входят два надувных съемных понтона. Он прост в транспортировке. А для полной подготовки к работе хватает всего десяти минут», — подчеркивает Валентин Игошев, ведущий маркшейдер предприятия.







Плавающий дрон способен летать и перемещаться по воде и мелководью



В системе позиционирования дрона предусмотрены видеокамера, автопилот, эхолот. Для привязки к заданной точке применяется система GPS. Если требуется, чтобы устройство оставалось на каком-то одном месте, оно возвращается к нему в авторежиме. Даже при сильном ветре, который уносит аппарат.

«Управление дроном осуществляется с помощью дистанционного пульта и планшета. Это так же просто, как с обычным квадрокоптером, даже легче, — говорит Иван Ганеев, участковый маркшейдер. — Но у нашего нового дрона меньше размеры и вес. Он более мобильный. Наличие винтов снаружи корпуса служит для перемещения по мелководью, где дно покрыто илом и заросло растениями. Мне очень нравится работать с этим новым аппаратом».

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ НОВИНКА

Новое приобретение «Полюс Вернинского» изготовлено российским разработчиком из Екатеринбурга. Его представитель привез дрон на месторождение. Провел обучение маркшейдеров компании и вместе с ними опробовал аппарат на местности. Специалисты Вернинского, получившие сертификаты, в дальнейшем будут обучать работе с ним своих коллег.

Анна Кислицына

КАКИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ МОЖЕТ ВОССОЗДАТЬ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ?

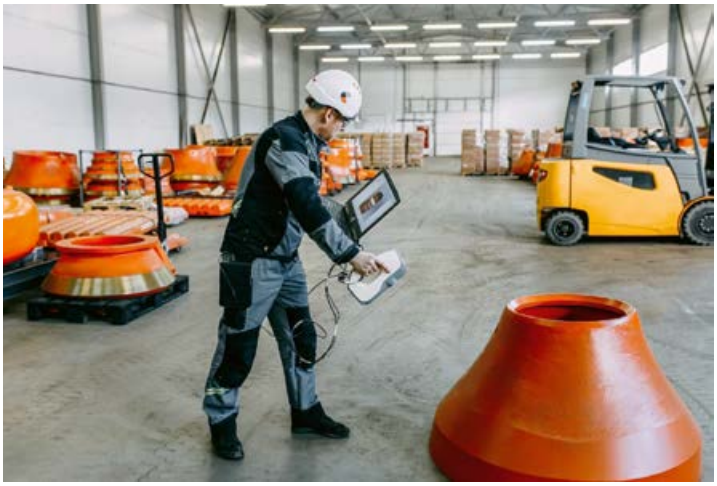
В 2023 году спрос на обратную разработку в горнорудной отрасли увеличился в несколько раз. В ситуации, когда стоимость оригинальных частей возросла, а доступность, наоборот, снизилась, предприятия все чаще прибегают к услугам реверс-инжиниринга. Когда стоит заказывать индивидуальное проектирование изнашиваемых частей и какими преимуществами обладает данный метод, читайте в статье.

Простыми словами, обратный инжиниринг — это разработка конструкторской документации (КД) на основе данных сканирования готовой детали. Об этой технологии активно заговорили в прошлом году после прекращения поставок оборудования и комплектующих OEM. Представители производственных и высокотехнологичных отраслей возлагают большие надежды на создание аналогов оригинальной продукции с помощью реверс-инжиниринга.

Однако не все изделия можно разработать с применением данной технологии. «Когда геометрия детали частично разрушена, получить номинальные размеры изделия — задача непростая. Но если сопрягаемые поверхности детали целы, мы можем отсканировать ее и спустя 10 лет эксплуатации, а разрушенные поверхности довести до номинала самостоятельно, изучив назначение детали, конструкцию узла, функции оборудования. Например, мы часто сканируем изношенные насосные части и при моделировании в CAD успешно восстанавливаем геометрию.

А вот недавний пример: мы поехали снимать замеры с защиты траверсы на большой гирационной дробилке, которая уже проработала минимум полгода: ее рабочие элементы были изношены больше чем на 10 %, при этом посадочные поверхности оказались не тронуты. Наши инженеры при моделировании нарастили металл на изношенные места, получив примерные формы исходной детали, а в остальной части, самой важной, определили точные размеры посадочных поверхностей, чтобы деталь «села» в узел», — рассказал руководитель конструкторского бюро «Майнинг Элемент» Дмитрий Ваннаг.



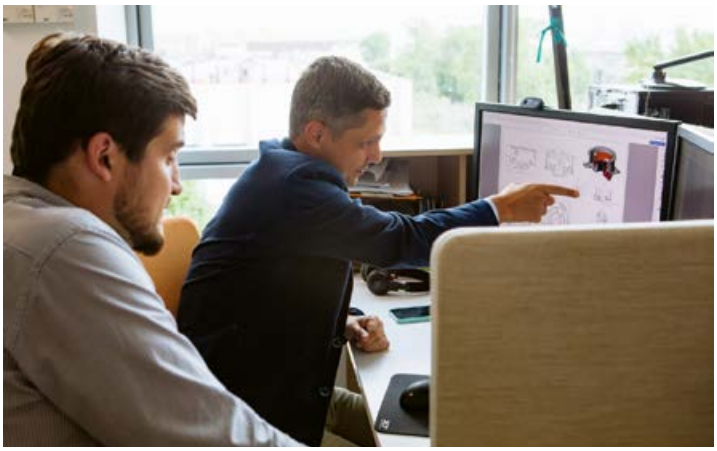


АНАЛИЗ ИЗНОСА И МОДЕРНИЗАЦИЯ ЧАСТЕЙ

Данные сканирования используются не только для воссоздания деталей. На основе замеров конструкторы анализируют износ, чтобы при разработке КД модернизировать рабочие параметры изделия. Например, увеличить наработку детали или, наоборот, уменьшить для выравнивания межремонтных интервалов. Также применение реверс-инжиниринга позволяет удешевить себестоимость частей.

«Конструкторский отдел «Майнинг Элемент» обладает высокими компетенциями. Например, если мы уже разработали ряд изделий для серии определенного бренда, изучили конструктивные и технологические решения, применяемые для этих деталей, то в дальнейшем наши специалисты могут сканировать другие части этой серии с изношенными рабочими поверхностями и без проблем заниматься их разработкой. Или, если рассматривать дробилку,

после сканирования футеровки одной камеры дробления мы можем разработать футеровку для другой камеры. Мы также готовы изменить геометрию существующей футеровки под конкретные требования и условия заказчика и оперативно предоставить индивидуальные решения. Однако это скорее исключение, которое относится к инжинирингу на заказ. Все же основное направление нашей деятельности — это разработка деталей на основе сканирования новых частей или изделий с незначительным износом», — прокомментировал Дмитрий Ваннаг.



КОГДА СТОИТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГ

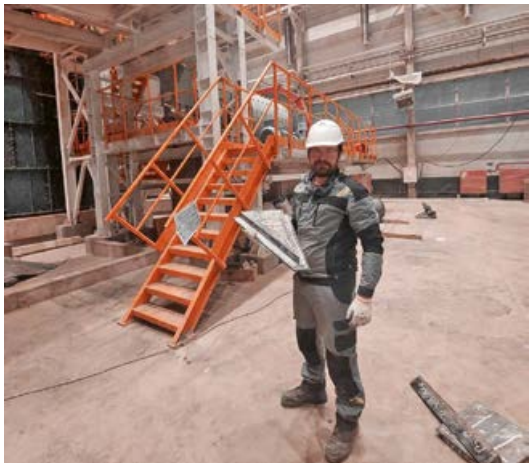
В первую очередь рассмотреть возможность производства комплектующих на заказ стоит предприятиям, которые работают на редких моделях оборудования или тех, чьи поставки прекращены в Россию. Аналоговые части на малораспространенную технику стоят дорого, иногда ненамного дешевле оригинальных. В таких случаях обратное проектирование позволяет облегчить вес детали или подобрать другие материалы, чтобы снизить цену части.

Однако у метода обратного проектирования есть существенное ограничение — это окупаемость детали. Каждый выпуск предполагает расходы, помимо непосредственно производственных затрат: начиная от командировки инженеров по сканированию, разработки конструкторской документации и заканчивая изготовлением оснастки. Поэтому компании выгодно заниматься производством частей, которые добывающие предприятия закупают в достаточном объеме. Например, чтобы окупить изготовление одной детали, необходимо продать ее три-шесть раз.

«Если речь идет об относительно недорогой детали, которая подлежит замене крайне редко, то нужно понимать, что ее изготовление с помощью обратного инжиниринга не окупится. Именно поэтому всегда производится предварительная оценка рентабельности заказа. Мы анализируем план потребления частей на предприятии, а также потребности других клиентов по таким же деталям, сравниваем цены на рынке. Если мы понимаем, что разработка детали экономически выгодна, тогда уже назначается рабочая группа с привлечением руководителей направлений, инженеров конструкторского отдела, менеджеров по продукту и начинается работа», — прокомментировал руководитель отдела дробления и сортировки рудных материалов АО «Майнинг Элемент» Иван Шуняков.

КАЧЕСТВО РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА

Обратная разработка — это длительный и трудоемкий процесс, который требует много разных компетенций. Одного специалиста по сканированию недостаточно, необходимы инженеры-конструкторы, которые знают технические особенности всего узла, где установлена деталь, понимают условия работы оборудования и многое другое. Такие компетенции нарабатываются только на основе собственного опыта. «Сейчас появляется все больше компаний, предлагающих услуги реверс-инжиниринга, но, если честно, мы не видим в них конкурентов. Сложно представить, что какая-то фирма может взять и за год набрать людей с широким спектром навыков, закупить весь необходимый дорогостоящий инструмент, — рассказал Дмитрий Ваннаг. — Конструкторский отдел «Майнинг Элемент» нарабатывал эти знания годами и продолжает постоянно учиться и улучшать свои навыки. Владение информацией о продукте — это очень важно. Для успеха просто необходимо знать об изделии все: геометрию, физико-механические свойства, химические, как оно работает. Наши инженеры могут компетентно проконсультировать по любому вопросу. Поэтому если заказчику нужен реверс-инжиниринг, у него нет другой альтернативы, кроме нас».



Горно-обогатительные фабрики сейчас также развивают компетенции реверс-инжиниринга, создавая небольшие отделы на предприятиях и закупая оборудование. Впрочем, пока они ограничиваются сканированием изделий и формированием базы на основе этих данных, отдавая разработку конструкторской документации сторонним компаниям.

element™
+7 (812) 900-85-70, request@miningelement.com
«Майнинг Элемент» в соцсетях:

Официальные дилеры «Майнинг Элемент»:

NORDFELT
+7 (771) 068-69-79, +7 (800) 333 12 42, info@nordfelt.fi

SEVER MINERALS
+7 (800) 500-67-17, info@severminerals.com

На правах рекламы

А. Е. Капаев, начальник управления системных проектов АО «ИТ-Индустрия»
В. А. Васильев, начальник отдела маркетинга АО «ИТ-Индустрия»

КОМПЛЕКС «ГОРИЗОНТ»: ОТЕЧЕСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Внедрение систем позиционирования, аварийного оповещения, радиосвязи, аэрогазового контроля и аварийного поиска персонала в угольных шахтах и подземных рудниках является одной из необходимых задач при строительстве и развитии промышленных объектов по подземной добыче полезных ископаемых. Современные технические комплексы, выпускаемые для этой области, позволяют обеспечить выполнение требований промышленной безопасности, сохранить жизнь и здоровье горняков.

АО «ИТ-Индустрия» — отечественное предприятие по разработке и производству телекоммуникационного оборудования и систем промышленной автоматизации. Продукция компании предназначена для использования в составе МФСБ шахт и рудников, в том числе опасных по воспламенению рудничного газа и/или угольной пыли. В этой статье рассматриваются текущие и новые возможности многофункционального комплекса «Горизонт» по обеспечению горно-подземной связи и передачи данных в условиях подземной горной добычи.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ШАХТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС «ГОРИЗОНТ»: ОТЕЧЕСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МФСБ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Комплекс «Горизонт» разработан специалистами АО «ИТ-Индустрия» для сетей связи шахт и рудников. Работа комплекса основана на передаче радиосигналов по проложенному под землей радиоизлучающему кабелю. Кабель выступает в качестве приемо-передающей антенны.

Данная технология, несмотря на распространение других способов передачи информации, является наиболее оптимальной по соотношению функциональность/стоимость при решении задач, не требующих каналов с высокой пропускной способностью (голосовая связь, позиционирование, телеметрия и телеуправление объектами автоматизации), обеспечивает устойчивое радиопокрытие и уверенную работу необходимых сервисов в подземных выработках практически любых конфигураций и протяженности.

ВОЗМОЖНОСТИ И СОСТАВ СЕТИ

Функциональные возможности комплекса «Горизонт» позволяют горнодобывающим компаниям создавать сети конвенциональной и транкинговой диспетчерской радиосвязи, позиционирования (контроля местоположения) персонала и транспорта на всей протяженности подземного объекта. Обеспечивается передача данных о местоположении на АРМ оператора и в систему табельного учета предприятия. В целях аэрогазового контроля осуществляется передача данных с индивидуальных газоанализаторов в систему аэрогазового контроля шахты (рудника). Реализуется аварийное оповещение и поиск персонала, застигнутого аварией при обрушении горной породы.

Комплекс состоит из наземного и подземного сегментов инфраструктуры. Наземная часть включает базовое оборудование, сервер, ПО и АРМы для удаленного мониторинга и управления элементами сети. Подземная часть — шахтное линейное оборудование, шахтное абонентское оборудование, систему поиска людей в завалах.

Транспортной средой передачи информации служит радиоизлучающий кабель, линии RS-485 и Ethernet. Электропитание обеспечивается с помощью искробезопасных взрывозащищенных блоков питания серии БПИС.

Многофункциональный комплекс горно-подземной связи и передачи данных «Горизонт» работает в подземных выработках практически любых конфигураций и протяженности



Линейный считыватель ЛС-Р4-75 системы позиционирования и абонентский модуль позиционирования и аварийного оповещения МА-41

Чтобы объединить участки высокочастотной излучающей кабельной сети и сформировать единую телекоммуникационную среду передачи информации, комплекс может дополняться радиооптическими преобразователями РОЛС. Такие устройства обеспечивают передачу радиосигналов по волоконно-оптической линии с использованием двух выделенных оптических волокон. Управление работой комплекса строится на базе сервера и специализированного ПО «Персонал», «Аварийное оповещение» и «Инженер связи».

Оборудование подземного сегмента выполнено в искробезопасном взрывозащищенном исполнении РО (рудничное особовзрывобезопасное), имеет сертификаты «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011). Комплекс соответствует «Правилам безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», введенным приказом № 505 от 08 декабря 2020 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, вступившим в действие с 01.01.2021 с поправками от 01.01.2022.

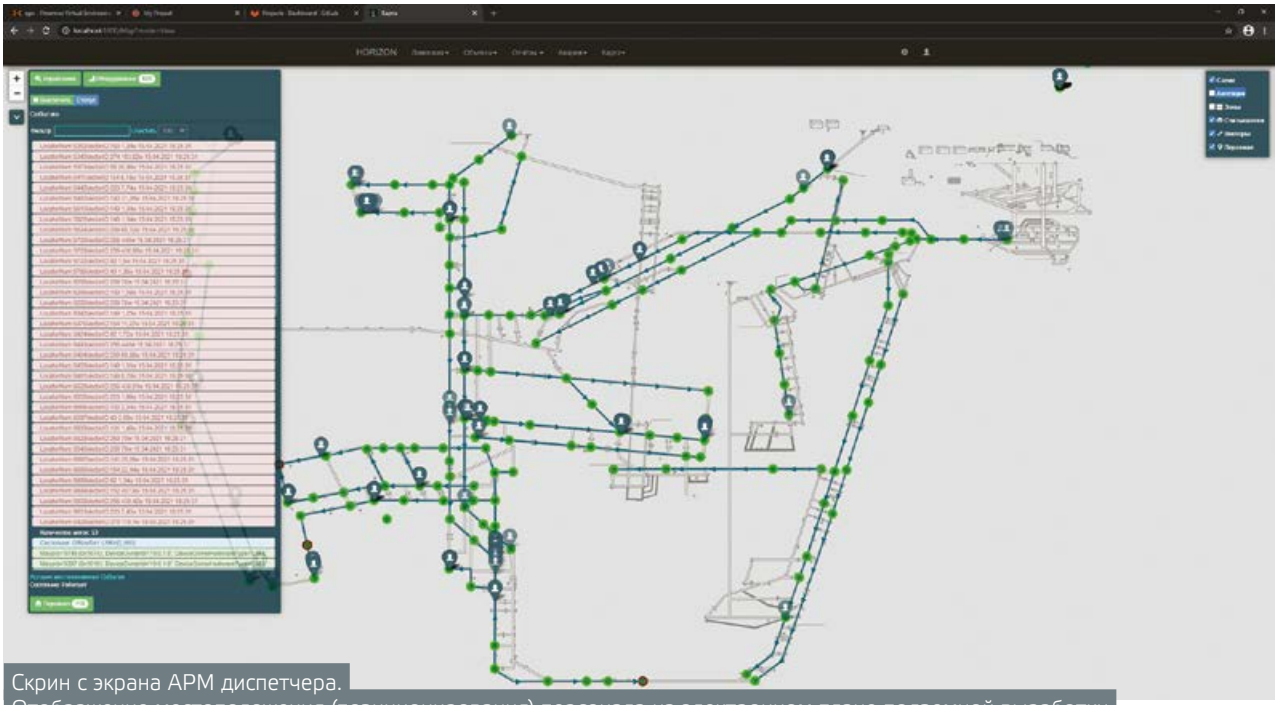
ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА И ТРАНСПОРТА. АВАРИЙНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Одна из основных задач, которые решает комплекс «Горизонт», — позиционирование и аварийное оповещение под землей. Сеть позиционирования и аварийного оповещения в реальном времени непрерывно определяет местонахождение горнорабочих и транспортных средств с разрешением ±20 м, направление их движения и передает эту информацию на АРМ диспетчера.

Оборудование сети позиционирования разработано в соответствии с ГОСТ Р 55154-2019. В аккумуляторные отсеки головных светильников шахтеров устанавливаются абонентские модули позиционирования и аварийного оповещения персонала. В состав линейного оборудования сети позиционирования входят линейные считыватели, монтируемые на радиоизлучающей кабельной сети, и контроллеры базового оборудования.

С помощью линейных считывателей осуществляется обмен данными с абонентскими модулями, определяется их местоположение. Информация со считывателей обрабатывается контроллерами и затем отображается на дисплее АРМ диспетчера. Диспетчер может в любой момент времени увидеть, где находятся каждый шахтер или транспортное средство, а также в каком направлении они движутся. Информация о местоположении на экране диспетчера обновляется каждые 5 секунд.

При возникновении нештатной ситуации шахтеры моментально оповещаются об аварии. Поддерживается общий, групповой или индивидуальный способ передачи сигналов аварийного оповещения. Предусмотрено автоматическое (контроль доставки) и ручное (контроль осознания) подтверждение получения сигнала каждым



Скрин с экрана АРМ диспетчера.
Отображение местоположения (позиционирования) персонала на электронном плане подземной выработки

шахтером. Осуществляются обработка, хранение и выдача по запросу отчетов о параметрах рассылки сигналов аварийного оповещения и подтверждения получения информации адресатами. Диспетчер может контролировать на своем мониторе, доведены ли сигналы аварийного оповещения до всех адресатов.

Помимо «базового» решения передачи информации через излучающий кабель, в продуктовой линейке компании присутствует оборудование, позволяющее в качестве «транспортной» среды для передачи информации позиционирования использовать существующую или вновь строящуюся на предприятии сеть LTE.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ РАДИОСВЯЗИ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Одно из достоинств комплекса «Горизонт» — надежная радиосвязь в подземных выработках любой протяженности и топологии. Комплекс позволяет организовать подземную и поверхностную сети радиосвязи в конвенциональном или транкинговом режиме. Вид связи — аналоговая или цифровая, в соответствии со стандартами MPT1327 или DMR. Связь осуществляется в диапазоне частот VHF (145–160 МГц и 170–185 МГц). Оборудование обеспечивает радиосвязь между сотрудниками, а также сотрудниками и диспетчером. Система поддерживает выход радиоабонента в учрежденческую или внешнюю телефонную сеть. Возможно использование базового и абонентского оборудования различных изготовителей. Имеется возможность осуществления записи переговоров с хранением записанных файлов на сервере. Радиосвязь на подземном объекте позволяет улучшить эффективность управления рабочими бригадами, повысить оперативность реакции работников на изменившиеся обстоятельства.

Для реконструкции сетей подземной радиосвязи АО «ИТ-Индустрия» может также предложить и реализовать «мягкую» модернизацию существующей аналоговой радиосети с поэтапным переходом на цифровой стандарт DMR без замены дорогостоящей ADAS инфраструктуры (излучающего кабеля, линейных усилителей и др.).

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ АЭРОГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ

Шахтный информационный комплекс «Горизонт» обеспечивает передачу данных аэрологической обстановки в систему аэрогазового контроля шахты (рудника). Это позволяет предотвратить аварии, инциденты и нарушения правил безопасности, связанные с нарушениями аэрологической обстановки в подземных выработках и ведущие к угрозе жизни и здоровья персонала.

Данные от индивидуального газоанализатора шахтера о наличии и концентрации метана (CH_4), угарного газа (CO), углекислого газа (CO_2) и кислорода (O_2) передаются через специальные абонентские модули. Они устанавливаются в корпус индивидуального газоанализатора.

Информация от газосигнализатора шахтерского фонаря каждого горнорабочего о наличии и концентрации метана (CH_4) поступает через абонентский модуль позиционирования и аварийного оповещения. Данные от абонентских модулей направляются на линейные считыватели и далее в систему аэрогазового контроля шахты (рудника). Сведения об аэрологической обстановке отображаются на дисплее АРМ диспетчера: в виде таблиц и графической информации на планах подземных выработок.

НОВЫЕ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСА «ГОРИЗОНТ»: СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЕЗДОВ И СТОЛКНОВЕНИЙ В ШАХТАХ И РУДНИКАХ

Функциональные возможности комплекса «Горизонт» непрерывно расширяются. Для повышения безопасности при производстве работ с использованием подземного транспорта разработана система предотвращения столкновений шахтного транспорта и наезда транспортных средств на людей. Сейчас она проходит испытания, ведется подготовка к сертификации.



Абонентские модули МА-45 и МА-48 для установки в индивидуальные газоанализаторы

Основные компоненты системы — датчики обнаружения присутствия персонала в зоне движения рабочей техники и датчики предотвращения столкновений транспорта. Применение системы позволит снизить риск возникновения несчастных случаев в ходе работ по добыче полезных ископаемых. Оборудование работает корректно, даже когда зоны покрытия считывателей нескольких транспортных средств пересекаются.

СИСТЕМА ПОИСКА ЛЮДЕЙ В ЗАВАЛАХ «ГОРИЗОНТ-ПОИСК»

Для обнаружения местоположения персонала в завалах подземных выработок угольных шахт и рудников в случае аварии служит система «Горизонт-Поиск». Она входит в состав многофункционального информационного комплекса «Горизонт», но может применяться и отдельно.

«Горизонт-Поиск» состоит из шахтного поискового прибора «Поиск-2» и абонентских модулей



Система поиска персонала в завалах «Горизонт-Поиск»: прибор шахтный поисковый «Поиск-2» и абонентский модуль поиска МА-32

поиска, устанавливаемых в аккумуляторные отсеки головных светильников горнорабочих. С помощью поискового прибора горноспасатель может определить местоположение людей на расстоянии до 20 метров через обвальную горную породу с точностью ±2 м. На дисплее прибора отображается направление поиска и расстояние до человека, находящегося в зоне бедствия. Можно одновременно вести поиск до 16 человек: время для определения их местонахождения сокращается, а сроки проведения спасательной операции минимизируются.

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ КОМПЛЕКСОВ «ГОРИЗОНТ» И «ТАЛНАХ». ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТЕПЕННОЙ МИГРАЦИИ СЕТЕЙ

Комплекс «Горизонт» сохранил все достоинства оборудования предыдущего поколения — комплекса «Талнах». Но в отличие от него обеспечивает значительно более высокую точность позиционирования персонала и транспорта. Также возросла скорость обновления информации о местоположении горнорабочих на АРМ диспетчера. Расширились возможности аварийного оповещения и программного обеспечения.

При разработке комплекса «Горизонт» инженеры компании смогли решить задачу, как осуществить его совместимость с сетевой инфраструктурой комплекса «Талнах». Этот комплекс по сей день применяется на многих промышленных объектах. Предприятия, использующие «Талнах» на подземных сетях связи и автоматизации, могут обновить его состав функциональными модулями «Горизонта» и получить новые технические возможности.

В первую очередь это позиционирование с разрешением ±20 м в реальном времени с периодом обновления информации на мнемосхеме диспетчера не более 5 секунд. А также аварийное оповещение персонала с автоматическим (контроль доставки) и ручным (контроль осознания) подтверждением получения сигнала каждым шахтером.

Это позволяет добывающим компаниям обеспечить соответствие МФСБ объекта требованиям «Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», введенных приказом № 505 от 08 декабря 2020 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, вступивших в действие с 01.01.2021, с поправками от 01.01.2022, и ГОСТ Р 55154-2019 «Оборудование горно-шахтное». А также минимизировать свои затраты и обойтись без полной замены оборудования телекоммуникационной сети.

Чтобы модернизировать «Талнах» до уровня технологических возможностей «Горизонта», разработан алгоритм поэтапной замены считывателей ЛС-Р-75, ЛС-Р1-75 на новые считыватели ЛС-Р4-75, а также абонентских модулей МАУ-П-10, МАУ-П-14 на новые модули позиционирования оповещения МА-41. В составе базового оборудования потребуется установить в блок ОРБ новые кассеты контроллеров 1-М-500 для позиционирования, аварийного оповещения и диагностики, обновить программное обеспечение.

ДОСТОИНСТВА ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ РАДИОИЗЛУЧАЮЩЕГО КАБЕЛЯ. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА «ГОРИЗОНТ» ДЛЯ РАЗВИТИЯ/МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ГПС НА ОСНОВЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Использование многофункционального шахтного информационного комплекса «Горизонт» для строительства подземных телекоммуникационных сетей дает горнодобывающим компаниям существенные преимущества. Это надежная работа сетей радиосвязи, позиционирования и аварийного оповещения; легкость масштабирования инфраструктуры согласно планам развития подземных объектов; быстрое восстановление работоспособности при авариях на радиоизлучающей кабельной сети в ходе производственных процессов, эксплуатация в условиях перепадов температур, доступная стоимость внедрения. Оборудование комплекса можно использовать для решения задач импортозамещения при модернизации аналогичных сетей, построенных на основе оборудования зарубежного производства.

> Предприятия, использующие «Талнах» на подземных сетях связи и автоматизации, могут обновить его состав функциональными модулями «Горизонта» и получить новые технические возможности

Функциональные возможности и надежность комплекса «Горизонт» заслужили высокие оценки специалистов на многих объектах предприятий подземной горной добычи Сибири и Крайнего Севера.

ВОЗМОЖНОСТИ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМ БШПД В ШАХТАХ И РУДНИКАХ НА ОСНОВЕ LTE И WI-FI В РАМКАХ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Учитывая тренд развития рынка мобильной передачи данных в промышленном секторе с применением широкополосных технологий, компания «ИТ-Индустрия» в рамках системной интеграции успешно развивает направление строительства сетей беспроводного широкополосного доступа (БШПД), в том числе с использованием технологий Wi-Fi и LTE (pLTE) в подземных рудниках.

С 2020 по 2022 год реализовано несколько проектов по созданию сетей БШПД LTE для передачи данных, голосовой связи, точного позиционирования самоходной техники и других задач. Сочетание возможностей сегментов узкополосных сетей комплекса «Горизонт» и широкополосных сетей на базе технологий Wi-Fi и LTE в рамках конвергентного решения на объектах подземной горной добычи позволяет предприятиям применять гибкий подход к строительству телекоммуникационной инфраструктуры с оптимальными затратами.

При реализации комплексных проектов создания сетей АО «ИТ-Индустрия» предоставляет широкий перечень услуг: от консультирования по вопросам внедрения до проектирования и строительства сети.

Приглашаем вас посетить наш стенд № С61 на выставке «Рудник. Урал-2023» с 25 по 27 октября в г. Екатеринбурге!

ИТ Индустрия
Системная интеграция

АО «ИТ-Индустрия»
125284, Москва, Хорошевское шоссе, 12, корп. 1
Тел. +7 (495) 139-75-50
E-mail: info@it-ind.ru, https://www.it-ind.ru/

На правах рекламы

Кузнецов Анатолий Владимирович, директор департамента гражданской обороны, предупреждения чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности ПАО «ГМК «Норильский Никель»

Никитина Ольга Александровна, начальник отдела управления производственной безопасностью и устойчивым развитием IBS

КАК ВЫСТРОИТЬ КОРПОРАТИВНУЮ СИСТЕМУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧС И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Металлургическая отрасль в современном мире продолжает активно развиваться, появляются новые потенциально опасные объекты (ПОО), что влечет за собой увеличение количества угроз, которые могут привести к ЧС. Владельцам и операторам таких объектов требуется прикладывать много усилий, чтобы спрогнозировать, предупредить эти угрозы и минимизировать их последствия.

Металлургическая деятельность — это большой и сложный процесс, состоящий из нескольких технологических операций: добыча, обогащение и производство. Все операции связаны с факторами опасности, в качестве которых рассматриваются события, условия, свойства, процессы, являющиеся причиной возможной аварии. Также введение санкций зачастую приводит к невыполнению поставщиками обязательств, в связи с этим увеличивается нагрузка некоторых агрегатов на ПОО, которая увеличивает уязвимость объекта в целом.

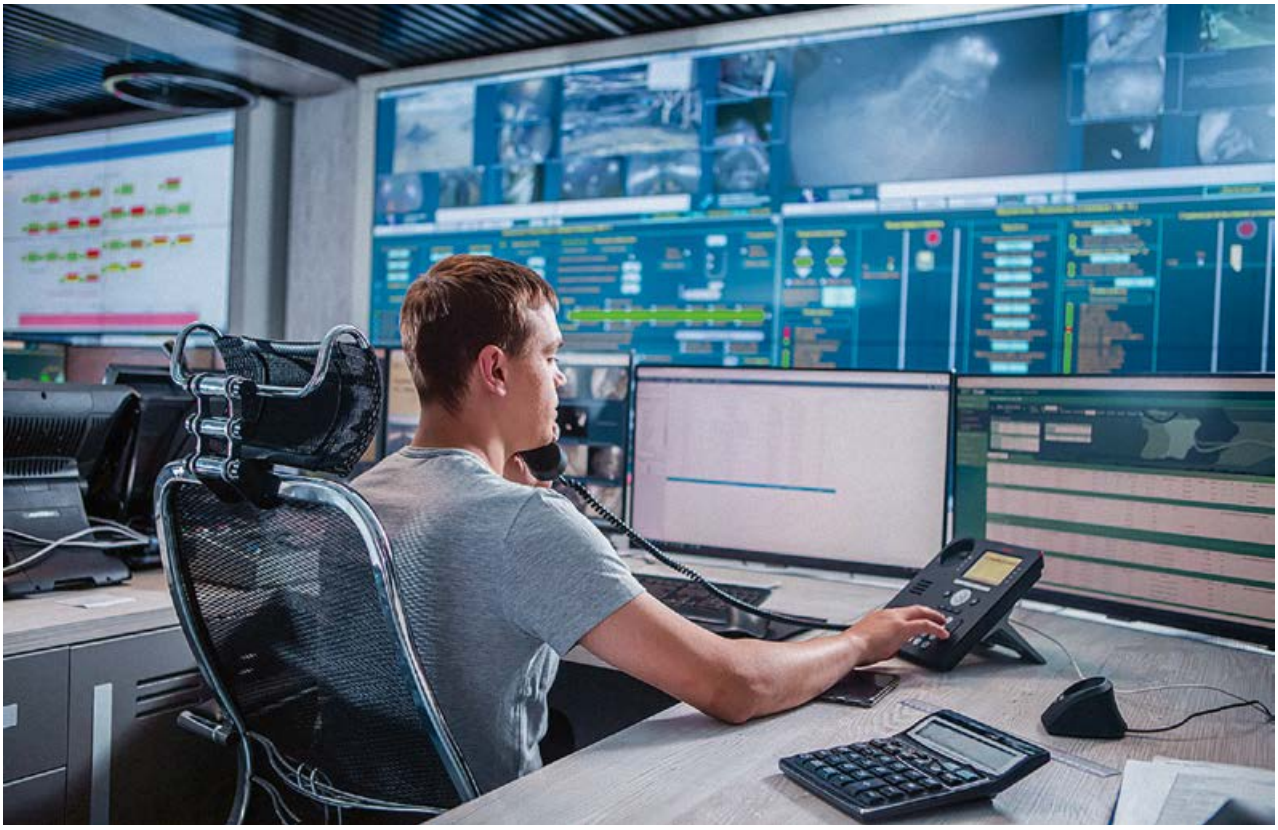
ЧС несут за собой множество последствий социального, экономического и экологического характера. Одним из способов минимизации рисков возникновения ЧС на предприятии является анализ произошедших ЧС на объектах, релевантных для компании. Для «Норникеля» примерами являются ЧС, связанные с аналогичными типами ПОО:

- взрывы метана в Кемеровской области на шахте «Распадская» и на шахте «Северная» в Воркуте;
- взрыв на заводе по производству удобрений в городе Уэст (США);
- авария на Саяно-Шушенской ГЭС, отразившаяся на экологической обстановке акватории, прилегающей к ГЭС, на социальной и экономической сферах региона;
- обрушение дамбы хвостохранилища в бразильском штате Минас-Жерайс;
- выброс хлора в г. Березники, в результате которого пострадали тридцать человек.

Также не можем не упомянуть про ЧС, которая произошла при разгерметизации резервуара хранения дизельного топлива в Норильске на объекте компании. Несмотря на большую площадь распространения утечки, на данный момент были закончены работы по ликвидации разлива топлива и восстановлению почв.

«Норникель» — одна из компаний, которые высоко заинтересованы в развитии безопасности и сохранении благоприятных условий для людей и окружающей среды от ЧС, повышении ESG-рейтинга, ответственного соблюдения требований со стороны государства и оправдания ожиданий со стороны стейкхолдеров. Информация о любых потенциальных ESG-рисках должна быть идентифицирована, проанализирована и включена компанией в процесс принятия управленческих решений. Отметим, что оценка ESG-рисков включает актуальность планов действий в чрезвычайных ситуациях и реакцию на них. Помимо повышения рейтинга в ESG-повестке, развитие направления по предупреждению ЧС позволит компании минимизировать суммы предотвращенного ущерба от техногенных аварий и катастроф и сумму сохраненных средств, затраченных на ликвидацию последствий ЧС.

На данный момент в России частота проведения внешних проверок напрямую зависит от категории риска, к которой отнесён объект контроля. В соответствии с постановлением Правительства РФ



от 01.10.2022 № 1743[1] плановые контрольные (надзорные) мероприятия, плановые проверки осуществляются только в отношении объектов контроля, отнесенных к категориям чрезвычайно высокого и высокого риска, ОПО II класса опасности, ГТС II класса.

Также за последние несколько лет уменьшилось количество плановых и внеплановых проверок со стороны государственного пожарного надзора, в связи с этим компании самостоятельно должны контролировать состояние своих объектов и принимать превентивные меры по сохранению их уровня безопасности.

В компании «Норникель» сохраняются инвестиции на предупреждение ЧС, в том числе на укомплектование современной техникой и содержание корпоративных подразделений по обеспечению защиты от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности, целями которых являются:

- совершенствование эффективных систем управления обеспечения защиты от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности в компании и РОКС;
- снижение рисков возникновения пожаров и чрезвычайных ситуаций в компании и РОКС;
- повышение устойчивости функционирования объектов компании и РОКС в части гражданской обороны.

[1] *Постановление Правительства РФ от 01.10.2022 № 1743 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 10 марта 2022 г. № 336»*

Как социально ориентированная компания «Норникель» является важной составляющей системы предупреждения ЧС, выстроенной на федеральном уровне, так как предприятия «Норникеля», как правило, — градообразующие предприятия, и их значимость в муниципалитетах присутствия очень высока. «Норникель» имеет собственные аварийно-спасательные формирования, готовые к своевременному реагированию на возможные ЧС, что является гарантией предупреждения или смягчения последствий ЧС.

В соответствии с утвержденными Правительством РФ стратегическими направлениями в области трансформации государственного управления можно смело говорить, что наша страна вошла в новую эпоху цифровизации, вслед за государством и крупные компании активно вступают в эту эпоху. Цифровизация является одним из ключевых механизмов, который позволяет выстроить процессы управления в компании, в том числе корпоративной системы обеспечения ЧСиПожБ.

Работы по цифровизации корпоративной системы обеспечения ЧСиПожБ

1. Концептуальное проектирование
2. Совершенствование существующей системы сбора, обработки и использования информации для создания системы обеспечения ЧСиПожБ и повышение уровня ее достоверности
3. Моделирование деятельности ответственного структурного подразделения
4. Формирование функциональных требований к информационной системе
5. Разработка инструментария управления ЧСиПожБ на объектах Компании

Концептуальное проектирование — это первый этап, который заключается в анализе российского и международного опыта и подготовке самой концепции.

В рамках концептуального проектирования в компании был проведен анализ российского и международного опыта по предупреждению ЧС и совершенствованию контрольно-надзорной деятельности с применением рискориентированного подхода, который позволяет выявить лучшие практики и применить их при создании системы управления.

Опыт по созданию системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (Росатом, Единая государственная система РФ), по созданию отдельных элементов системы обеспечения экологической безопасности (Группа НЛМК, ПАО «Газпром», Группа СИБУР), по созданию ситуационно-аналитических центров и центров мониторинга (ФСК ЕЭС, ПАО «РусГидро», ПАО «РЖД»), по созданию системы обеспечения промышленной безопасности (СУЭК), опыт МЧС России по реализации рискориентированного подхода в рамках федерального государственного пожарного надзора, а также опыт использования различных систем управления безопасностью является релевантным для «Норникеля».

Лучшие международные практики управления гидротехническими сооружениями (IRMA), система обеспечения безопасности (ICMM), комплекс систем управления рисками «Безопасный город», реализуемые в РФ, позволяют совершенствовать систему обеспечения ЧСиПожБ «Норникеля».

Концепция системы управления ЧС — важная составляющая при определении функций ДГОпЧСиПожБ. В соответствии с концепцией актуализируются Положения о системах обеспечения, такие как «Положение о системе обеспечения пожарной безопасности», «Положение о системе обеспечения гражданской обороны», «Положение о системе предупреждения чрезвычайных ситуаций».

При разработке концепции учитываются: цели и задачи, требования к системе управления ЧСиПожБ, ее структуре и функциям, конкретные решения (организационные, технологические, информационные) в области обеспечения безопасности и верхнеуровневая модель системы управления.

На данном этапе также важно определиться с базовым принципом безопасности (предупреждения ЧС). В «Норникеле» определено, что модель защиты / модель обеспечения безопасности должна соответствовать модели угроз.

Задачей второго этапа является определение перечня и приоритизация объектов контроля. В «Норникеле» на данный момент более 400 ПОО, в том числе ОПО, на которых ведутся горные работы и работы по обогащению полезных ископаемых, процессы обращения с взрывчатыми материалами промышленного назначения, ведутся процессы получения цветных металлов, ХОПО, газовой промышленности, магистральных трубопроводов, складов нефти и нефтепродуктов, сетей газораспределения и газопотребления, а также ГЭС, объекты тепловой энергетики, хвостохранилища, порты.

Приоритизация более 400 объектов позволяет решить задачу, связанную с определением очередности (этапности) начала проведения мониторинга и контроля объектов, ключевыми критериями приоритизации являются категории опасности и категории риска.

Показатели мониторинга и контроля — это основной источник данных, который позволяет оперативно управлять объектами. На данный момент в компании «Норникель» определены более 900 показателей, из них около 150 позволяют осуществлять онлайн-мониторинг с помощью IIoT-устройств.

Третьим этапом является моделирование деятельности структурного подразделения. Для правильно выстроенной системной работы подразделения необходима разработка процессной модели и модели данных.

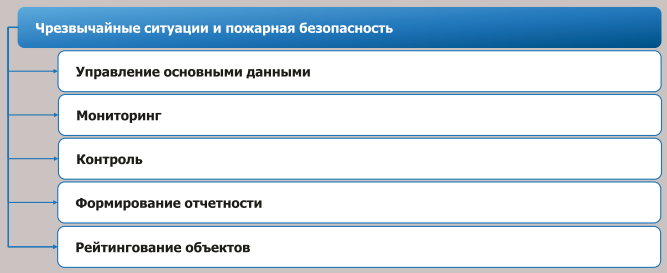
Процессная модель — один из инструментов анализа, актуализации и автоматизации бизнес-процессов компании. Процессная модель строится в специальном инструменте моделирования и представляет собой систему отдельных видов деятельности (бизнес-процессов), направленных на достижение конкретного результата и осуществляющих взаимодействие друг с другом посредством входов и выходов. В качестве входов в процессной методологии могут выступать: информация, документация, человеческие ресурсы. Выходами бизнес-процессов является результат деятельности.

Основные объекты модели данных

1. **Показатель** – количественная и/или качественная характеристика состояния и результатов деятельности
2. **Аналитика** – атрибут данных, используемый для проведения анализа, поиска, группировки и расчета
3. **Справочник** (объект НСИ) – тип НСИ, представляющий собой изменяемый набор структурированных и унифицированных данных, используемый для однозначного определения аналитик с указанием конкретных значений множества их характеристик
4. **Бизнес-объект** – информационно-целостная единица данных, которая представляет определенную сущность прикладной системы
5. **Эскиз отчетной формы** – прототип формы отчета в формате Excel, содержащий расположение, формат и структуру частей отчета и заполняемый информацией исходной базы данных
6. **Эскиз экранной формы** – прототип экранного интерфейса целевой ИС, обеспечивающий передачу информации между пользователем и программно-аппаратными компонентами системы

Разработка целевой модели является основой для проектирования хранилища данных будущей целевой системы управления ЧСиПожБ.

Ключевые бизнес-процессы ЧСиПожБ



Также на третьем этапе с учетом российского законодательства разрабатываются корпоративные методики оценки уязвимости объектов, которые определяют алгоритмы выявления и оценки рисков возникновения и развития ЧС. Международные стандарты также

НИПИГОРМАШ

ПОДЗЕМНЫЕ СМЕСИТЕЛЬНО-ЗАРЯДНЫЕ МАШИНЫ СЕРИИ МСП

В разных модификациях предназначены для транспортирования невзрывчатых компонентов, изготовления ВВ из этих компонентов и заряжания:

- ЭВВ восстающих очистных скважин
- ЭВВ шпуров на проходке
- гранулированными ВВ восстающих очистных скважин

до **45** м	**80...102** мм	**60...80** кг/мин
глубина заряжания	диаметр скважин	производительность





Смесительно-зарядные машины



Модульные технологические линии по производству компонентов эмульсионных взрывчатых веществ



Буровые станки вращательного бурения



Вентиляторные установки главного и местного проветривания



Проходческие комплексы

На правах рекламы

«НИПИГОРМАШ» г. Екатеринбург

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- СЕРВИС
- УСЛУГИ ПО ВЗРЫВНЫМ И БУРОВЗРЫВНЫМ РАБОТАМ

ЕКАТЕРИНБУРГ,
СИМСКАЯ 1
+ 7 (343) 295-85-07
www.npgm.ru

учитываются в корпоративных методиках, но в части, не противоречащей требованиям законодательства РФ в области ЧСиПожБ.

Процедура оценки уязвимости объектов позволит компании определить полный спектр угроз нарушения безопасности со стороны объектов контроля с целью предупреждения возникновения ЧС. В процессе оценки уязвимости определяются типовая и объектовая модели угроз.



Например, для ГЭС выделяются 2 ключевых критических элемента: гидрогенератор и гидротурбина. Для гидрогенераторов выделяются техногенные события — пожары, аварии, загрязнение водных объектов, их причинами в том числе могут являться перегрев подпятника или подшипника (недостаточный отвод тепла), невыполнение требования о немедленной разгрузке и отключении от сети гидрогенератора при снижении сопротивления изоляции в цепи возбуждения.

Для предотвращения данных техногенных событий собирается перечень показателей мониторинга и контроля, характеризующий текущее состояние критического элемента, для гидрогенератора осуществляется контроль показателей: уровень масла в маслованнах подпятника и подшипников, температуры подпятника и направляющих подшипников, наличие случаев аварийной остановки гидрогенератора при снижении сопротивления изоляции в цепи возбуждения и другие. Для гидрогенераторов в типовой модели угроз «Норникеля» определены 84 показателя.

На четвертом этапе разработки цифрового продукта необходимо сформировать функциональные требования для автоматизации функций управления.

В соответствии со сформированными требованиями на пятом этапе разрабатывается информационная система «Единый инструментарий управления ЧСиПожБ».

Совершенствование системы обеспечения ЧСиПожБ с учетом моделей оценки уязвимости объектов контроля — актуальная задача не только для горно-металлургических компаний, но и для других отраслей: нефтяной, газовой, энергетики, а также всех компаний — владельцев ПОО.

Цифровизация предупреждения ЧС и рейтингования потенциально опасных объектов позволяет получить более тонкий инструментарий по планированию финансовых средств на снижение угроз и уязвимости объектов и перейти к комплексному подходу к реагированию на возможные угрозы на объекте и, соответственно, к снижению их последствий, что в целом влияет на повышение устойчивости функционирования объектов «Норникеля».


Вид на Быстринский горно-обогатительный комбинат

Мария Куреша

АЛКОТЕСТИРОВАНИЕ НА ПРОХОДНОЙ: ЗА БЕЗОПАСНЫЙ ТРУД!

Концепция vision zero, или «нулевой травматизм», представляет принципиально новый подход к организации профилактики на промышленных предприятиях. Одной из составляющих концепции является внедрение алкотестирования, что значительно снижает риски для жизни и здоровья сотрудников.

Алкотестирование — не карательный, а именно профилактический инструмент, считают в компании «Лазерные системы», где уже почти 10 лет выпускают промышленные алкорамки для профессионального алкотестирования. Решение представляет собой современное эргономичное устройство, которое можно интегрировать в существующую на предприятии комплексную систему безопасности или установить автономно на проходной. Алкорамки созданы на базе уникальных алкотестеров, в основе действия которых лежит принцип лазерной оптической спектроскопии.

«Наш продукт уникален в своем роде, — рассказывает директор по региональным продажам компании Павел Бражников, — благодаря скорости работы наше устройство позволяет в короткое время произвести тотальную проверку на предмет употребления алкоголя не только всех сотрудников, но и подрядчиков предприятия. Эксплуатация алкорамки очень удобна и проста: вы бесконтактно выдыхаете в сторону устройства и через секунду получаете результат. Расходы на техническое обслуживание нашего устройства отсутствуют: не требуется бесконечно менять расходные элементы, мундштуки, а также производить калибровку, как этого требуют электрохимические алкотестеры. На данный момент алкорамкой уже оборудованы более 2 000 проходных предприятий нашей страны, где есть возможность исключить появление нетрезвых сотрудников на рабочих местах, тем самым сохранив, без преувеличения, тысячи человеческих жизней».

Статистика по выявлению сотрудников в состоянии алкогольного опьянения в течение первого месяца работы алкорамок на проходных показательна: в первые три дня на каждую тысячу проверенных людей устройство срабатывает около полутора десятков раз. Во вторую — уже 5–6 раз, то есть сотрудники начинают понимать, что миновать и обхитрить контроль не получится. В итоге через месяц, как правило, всего одно срабатывание на две тысячи человек.

25–27 октября АО «Лазерные системы» приглашает на свой **выставочный стенд Н5** (пав. 1) на выставке **«Рудник.Урал-2023»/«Микроэлектроника»** всех желающих — протестировать алкорамку и лично убедиться в скорости ее работы и точности измерений.

На правах рекламы

АЛКОЗАМОК П-02

НЕ ДОПУСТИТ НЕТРЕЗВОГО СОТРУДНИКА НА ПРЕДПРИЯТИЕ

ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Алкозамок П-02 (Алкорамка) — бесконтактный экспресс-тестер с уникальной технологией моментального выявления алкоголя в выдохе. Устройство устанавливается на проходных предприятия и обладает максимальной пропускной способностью.

Выполнить тестирование с помощью Алкорамки просто — нужно приложить карту к считывателю, сделать выдох, дождаться результата и пройти.

25
ЧЕЛОВЕК В МИНУТУ
Алкорамка измеряет в потоковом режиме с высокой пропускной способностью до 25 человек в минуту

1
СЕКУНДА
Всего 1 секунду занимает тест на наличие алкогольного опьянения, и ровно через 1 секунду устройство готово к новому тестированию

24/7
КРУГЛОСУТОЧНАЯ РАБОТА
Устройство работает круглосуточно в автономном режиме. Автоматически срабатывает на выдох, обрабатывает измерения и реагирует на наличие паров этанола

7
ЛЕТ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ
Алкорамка имеет максимально длительный срок эксплуатации и расширенную гарантию —2 года

2 000
ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ И СНГ
Устройство Алкорамка уже сегодня обеспечивает безопасность более чем на 2 000 предприятий, среди них Газпром, Евраз, Мираторг, СУЭК, Росатом, Домодедово, Роснефть и др.



sales@lsystems.ru alcoramca.ru lsystems.ru +7 (812) 612-02-88

На правах рекламы

Искандер Байкенов

МЕТОД КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ: БЕЗОПАСНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭКОНОМИЯ



Обеспечить безопасность работников на производстве — приоритетная задача, которую перед собой ставит руководство компаний Группы «Казахмыс». В условиях ведения в шахтах буровзрывных работ соблюдение горняками мер безопасности особенно актуально. Один из способов обезопасить работников — внедрение на производствах современных методов и технологий работы.

На руднике «Нурказган» ТОО «Корпорация Казахмыс», расположенном в Карагандинской области, вот уже 10 лет применяют метод контурного взрывания. За это время данный способ подземных проходческих работ показал свою максимальную эффективность и безопасность — начиная с 2014 года не зарегистрировано ни одного случая падения кусков горной массы на шахтеров во время буровзрывных работ.

«Благодаря контурному взрыванию на нашем руднике снизилось заколообразование по кровле и бортам выработки, а также мы достигли получения ровных стенок горных выработок заданного профиля. После внедрения данного способа снизились риски падения горной массы на работников, также снизились трудозатраты на такие работы, как перекрепление и обезопашивание горных выработок», — рассказал главный специалист по буровзрывным работам рудника «Нурказган» ТОО «Корпорация Казахмыс» Алибек Жусупов.

Технология контурного взрывания заключается в использовании низкобризантного взрывчатого вещества при большем количестве обуренных шпуров. В результате направленные и точно рассчитанные взрывы не разрывают, а аккуратно откалывают горную породу.

«Если раньше мы бурили в общем 37 шпуров, 13 из которых по контуру, и закладывали мощное взрывчатое вещество гранулит А6, то при контурном взрывании мы применяем уже общих 46 шпуров и 19 шпуров по контуру, в которые закладываем низкобризантное взрывчатое вещество аммиачная селитра, а также при заряжании контурных шпуров не используется патрон-боевик во избежание повышенного воздействия взрывчатого вещества на массив, вместо патрона-боевика используется детонирующий шнур, расположенный по всей длине шпура, что в совокупности снижает воздействие ударной мощи на стенки выработки», — продолжил Алибек Жусупов.

Безопасность данного метода взрывных работ подтверждают и проходчики. Мадияр Куттыбаев трудится на «Нурказгане» уже 6 лет.



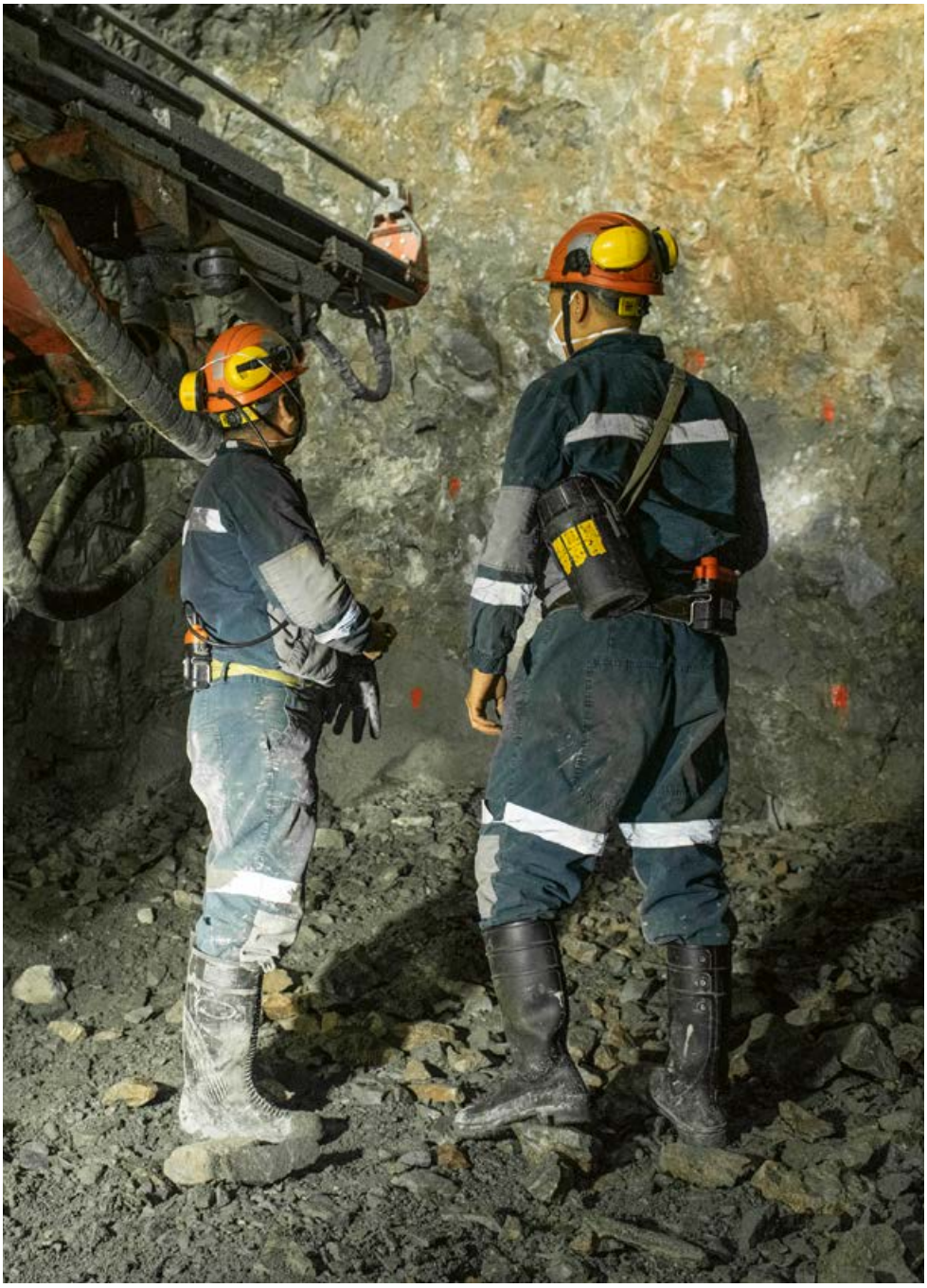
За 10 лет метод контурного взрывания показал свою максимальную эффективность и безопасность — с 2014 года не зарегистрировано ни одного случая падения кусков горной массы на шахтеров во время буровзрывных работ



до 250 пог. метров

НА ОДНУ БРИГАДУ УДАЛОСЬ ПОВЫСИТЬ ПЛАНОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЛАГОДАРЯ МЕТОДУ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ (РАНЕЕ ПЛАН СОСТАВЛЯЛ 200 ПОГОННЫХ МЕТРОВ). ТАКЖЕ СНИЗИЛИСЬ ЗАТРАТЫ НА ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА





Говорит, работать под землей вполне комфортно, на руднике для этого созданы все условия. Метод же контурного взрывания еще ни разу не подводил.

«Главным преимуществом такого метода является безопасность, риск непреднамеренного падения камней минимальный. В целом у нас хорошие условия для труда, новая техника, современные методы взрывных работ. Работаем спокойно», — поделился проходчик рудника «Нурказган» Мадияр Куттыбаев.

Помимо безопасности метода контурного взрывания, данный способ буровзрывных работ для предприятия экономически выгоден — благодаря методу удалось повысить плановые показатели до 250 погонных метров на одну бригаду. Ранее план составлял 200 погонных метров. Также снизились затраты на взрывчатые вещества, так как стоимость аммиачной селитры в два раза дешевле применяемого ранее гранулита А6.

PERSONA

ВИТАЛИЙ АРЖАЕВ

директор управления по работе с компаниями горно-металлургического сектора Газпромбанк Лизинг



ГАЗПРОМБАНК ЛИЗИНГ: ДВАДЦАТЬ ЛЕТ РАБОТЫ В ПОДДЕРЖКУ ДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ СТРАНЫ

Беседовала Анна Кислицына

В 2023 году Газпромбанк Лизинг отмечает 20-летний юбилей. За это время компания внесла значительный вклад в развитие добывающей отрасли России, принимая участие в финансировании стратегически значимых проектов. О роли лизинга для недропользователей, инструментах поддержки и текущих тенденциях в отрасли нашему изданию рассказал Виталий Аржаев, директор управления по работе с компаниями горно-металлургического сектора Газпромбанк Лизинг.

Виталий, расскажите об основных итогах работы Газпромбанк Лизинг в сфере добывающей промышленности. Отмечается ли рост популярности лизинга?

— Отмечу, что лизинг всегда имел достаточно прочные позиции в горнодобывающем секторе, а в 2023 году его популярность только усилилась. Если в 2022 году объем нового бизнеса по компаниям сегмента составил 10,2 млрд рублей (с НДС), то за первое полугодие 2023 года этот показатель уже превысил 13 млрд рублей. Лизинговый портфель на сегодняшний день составляет более 31 млрд рублей, а общий объем инвестиций в добывающую промышленность за 20 лет достиг 153 млрд рублей. Почти 7 тыс. различного назначения предметов лизинга Газпромбанк Лизинг профинансировал в пользу этого сегмента за все время. Цифры действительно впечатляют, поэтому мы с большой благодарностью относимся к нашим корпоративным клиентам — представителям реального сектора экономики. Они доверяют нам свои проекты, а мы не подводим их.

Нашими клиентами являются крупнейшие компании сектора, разрабатывающие самые известные месторождения нашей страны. Всем им для реализации не только инвестиционных, но и проектов по техническому перевооружению действующих проектов требуются строительная техника, карьерная, грузовая, различное оборудование, автобусы для логистики бригад на объекты, авиатехника и проч.

Какие основные тенденции на рынке лизинга среди компаний горнодобывающего комплекса вы отмечаете?

— События на мировой арене оказали влияние на весь промышленный сектор страны, и горнодобывающая отрасль не исключение. Рост ключевой ставки, перестройка логистических цепочек, волатильность цен — все это поставило перед предприятиями новые вызовы. Однако участники отрасли достаточно быстро адаптировались к изменениям — это ярко демонстрируют показатели по объемам добычи твердых полезных ископаемых за 2022 год, не только не сократившиеся, но и по ряду видов сырья даже продемонстрировавшие рост.

Одной из главных тенденций стала переориентация рынка как по сбыту, так и по закупкам с европейского на азиатское направление. Место западных поставщиков сегодня стремительно занимают компании из РФ и дружественных стран. Преимущественно это касается карьерной техники. Активно работают на нашем рынке и производители из Беларуси.

Среди других тенденций можно назвать рост востребованности программ субсидирования, в реализации которых активно участвует Газпромбанк Лизинг. В первом полугодии 2023 года мы транслировали клиентам более 500 млн субсидий для приобретения техники и оборудования на льготных условиях. И скажу, что большая часть этих средств приходится на клиентов добывающей отрасли. Общая же сумма договоров лизинга с применением госпрограмм по Группе Газпромбанк Лизинг составляет сейчас 164,6 млрд рублей.

Какие госпрограммы наиболее востребованы?

— Среди добывающих компаний одной из наиболее популярных программ является «Льготный лизинг» Республики Беларусь. В рамках программы осуществляется субсидирование оплаты лизинговых платежей в размере 2/3 от ключевой ставки ЦБ РФ, минимальный размер аванса — 10 % от стоимости техники. Договоры заключаются на срок до пяти лет. Предметом лизинга должна выступать новая техника и/или оборудование, произведенные на территории Республики Беларусь. За последние полгода отмечается резкий рост интереса к данной госпрограмме — в ее рамках, например, мы профинансировали приобретение 63 ед. крупных карьерных самосвалов на сумму более 8 млрд рублей с НДС.

Ряд программ для поддержки компаний предлагает и Фонд развития промышленности. Так, предприятия могут получить заем на оплату аванса до 27 % от стоимости оборудования и объемом до 500 млн рублей. Минимальная стоимость оборудования должна составлять не менее 20 млн рублей. Фонд готов профинансировать до двух займов на одного получателя.

А как насчет не потребителей, но производителей отечественной техники для горной отрасли? Какие меры стимулирования предусмотрены для них?

— Для производителей, машиностроительных предприятий пока создается не так много программ. В основном это упомянутая программа

> Среди добывающих компаний одной из наиболее популярных программ является «Льготный лизинг» Республики Беларусь

> Объемы поставок китайской спецтехники в 2023 году выросли на 86 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года

от Фонда развития промышленности, в рамках которой приобретается различное оборудование. Впрочем, замечу, что для производителей техники речь идет обычно не о приобретении, а об обновлении основных фондов. Конечно, мы в любом случае готовы предлагать интересные условия нашим производителям техники, поскольку заинтересованы и в импортозамещении, и в дальнейшем развитии нашего машиностроительного сектора.

Растет ли доля отечественной техники, приобретаемой в рамках лизинга?

— К сожалению, по ряду причин отечественная карьерная техника не так востребована среди клиентов, как хотелось бы нам. Спрос пока только на отечественные экскаваторы и спецтехнику по отдельным позициям. Но даже в этих сегментах мы видим сильную конкуренцию с брендами КНР. В целом объемы поставок китайской спецтехники в 2023 году выросли на 86 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Российские производители испытывают временные трудности, которые связаны с незавершенной адаптацией к наращиванию объемов производства и замещению ряда иностранных комплектующих. Тут надо просто подождать.

Насколько востребован лизинг среди юниоров?

— Надо понимать, что компании-юниоры работают с проектами, которые, по сути, только в начале своего пути. Как правило, они получают заимствования за счет различных видов проектного финансирования либо средств акционеров. И только после выхода проекта на более поздние стадии реализации с понятными показателями, когда уже идет речь о закупке основного производственного оборудования, можно говорить о возможности полноценного лизингового финансирования.

С какими крупными добывающими компаниями вы работаете?

— Вы знаете, я придерживаюсь все-таки политики неразглашения информации о наших клиентах. Поэтому скажу так, мы участвуем в крупнейших проектах страны, расположенных в Кемеровской, Магаданской, Новосибирской областях, Хакасии, Забайкальском крае и проч.

Газпромбанк Лизинг в этом году отмечает двадцатилетие со дня создания. С какими итогами вы подошли к этой дате?

— Без ложной скромности отмечу, к своему юбилею Газпромбанк Лизинг подошел основательно. Мы входим в Группу Газпромбанк Лизинг, и за первое полугодие 2023 года объем нового бизнеса показал рост более чем в два раза в сравнении с прошлым годом и достиг 410 млрд рублей. При этом корпоративное направление Группы выросло на 70 %.

Наш акционер — банк, который исторически связан с предприятиями сырьевого сектора, участвовал в реализации знаковых проектов для отрасли. Соответственно, за эти годы мы наработали ряд инструментов и предложений, которые будут максимально выгодны для горнодобывающего сектора. Наша цель — обеспечить честную ставку без скрытых комиссий. Крайне ценно, что многие партнеры остаются с Газпромбанк Лизинг на протяжении многих лет — мы ценим оказанное доверие и стараемся оправдать его.

Девиз компании — «В масштабах страны, в интересах каждого». Мы понимаем, что для клиента каждая сделка важна, и, соответственно, она важна и для нас. Будь то партия из трех самосвалов или сотни вагонов — каждому договору мы стремимся обеспечить кратчайшие сроки оформления и на тех условиях, которые требуются заказчику. Ведь за покупкой каждого самосвала или погрузчика кроется задача по конкретному проекту, выполнение которого повлияет в конечном итоге на развитие конкретного предприятия, города, региона.



На правах рекламы

ГАЗПРОМБАНК ЛИЗИНГ | 20 лет

Цветные металлы России и СНГ

добыча, строительство и модернизация предприятий

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

21-22 ноября 2023, Москва

Организатор: VOSTOCK CAPITAL — 21 год динамичного успеха

Генеральный спонсор: ГАЗПРОМБАНК

На правах рекламы

Ключевые направления программы

200+ руководителей ключевых предприятий цветной металлургии и добычных компаний, государственных органов, инициаторов инвестиционных проектов обсудят перспективы и задачи развития индустрии

20+ докладов с уникальной информацией от руководителей ключевых компаний отрасли

30+ ключевых инвестиционных проектов по добыче и строительству/модернизации предприятий цветной металлургии со сроком реализации 2020–2030 гг. из России и стран СНГ

Добыча цветных металлов и цветная металлургия в новых реалиях: меры поддержки государством, импортозамещение, новые рынки сбыта

Автоматизация предприятий: планирование, проектирование, выбор подрядчиков и лицензиара, поставщиков оборудования и услуг, риски на этапе проектирования и реализации

Геологоразведка новых и доразведка существующих месторождений

Технологические презентации от лидеров индустрии и роуд-шоу инновационных технологий и оборудования

30+ часов делового и неформального общения! Встречи один на один, деловые обеды, кофе-брейки, торжественный коктейль и многое другое

Среди участников наших мероприятий

НОРНИКЕЛЬ, РУСАЛ, РУССКАЯ МЕДНАЯ КОМПАНИЯ, РМК Томинский ГОК, УГМК UMMC, ЭЛЕМ, ПОЛИМЕТАЛЛ, ПОЛЮС, KAZ, KAZAKHMYS, ЭГРК Эльбрусский горно-рудный комбинат, Навоийский ГМК

+7 (495) 109 9 509 (Москва) events@vostockcapital.com www.nonferrousmetals.ru

PERSONA

ИГОРЬ ЦУКУРОВ

управляющий директор «Полюс Вернинского», «Сухого Лога»



ПАО «ПОЛЮС»: ПУТЬ К СОЗДАНИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Беседовала Анна Кислицына

Золото в Бодайбинском районе добывают уже около 200 лет. В том числе четверть века — открытым горным способом из карьеров с получением драгметалла из руды.

В этом году компания «Полюс Вернинское» отметила 25-летие со дня основания (прежнее название — «Первенец»). Однако в ее становлении более важным с исторической точки зрения стало другое событие — запуск Вернинской золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) в конце 2011 года. Менее чем через год после этого события коллектив предприятия возглавил Игорь Цукуров. И вот уже 11 лет Игорь Игоревич талантливо и уверенно возглавляет большую команду «Полюс Вернинского». За это время пройден сложный путь строительства предприятия и его модернизации, выхода на проектную мощность и ее увеличение. В результате Вернинский ГОК сегодня по праву называют одним из самых эффективных и технологичных в стране. Таежное месторождение, которое отделяют от цивилизации областного центра больше тысячи километров, северные реки и непроходимые горы, успешно разрабатывается.

В июне 2023 года Игоря Цукурова назначили также управляющим директором «Сухого Лога» — главного гринфилд-проекта «Полюса». Месторождение Сухой Лог расположено рядом с Вернинским и является одним из крупнейших в мире по разведанным запасам.

Корреспондент «Глобуса» поговорил с руководителем двух уникальных активов «Полюса» Игорем Цукуровым в редкий час, когда у него на это было время. Как правило, у управляющего директора даже отпуска или выходных в общепринятом смысле не бывает.

На Вернинском ГОКе обеспечивается самый высокий коэффициент извлечения золота из перерабатываемой руды среди всех предприятий «Полюса». Это связано с ее свойствами или применяемыми техническими решениями? Стоит ли перед ГОКом задача по дальнейшему повышению извлечения?

— Действительно, уровень извлечения на Вернинском — 90 %, это высокий показатель. Однако руды Вернинского месторождения с точки зрения извлечения золота сложно назвать благоприятными. Руды вдвойне упорны и в переработке по разным причинам: из-за высоких прочностных характеристик (показатель крепости по шкале Протодьяконова один из самых высоких среди других активов «Полюса»), а также из-за их повышенной сорбционной активности. Основная причина роста извлечения — это работа команды технологов, которая непрерывно ищет технические решения и способы повышения этого показателя.

Одно из направлений такой работы — стабилизация процесса за счет повышения уровня автоматизации. Вернинская ЗИФ отличается своей технологичностью и уровнем оснащения. Помимо стандартной системы АСУТП есть и верхнеуровневая автоматизация, которую мы внедрили в 2021–2022 гг. Всю цепочку отделений рудоподготовки и гидрометаллургии мы объединили в единую систему. В итоге все оборудование работает на качество получаемых продуктов. Помимо этого, каждый технологический процесс годами автоматизировался. На каждом участке есть свое программное обеспечение, которое постоянно насыщается блокировками, оптимизируется с целью автономного управления. Одним из последних проектов является автоматизированная система движения угля в цикле сорбции-десорбции.

В будущем останавливаться на достигнутом не собираемся. Нет предела совершенству.





Расскажите о производственных показателях ГОКа за I полугодие 2023 года. Отмечается ли рост объемов добычи/переработки? Есть ли планы по повышению показателей?

— Объем добычи горной массы в первом полугодии 2023 года составил около 7 млн м³, увеличившись на 4 % относительно аналогичного периода прошлого года. Рост в основном обусловлен повышением производительности горнотранспортного оборудования. Переработка руды в первом полугодии составила 2 млн тонн. Производительность ЗИФ достигла нового рекорда — почти 480 тонн перерабатываемой руды в час.

За счет реализованных мероприятий по улучшению операционной деятельности удалось перевыполнить производственные показатели относительно плановых значений по выпуску золота на 5 %. Каждый год на нашем предприятии обозначаются узкие места для потенциального увеличения эффективности производственного процесса, и сотрудники «Полюс Вернинского», объединившись в одну производственную команду, успешно решают данную задачу.

В I ПОЛУГОДИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЗИФ «ПОЛЮС ВЕРНИНСКОЕ» ДОСТИГЛА РЕКОРДНОГО ЗНАЧЕНИЯ — ПОЧТИ

480 тонн

ПЕРЕРАБАТЫВАЕМОЙ РУДЫ В ЧАС

Какие современные средства автоматизации, цифровизации используются предприятием для поддержания высоких темпов производства? Что запланировано к внедрению в ближайшие годы?

— Конечно же, на нашем предприятии внедрен целый спектр различных современных средств автоматизации. Например, средства автоматизации анализатора гранулометрического состава руды на конвейере, анализатора загрузки мельницы ММПС, анализатора гранулометрического состава пульпы питания флотации, анализатора растворенного цианида. Также в технологическом процессе используется аналитическое оборудование для контроля pH и окислительно-восстановительного потенциала растворенного кислорода с передачей оперативной информации в АСУТП ЗИФ.

Помимо АСУТП ЗИФ для повышения уровня автоматизации и управления технологическим процессом была внедрена система усовершенствованного управления. В ее состав вошли все основные технологические участки фабрики, что дало нам определенный прирост в производственных показателях.

Для управления карьером мы используем АСУ ГТК Wenko. Эта система имеет широкий функционал в управлении горно-технологическим

QS GROUP
EXPERIENCE BASED

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ











QS GROUP :

- EPC(M)-ПРОЕКТЫ
- ИНЖИНИРИНГ
- ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАПАСНЫХ И ИЗНАШИВАЕМЫХ ЧАСТЕЙ, БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА
- ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, АУТСОРСИНГ
- ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ







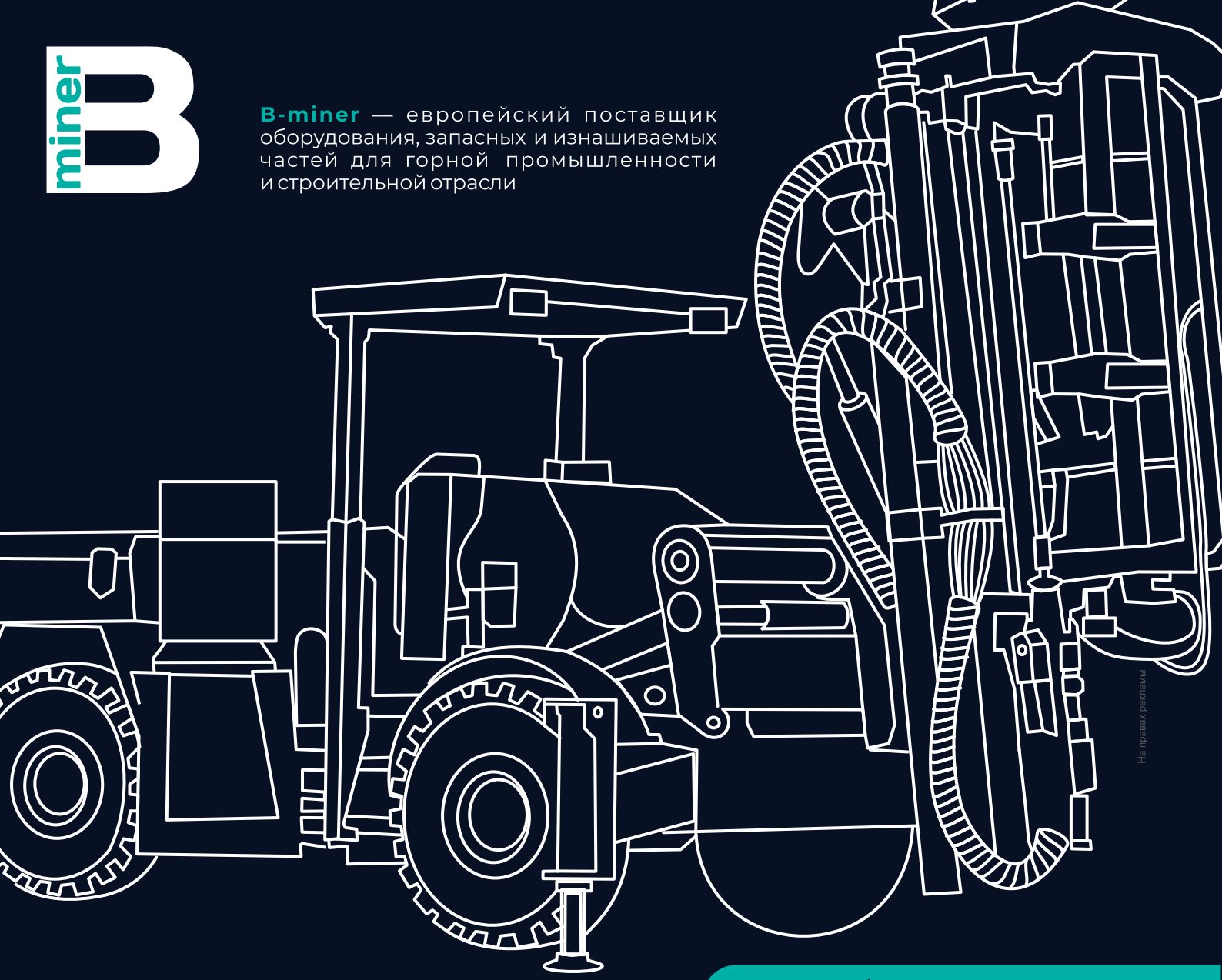


На правах рекламы

miner

QSGRP.COM
8 800 700 44 06

B-miner — европейский поставщик оборудования, запасных и изнашиваемых частей для горной промышленности и строительной отрасли



На правах рекламы

Подземная буровая установка для бурения скважин **B-miner BM-L311**

- **ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **ГОРНО-ШАХТНАЯ ТЕХНИКА**
- **НАСОСЫ**
- **НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **ЗАПЧАСТИ**

QS Group – эксклюзивный дилер **B-miner** на территории Российской Федерации и Республики Казахстан

QS GROUP
EXPERIENCE BASED

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В 2023 году в «Полюс Вернинском» стартовала опытно-промышленная эксплуатация системы ПЭДО (производственный электронный документооборот) по выдаче электронных наряд-заданий. Согласно новой процедуре, линейный ИТР будет формировать в системе цифровой наряд на смену, а рабочие — удостоверять ознакомление с нарядом индивидуальной усиленной квалифицированной электронной подписью

комплексом, позволяя повысить эффективность процессов в карьере. В автоматическом режиме в зависимости от текущей задачи распределяются автосамосвалы между погрузочной техникой, также происходит управление буровыми работами.

Внедрена на Вернинском ГОКе и автоматизированная система технического учета топливно-энергетических ресурсов (АСУ ТУТЭР). Она позволяет вести учет энергоресурсов, потребляемых производством, — электричества, ГВС. Применение данной системы позволяет оперативно выявлять потери, управлять ими. Она является ключевым инструментом в энергоменеджменте компании.

Все внедренные системы в текущих реалиях являются неотъемлемой частью процесса управления производством на современном предприятии.

Как на ГОКе обеспечивается безопасность работ? Какие проекты реализуются в данном направлении?

— Безопасность работников — один из главных приоритетов нашей компании. Уже на стадии отбора кандидатов мы обращаем внимание потенциальных работников на неукоснительное соблюдение правил в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и экологии. С момента трудоустройства они полностью погружаются в наши требования в сфере безопасности. Положительному восприятию способствуют регулярные инструктажи, обучение, стажировки, контакты по безопасности, работа наставников, интерактивные курсы.

Мы полностью соблюдаем требования российского законодательства во всех сферах производственной безопасности. Все работники компании вовлечены в нашу культуру безопасности. Любое совещание мы начинаем с «контакта по безопасности», когда тот или иной сотрудник проводит небольшой ликбез на тему, как избежать происшествий и травм в различных бытовых и производственных ситуациях. Например, как вести себя в условиях плохой видимости, во время гололеда и т. д. Руководители производственных подразделений еженедельно докладывают







на совещаниях по безопасности о том, какой прогресс был достигнут, какие предложения по совершенствованию безопасности поступили от работников и получилось ли их реализовать. Институт лидеров изменений который мы внедрили еще в 2019 году, продолжает свою работу. Лидер изменений — это работник, который в своем подразделении старается полностью внедрить требования культуры безопасности. Конечно, ему помогают его непосредственные руководители. Инициативные работники всегда находят приложение своей энергии и показывают, на что способны. Таким образом, культура безопасности у нас внедряется и сверху — на уровне управляющего директора, и снизу — на уровне лидеров изменений.

Какие современные средства цифровизации/автоматизации используются для обеспечения безопасности?

— В 2022 году мы совершили значительный прорыв в части механизации ручного труда на ЗИФ при замене изнашиваемых частей на мельнице первой стадии измельчения. Теперь эту работу выполняет робот — футеровочная машина. Это значительно сократило риски получения травм персоналом, обеспечивающим ремонты, а также позволило уменьшить время ремонтных воздействий на основную мельницу.

Для эффективной унификации процессов охраны труда, промышленной безопасности и экологии (ОТПБиЭ) «Полюс» выстроил систему управления для всей компании по общим принципам, исключив человеческий фактор.

Так, в прошлом году была реализована единая форма отчетности для всех бизнес-единиц «Полюса», которая позволила отойти от ручного сбора данных в области ОТПБиЭ. Кроме того, общий подход был применен к анализу данных для разных БЕ через дашборд ОТПБиЭ «Управление происшествиями». Благодаря новым формам сбора и анализа данных сократилось количество отчетов, расширился охват процессов и данных для принятия решений, теперь мы получаем и работаем с проверенными данными.

В 2022 году был внедрен единый подход к сбору данных по расследованиям происшествий. Компания также отказалась от бумажных носителей при проведении специальной оценки условий труда и профессиональных осмотров. В будущем планируем внедрить автоматический расчет потребности в профессиональных осмотрах, контрольную процедуру по отслеживанию сроков специальной оценки условий труда и доработать требования к контролю и обеспечению средствами индивидуальной защиты согласно новому законодательству в этой области.

Функция ведения экспертиз промышленной безопасности также была автоматизирована. Речь идет о мониторинге и контроле сроков. В планах — внедрение системного анализа промышленной безопасности, уход от локального ввода данных, учет опасных производственных объектов при отказе от ведения данных на бумаге и проведении анализа параметров опасных производственных объектов.

Добавлю, что началась опытно-промышленная эксплуатация системы ПЭДО (производственный электронный документооборот) по выдаче электронных наряд-заданий. То есть линейный ИТР будет формировать в системе цифровой наряд на смену, а рабочие будут подписывать ознакомление с нарядом индивидуальной усиленной квалифицированной электронной подписью.

Какие задачи в природоохранной сфере сегодня стоят перед предприятием? Какие проекты в области экологии реализуются, каких целей они помогут достичь?

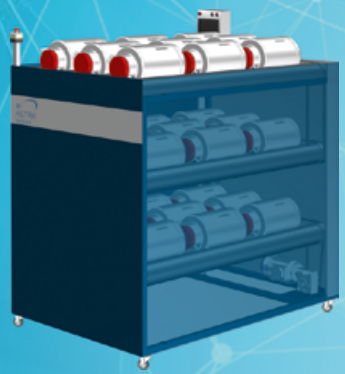
— Охрана окружающей среды, минимизация вредного воздействия производства на природу — одна из важнейших задач «Полюс Вернинского». И мы неукоснительно выполняем требования природоохранного законодательства РФ.

Перед предприятием стоит задача по снижению выбросов в атмосферу. Мы вводим в эксплуатацию современные системы очистки газов. Мы работаем над снижением использования природной воды и исключением влияния производства на поверхностные водные объекты. Для этого повторно вовлекаем в технологический процесс оборотную воду, накопленную воду в карьере и ливневые воды.

Проект по сохранению биологического разнообразия реализуем в сотрудничестве с государственным природным заповедником «Витимский». Разработана программа «Исследование популяционно-видового уровня биоразнообразия флоры и фауны района расположения объектов Вернинского ГОКа». Обустраиваем гнездовья для редких птиц, устанавливаем фотоловушки, приобретаем другие средства для мониторинга изменений флоры и фауны. В общем, принимаем возможные меры по сохранению генофонда живой природы.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

РОЛЬГАНГОВЫЙ БУТЫЛОЧНЫЙ ПЕРЕМЕШИВАТЕЛЬ



Выполнение любых бутылочных тестов, в т. ч. тестов HLA

Объем бутылки до 15 л

Настраиваемый режим вращения

Три яруса по 9 сосудов или более

АГИТАТОР БУТЫЛОЧНЫЙ АБ-РП

Классический бутылочный агитатор

Эргономичное решение, компактное устройство

Количество мест для бутылок от 12 до 48

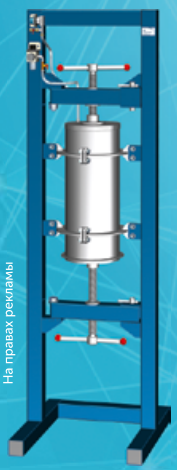
Объем бутылок 1 и 2 л

Контролируемая подача газа во вращающийся сосуд через уникальное устройство

Низкий уровень шума (<50 дБ)



ФИЛЬТР-ПРЕСС ЛАБОРАТОРНЫЙ



Экспресс-фильтрация лабораторных проб

Объем пробы до 15–20 л

Удобная разгрузка и загрузка материала

Исполнение настольное и напольное

Пневматическое оборудование, в т. ч. защитное

Материал — нержавеющая сталь

МЕЛЬНИЦА ШАРОВАЯ 5–50 л

Шаровое измельчение лабораторных навесок

Крупность питания <3 мм

Объем барабана от 5 до 50 л

Масса навески от 1 до 10 кг

Механизированная разгрузка материала и шаровой загрузки



ВАКУУМНАЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Готовое решение для экспресс-фильтрации небольших проб

Объем пробы до 3–5 л

Автоматическое поддержание вакуума

Исполнение как в формате комплектного стенда, так и в виде встраиваемых элементов

Материал — нержавеющая сталь



На правах рекламы

ASTRA technics

ООО «АСТРА Техникс»
Иркутск, тел. +7 (984) 275-11-83
e-mail: info@astratechnics.ru

www.astratechnics.ru

Также мы применяем инновационные методы утилизации и повторного использования отходов. Строим площадку по обращению с отходами, вводим в эксплуатацию установку термического обезвреживания отходов «BRENER-80N» (она позволяет обезвреживать нефтесодержащие отходы и сократить объем отходов, передаваемых другим организациям), гидропресс (поможет сократить объем отработанной полипропиленовой тары и количество рейсов на передачу отходов).

В «Полюсе» действует производственная система. Как ее внедряли на Вернинском ГОКе? Какие изменения она потребовала внести в процессы?

— Производственную систему «Полюса» (ПСП) на Вернинском ГОКе начали внедрять в конце 2014 года. Это были зачатки понимания применения инструментов, но уже в этот момент стало понятно, что бережливое производство станет необходимым направлением работы. В 2017–2019 гг. на производственных объектах Вернинского полным ходом шло обучение и внедрение инструментов ПСП. В это время оценку уровня зрелости ПСП давали представители международной аудиторской компании Ernst & Young. Оценка была положительной, мы получили ценные рекомендации по развитию. Мы внесли значительные изменения в коммуникации между работником и руководителем: во время выдачи наряд-заданий был внедрен блок с обучением персонала и получением обратной связи от руководителя по всем возникающим у рабочего персонала вопросам, появились комнаты производственного анализа с визуализацией ключевых показателей эффективности подразделения и инструментов ПСП. Тогда же был введен институт лидеров изменений, о котором мы уже говорили. Это наш кадровый резерв. Ведь наши лидеры не боятся брать повышенные обязательства и при этом понимают процессы изнутри. Мы призвали работников улучшать процессы с помощью подачи инициатив, появилось понятие «культура производства». «Полюс Вернинское» является лидером в развитии ПСП среди всех предприятий компании в течение нескольких лет. Нельзя сказать, что эта культура одномоментно прижилась в сердцах и умах наших коллег. Работа по вовлечению персонала в процесс непрерывных улучшений ведется до сих пор, и мы не снижаем усилий в этом направлении. Вахтовый метод также накладывает отпечаток на отношение сотрудников к производственным задачам. Но абсолютное большинство коллег активно применяют ПСП и участвуют во внедрении ее инструментов. Мы получаем положительные отзывы: некоторые работники, освоив методологию 6С на рабочем месте, теперь применяют ее и у себя дома! В настоящее время вовлечение персонала производственных участков в ПСП составляет 70 %. И мы продолжаем двигаться в данном направлении.

> «Полюс Вернинское» является лидером в развитии производственной системы «Полюса» среди всех предприятий компании в течение нескольких лет

Разработка месторождения Сухой Лог стартовала с нуля. Какой опыт Вернинского ГОКа и других предприятий «Полюса» будет учтен при налаживании производства?

— Проект «Сухой Лог» — главный для нашей компании. И, безусловно, здесь мы будем применять свои лучшие наработки. Не только Вернинского ГОКа, но и других бизнес-единиц «Полюса». На месторождении Сухой Лог будет карьер — открытая добыча с использованием 50-кубовых экскаваторов и 300-тонных самосвалов. Будет самая современная золотоизвлекательная фабрика. По прогнозам, при среднем содержании 2,3 г/т и проектном извлечении 92 % к производству «Полюса» добавится 2,3 млн унций золота в год, что немногим меньше текущих объемов добычи компании.

Есть ли какие-то уникальные параметры месторождения, которые потребуют нестандартных технических решений?

— Золоторудное месторождение Сухой Лог было открыто в 1961 году и в 1970-е интенсивно исследовалось. Запасы первоначально были утверждены в 1977 году в количестве 1 041 т золота со средним содержанием 2,76 г/т. Месторождение является крупнейшим в России и одним из крупнейших в мире.





JK DRILLING
Always for your better drilling feeling

уже в России!

БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ
ДЛЯ БВР

Диаметр бурения, мм
90–235

Двигатель
Cummins

Гидравлика
rexroth A Bosch Company
PERMCO
EATON

Компрессор
Atlas Copco











ПРЕИМУЩЕСТВА:

— многоступенчатая система фильтрации топлива
— зимние РВД
— предпусковой подогрев ДВС, гидравлики, топлива, фильтров и др.
— электронная система контроля, диагностики и управления операциями на русском языке

и многое другое

- Высокая надежность
- Простота в эксплуатации и обслуживании
- Гарантийное и сервисное обслуживание
- Собственная сервисная служба
- Техническая поддержка
- Запасные части на складе в РФ

На правах рекламы

ГОРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Официальный авторизованный представитель завода-изготовителя на территории РФ
ООО «Горные инструменты»
г. Екатеринбург, ул. Большакова, 25, оф. 303
тел. +7 (343) 211-05-91, e-mail: rocktools@mail.ru
www.gortools.ru

В январе 2017 года состоялся аукцион по предоставлению права пользования недрами по золоторудному месторождению Сухой Лог. Победителем аукциона стала компания «Полюс».

В рамках геологоразведки мы пробурили около 380 тыс. метров, из них в 2022 году было пробурено порядка 63 км. Оставшийся объем программы бурения выполняется в 2023 году.

В целом, по результатам доразведки подтвердилось распространение золотоносных структур на глубокие горизонты месторождения, уточнены технико-экономические показатели эффективности отработки месторождения открытым способом, что позволяет считать его подготовленным к промышленному освоению.

«Полюс» также продолжает реализацию программы опережающей эксплуатационной разведки. Это позволит компании лучше определить зону минерализации на участках будущего карьера, где мы планируем вести добычу в первые годы разработки Сухого Лога, и обеспечить более точное планирование и последовательность горных работ.

Каковы особенности района локализации месторождения? Строительство каких объектов инфраструктуры потребуется для обеспечения добывающих работ?

— Бодайбинский район находится в северо-восточной части Иркутской области, и от столицы региона по прямой его отделяет более 800 км, а по трассе почти 1 500 км. Это суровый край, со сложным гористым рельефом, который расположен в местности, приравненной к Крайнему Северу. Само географическое расположение района определено как окраинно-периферийное, и развиваться территория начала только с открытием здесь золотоносных месторождений, поэтому и транспортная освоенность традиционно низкая.

В основном сообщение с областным центром осуществляется здесь воздушным транспортом. В Бодайбо есть аэропорт, однако его грунтовая взлетно-посадочная полоса была построена еще в 1944 году. Помимо того, что она морально и физически устарела, из-за непогоды и размыва покрытия дождями там периодически отменяются рейсы воздушных судов, да и принимать аэропорт может только старые небольшие самолеты АН-24 и АН-26.

Для реализации проекта по освоению месторождения Сухой Лог ПАО «Полюс» потребуется создание ряда инфраструктурных объектов. Среди них — модернизация взлетно-посадочной полосы в аэропорту Бодайбо и строительство моста через р. Витим

Поэтому компания «Полюс» выступила заказчиком проектных работ по реконструкции взлетно-посадочной полосы, поскольку мы считаем важным инвестировать не только в собственное производство, но и в инфраструктурные объекты, в целом необходимые для развития территории нашего присутствия.

В 2022 году был заключен государственный контракт, согласно которому в Бодайбо с помощью федерального финансирования будет построена новая искусственная взлетно-посадочная полоса. Ее протяженность увеличится на 2,3 км, что позволит принимать суда максимально расчетного класса



типа Sukhoi Superjet 100. Кроме того, в аэропорту построят рулежную дорожку, аварийно-спасательную станцию, патрульную автодорогу, очистные сооружения, перрон.

В прошлом году проект получил положительное заключение Главгосэкспертизы, был определен подрядчик на строительство. В настоящее время на месте ведутся земляные работы, на объект завозятся необходимые материалы и техника, а в будущем году там начнут заливать бетон.

Кстати, для этого строительства потребовалось расселение ряда жилых домов в Бодайбо, и «Полюс» взял на себя часть финансирования этих мероприятий.

Что касается наземного сообщения с Бодайбо, то туда от железнодорожной станции Таксимо ведет автомобильная дорога протяженностью более 220 км. Она тоже проходит по сложному рельефу, и ее состояние, к сожалению, вызывает вопросы.

До самого райцентра с левого берега Витима транспорту можно добраться в летний период только на пароме, а зимой по льду, соответственно в межсезонье этот вид транспортного сообщения с Большой землей и вовсе невозможен. Еще в советское время в Бодайбо планировалось построить мост через Витим, его даже начали возводить в конце 1980-х годов, но с развалом СССР работы были остановлены. Мост необходим для развития Бодайбинского и соседнего Мамско-Чуйского районов и, конечно, для освоения золоторудного месторождения Сухой Лог. Поэтому «Полюс» взял на себя разработку проектно-сметной документации строительства моста через Витим. ПСД — довольно дорогостоящее мероприятие, но оно позволит выделить бюджетные средства для строительства столь важного объекта транспортной инфраструктуры.

На трассе Таксимо — Бодайбо — Кропоткин также есть около 40 малых мостовых переходов — они нуждаются в капитальном ремонте или в реконструкции. Работы по обследованию мостов совместно провели правительство Иркутской области, региональная дирекция по строительству и эксплуатации дорог и «Полюс». Компания профинансировала работы по приведению в порядок тех участков, где это требовалось больше всего. Состояние непосредственно автодорог также диагностируется, и по результатам этих работ будет принято дополнительное решение о реконструкции и ремонте.

Что касается вышеуказанной трассы Таксимо — Бодайбо, то, поскольку ее часть проходит по территории Республики Бурятия, компания «Полюс» подписала дорожную карту с министерством транспорта этого субъекта Федерации. Республиканские власти взяли на себя обязательства привести свою часть трассы в нормативное состояние и увеличить объем финансирования для ее содержания.

Что по развитию проекта «Сухой Лог» запланировано в 2023 году?

— На фоне текущей геополитической обстановки мы отложили завершение банковского ТЭО и ведем работы по реинжинирингу проекта. Сейчас проводятся расчеты оптимальной конфигурации ЗИФ с учетом обновленного перечня оборудования. Ведутся переговоры с производителями оборудования на предмет его соответствия требуемым критериям. До конца этого года мы планируем предоставить обновленный график и более подробную информацию по проекту.



БФК
ИНЖИНИРИНГ

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
- Ответственный подход

БУДЕМ РАДЫ НОВОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ!

127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, 6, этаж 2, пом. 75
+7 (495) 319-81-84, 319-81-82
e-mail: bacorfc@bacorfc.ru
e-mail: info@bacorfc.ru

www.bfke.ru

ООО «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









На правах рекламы

PERSONA

АНДРЕЙ ТРЕНИН

генеральный директор
АО «Аркминерал-Ресурс»



АФРИКАНДА: БУДУЩИЙ РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫЙ КЛАСТЕР ВЫСШИХ ПЕРЕДЕЛОВ

Беседовала Анна Кислицына

По мере развития проекта по освоению Африкандовского месторождения становится все более очевидной та глобальной роль, которую будущее предприятие сыграет в целом ряде отраслей российской промышленности. Богатая запасами стратегических полезных ископаемых и расположенная вблизи от ключевых энергетических и транспортных артерий Кольского полуострова, Африканда уже сейчас демонстрирует высокий потенциал к созданию в стране высокотехнологичного перерабатывающего кластера. О ходе реализации проекта, его перспективах и стратегическом значении нашему изданию рассказал Андрей Тренин, генеральный директор АО «Аркминерал-Ресурс».

Андрей Дмитриевич, как продвигается реализация проекта по созданию производства на Африкандовском месторождении? На каких этапах вы сосредоточены в 2023 году?

— К настоящему моменту мы завершили разработку основных технических решений по обогатительной фабрике, горным работам, хвостохранилищу, объектам инфраструктуры. Также разработан и ситуационный план, подготовлено техническое задание для проведения комплексных инженерных изысканий, по итогам которых мы сможем спроектировать расположение объектов на территории будущего производства, и техническое задание на проектирование всего промышленного комплекса.

Расскажите подробнее о разработанных технических решениях. Какие уникальные технологии будут применяться на Африканде?

— По горной части все довольно стандартно: выемка, дробление, измельчение, флотация. Для транспортировки руды планируем использовать самосвалы: у нас очень небольшое расстояние от места добычи и до перерабатывающего комплекса, порядка 500–600 метров, поэтому пока мы не видим необходимости во внедрении конвейерного транспорта. В дальнейшем, после запуска производства, видим перспективу в использовании беспилотного электротранспорта — совсем рядом с Африкандой расположена Кольская АЭС, поэтому такой «Электропроект» будет более чем целесообразен. Но это пока в перспективе.

Другие особенности месторождения тоже не предполагают сложной технологии — порода у нас совсем не сурова, с коэффициентом крепости 6 по шкале Протодьяконова, а сама руда выходит на поверхность, так что на нашем предприятии даже не будет вскрыши. Это удивительное по простоте отработки, содержанию дорогостоящих металлов и расположению месторождение.

А вот состав руды как раз требует применения уникальных и сложных решений. Сейчас нам предстоит подготовить технологический регламент на основе данных, полученных в ходе опытно-промышленной переработки, а также разработать технологию химико-металлургической переработки перовскитового концентрата с дальнейшим получением конечной продукции. Также по итогам исследований было выявлено, что Африканда сможет стать источником еще одного продукта — титаномагнетитового концентрата. Этот вид сырья востребован внутренним рынком и используется сталелитейными компаниями, например, для производства чугуна.

Это станет четвертым рынком для будущего предприятия?

— Да, изначально предполагалось, что Африканда станет источником продукции для трех независимых друг от друга рынков: порядка 60 % в общем объеме должен занять пигментный диоксид титана, около 20 % — тантал и ниобий и также порядка 20 % — редкоземельные металлы. Это обеспечит предприятию экономическую устойчивость, так как это совершенно самостоятельные рынки с независимыми ценовыми динамиками, однако это, в свою очередь, накладывает на нас большую ответственность. Учитывая стратегическое значение нашей продукции для развития энергетики, микроэлектроники и других высокотехнологичных отраслей промышленности, мы должны обеспечить максимально полное извлечение полезных компонентов. Соответственно, нам нужна и своя собственная уникальная и эффективная технология.

ЕЖЕГОДНЫЕ ОБЪЕМЫ ДОБЫЧИ РУДЫ НА АФРИКАНДОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ СОСТАВЯТ

1 млн тонн,

ГЛУБИНА КАРЬЕРА ПЕРВОЙ ОЧЕРЕДИ —

200 м

Ее разработкой занимаются наши партнеры — в первую очередь, Кольский научный центр РАН. Кстати, в 2012 году созданные ими технологии одержали победу на конкурсе инновационных промышленных проектов «Полярный квадрат». Однако за прошедшие десять лет наука шагнула вперед, и сейчас специалисты центра проводят усовершенствование предыдущих решений, которые уже сейчас становятся основой для проектирования химико-металлургического комплекса: они обеспечат полное и эффективное извлечение полезных компонентов. Это, в свою очередь, станет базисом решений для комплекса по производству раздельных редкоземельных металлов и «чистых» ниобия и тантала. Данный этап проекта находится в стадии планирования: например, сейчас мы ведем обсуждение с партнерами и будущими потребителями о том, в какой форме будут наиболее востребованы наши продукты — оксидной или металлической.

Все это — стратегическое планирование и долгие и тщательные исследования — позволит нам получать продукты с максимальной добавочной стоимостью и, по сути, инициировать возрождение в России технологически комплексной и очень важной отрасли для новой электроники и энергетики.



Дорога к границе месторождения



Геологи собирают пробы

Реализация проекта по освоению Африкандовского месторождения позволит создать в Мурманской области 646 рабочих мест. Еще 100 рабочих мест будет создано в ходе строительства

Каким вы видите путь по преображению данной отрасли?

— Одной из задач стратегического развития высокотехнологичных отраслей должно стать создание производства, способного выпускать не просто раздельные металлы, а готовые соединения и даже изделия, востребованные в упомянутых энергетическом и электронном секторах промышленности. Сейчас, к сожалению, в России в целом не так много титановых и редкометалльных проектов, и еще меньше — вертикально интегрированных, т. е. тех, которые предполагают и собственную ресурсную базу, и необходимые мощности для изготовления высокопередельной конечной продукции. Даже в титановой отрасли проекты редко заходят дальше производства титансодержащего концентрата, который, по своей сути, все еще является «полупродуктом». Поэтому так важно создавать предприятия, способные обеспечивать наш собственный рынок высокомаржинальной титановой и редкометалльной продукцией, — это база технологического суверенитета, которая позволит реализовать задачи, поставленные президентом страны Владимиром Путиным.

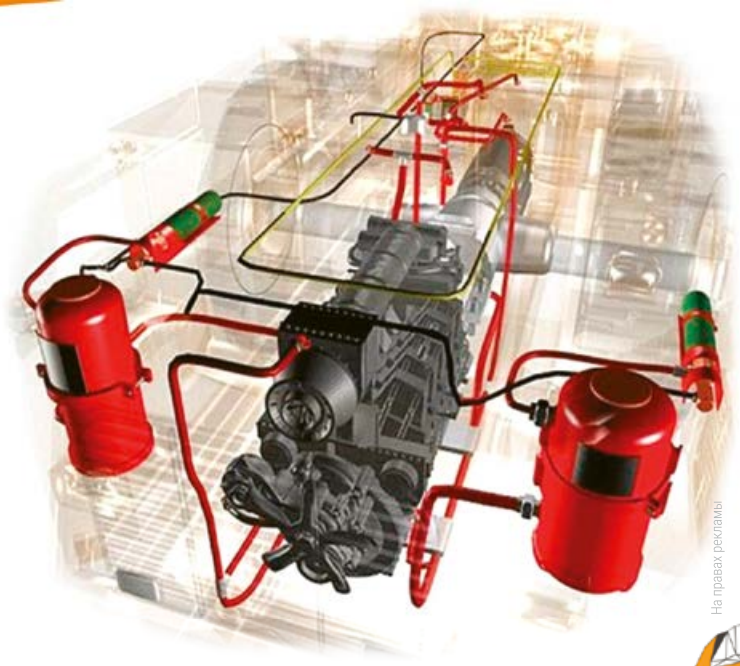
Впрочем, производство — только полдела: параллельно с этим нужно работать и над развитием спроса, и в первую очередь — внутри страны. Сейчас пока у нас почти отсутствует т. н. «средне-верхнее» звено потребления, т. е. те предприятия, которые могут производить компоненты для готовых изделий или уже сами изделия. Но постепенно ситуация начинает улучшаться, и толчком к этому, по моему мнению, стали даже не санкции, а общий переход от глобалистской модели рынка к национально-ориентированным моделям развития, изменение структур производства и потребления. Вероятно, будущие проекты должны создаваться с учетом планирования спроса и потребления на основе единой цифровой системы планирования развития нашей отрасли в соответствии с общемировыми тенденциями и при понимании, что проекты в области редких, в т. ч. редкоземельных металлов (РРЗМ), нуждаются в существенно большей государственной поддержке, чем просто горнодобывающие проекты. При этом главное в этой цифровой системе

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС
ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ
www.indmash.ru

АВТОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

для спецтехники типа СП, СКП (Россия)

ПРОДАЖА / МОНТАЖ
ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ / СЕРВИС



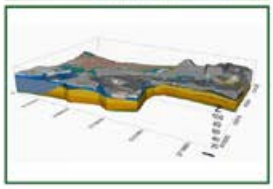
НАШИ СИСТЕМЫ – ГАРАНТИЯ НАДЕЖНОСТИ И ЗАЩИТЫ!

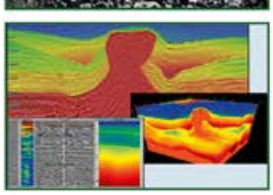
ООО «Индустриальные машины»
455001, г. Магнитогорск, ул. Герцена, 6, офис 508
+7 (3519) 45-06-96, info@indmash.ru

На правах рекламы

СИГИ 10 ЛЕТ
ООО «Сибирский институт геотехнических исследований»







ООО «СИГИ» является специализированной организацией в области геомеханики горнодобывающего производства, геотехнических исследований и инженерных изысканий. Имеет большой опыт решения научно-технических проблем горной геомеханики, маркшейдерского дела, горнопромышленной геологии и гидрогеологии, промышленной безопасности и рационального пользования и охраны недр; управления горным давлением и процессами сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной добыче полезных ископаемых; обеспечения устойчивости откосов бортов открытых горных выработок, отвалов и насыпей; обеспечения безопасных условий совместной добычи полезных ископаемых открытым и подземным способом.

Приглашаем к сотрудничеству!

В состав института входит пять основных структурных научно-технических подразделений:

- лаборатория подземных горных работ
- лаборатория открытых горных работ
- лаборатория гидрогеологии и охраны инженерных и природных объектов
- маркшейдерско-геологический отдел
- отдел геофизических методов исследования

Генеральный директор ООО «СИГИ»
Быкадоров Алексей Иванович

653000 Кемеровская область, г. Прокопьевск,ул. им. К. Либкнехта, 4, оф. 214, 210,
тел. (3846) 61-11-77, E-mail: priem_sigi@mail.ru
Сайт https://sibigi.ru/

На правах рекламы


Работа с керном

планирования не возродить Госплан 2.0, а создать открытую для участников рынка информационную систему производства и потребления РРЗМ, по сути — биржу РРЗМ, соединенную с институтом планирования предложения и потребления в самых разных отраслях отечественной промышленности.

Для этого, конечно, необходимо плотное взаимодействие участников отрасли: нам всем вместе нужно строить горизонтальные связи, общаться друг с другом как партнерами, а не как конкурентами, разрабатывать эффективные решения по развитию внутреннего потребления. А после лучшие идеи необходимо представлять на рассмотрение в правительство. Сейчас такую работу проводят рабочая группа по развитию редкометалльной отрасли комиссии по горнопромышленному комплексу РСПП, руководителем которой я выступаю, а также Ассоциация производителей и потребителей редких и редкоземельных металлов.

Какое влияние на ситуацию окажет запуск Африкандовского проекта?

— Африканда может стать прекрасной базой для промышленного взаимодействия участников титановых и редкометалльных, в т. ч. Редкоземельных, проектов России. Кроме гибкого и многовариантного высокотехнологичного производства, будущая промышленная площадка будет обладать и другими преимуществами для создания эффективного кластера. Во-первых, это дешевая электроэнергия, ведь Кольская АЭС находится всего в нескольких километрах от Африканды по прямой. Немаловажно учитывать и планы ПАО «Газпром» по газификации Мурманской области в ближайшие годы. Во-вторых, в регионе развита транспортная инфраструктура: это и железнодорожное сообщение, и незамерзающий Мурманский порт, что обеспечит доступ как на мировые рынки, так и ко внутренним потребителям. Также не стоит забывать про мощный научный потенциал — у Кольского научного центра РАН наработаны все необходимые компетенции для развития технологий в области переработки стратегически важных видов минерального сырья.

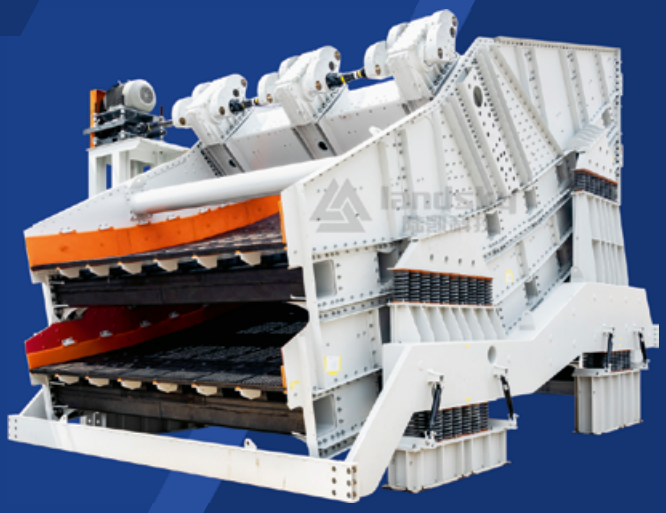
ЗАПУСК ПРОИЗВОДСТВА НА АФРИКАНДЕ ЗАПЛАНИРОВАН

на 2028 год

Поэтому сейчас, пользуясь случаем, мы приглашаем наших потенциальных партнеров, производителей и потребителей титана, ниобия и тантала и РЗМ к сотрудничеству и обсуждению перспективы по использованию мощностей нашего будущего предприятия в Африканде для переработки сырья и производства высокопередельных и раздельных продуктов. Уверен, что консолидация будет способствовать нашему общему делу и позволит внести значительный вклад в развитие передовых отраслей промышленности страны.

Компания LANDSKY производит:





ТЯЖЕЛЫЕ ВИБРАЦИОННЫЕ ГРОХОТЫ ТИПА «БАНАН»

В ОДНО-, ДВУХ- И ТРЕХДЕКОВОМ ИСПОЛНЕНИИ С ИЗМЕНЯЕМЫМ УГЛОМ НАКЛОНА ДЕКИ

Оптимальное соотношение высокой производительности и эффективности грохочения при рассеве материала с большим количеством мелких зерен в исходном

ГРОХОТЫ С СИСТЕМОЙ FLIP-FLOP

ДЛЯ МОКРОГО И СУХОГО ГРОХОЧЕНИЯ

Предназначены для классификации труднопросеиваемого сырья и тонкого грохочения, для грохочения влажного и склонного к налипанию материала







На правах рекламы

Официальный представитель производителя продукции Landsky (КНР)
на территории РФ — ООО «Ньюфотон»
127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский,
ш. Дмитровское, д. 9, стр. 2, помещение 1/3
тел. +7 (982) 694 54 17 | www.newfoton.ru | info@newfoton.ru

Newfoton

Анна Кислицына

МЕТАЛЛОИНВЕСТ. УСТОЙЧИВОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЛЮБЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ



Высокий уровень технологического развития, нацеленность на внедрение передовых цифровых инструментов, способность к адаптации и профессионализм команды — факторы, которые обеспечили компании «Металлоинвест» ведущие позиции в области производства железорудной продукции и мировое лидерство по производству товарного горячебрикетированного железа (ГБЖ). Эти же особенности позволили компании с успехом справляться с задачами, связанными с текущей трансформацией отрасли, и продолжить работы по приоритетным проектам.

ДОРОГА К ЦИФРОВОМУ БУДУЩЕМУ

Несмотря на изменения, происходящие в отрасли, стратегические цели Металлоинвеста остались прежними. Среди них — укрепление ведущих позиций в производстве высококачественной железорудной, металлизованной и стальной продукции с использованием «зеленых» технологий. Конечно, новые вызовы требуют от компании и решения других задач: повышения интенсивности научно-исследовательских разработок, проведения мероприятий по импортозамещению, продолжения планомерной работы по повышению квалификации кадров.

Одну из важнейших ролей играет сохранение темпов внедрения цифровых инструментов на предприятиях. Цифровые технологии позволяют Металлоинвесту повысить оперативность реагирования на изменения внешних условий при сохранении качества продукции и скорости поставок, сохранить независимость от импортных IT-решений.

Комплексная программа цифровой трансформации в компании стартовала еще в 2016 году. Уже два года спустя в ее рамках на двух ГОКах, Лебединском и Михайловском, была внедрена единая интегрированная система управления финансово-хозяйственной деятельностью. А в структурах компании благодаря применению инструментов цифровизации успешно прошла перестройка ряда бизнес-процессов и оптимизация функционала: к настоящему моменту завершилась централизация в области снабжения, HR, учета и других крупных и сквозных управленческих и вспомогательных процессов. Также в Металлоинвесте было организовано собственное IT-подразделение.

Программа цифровой трансформации включает в себя четыре основных направления:

- «Цифровой карьер»: в его рамках осуществляется визуализация всей производственной цепочки — от процессов добычи до проведения отгрузки продукции заказчикам. Внедрение проектов направлено на оптимизацию



ТОЛЬКО ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДВА ГОДА В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕТАЛЛОИНВЕСТА БЫЛО РЕАЛИЗОВАНО

более 200 проектов

Финансовый эффект от реализуемой комплексной программы цифровой трансформации бизнеса в Металлоинвесте демонстрирует устойчивый рост. Так, если по итогам 2021 г. показатель составил 1,4 млрд руб., то в 2022 г. было зафиксировано его увеличение на 15 %, до 1,7 млрд руб.

принятия решений на базе актуальных данных о работах производственных служб и оборудования, поступающих в онлайн-формате, а также на повышение показателей безопасности работ и минимизацию рисков простоев;

- «Цифровой актив» затрагивает повышение эффективности производства в части техпроцессов. В его рамках реализуются проекты, направленные на снижение себестоимости продукции, например, проекты по внедрению «Умных советчиков», призванных оптимизировать параметры работы технологического оборудования;
- «Цифровой рабочий» включает в себя обеспечение сотрудников новейшими цифровыми решениями для работы на производстве, внедрение средств оперативной и эффективной коммуникации, применение систем мониторинга и предупреждения потенциально опасных ситуаций;
- «Цифровой офис» — направление, в рамках которого внедряются средства, позволяющие повысить комфорт и эффективность работы в удаленном режиме. Это могут быть, например, инструменты для проведения совещаний, масштабных встреч и мероприятий в онлайн-формате.

В минувшем 2022 году на объектах Металлоинвеста продолжились мероприятия по реализации цифровой трансформации. Так, на Михайловском и Лебединском ГОКах была внедрена горно-геологическая информационная система (ГГИС). Ее внедрение позволило обеспечить точность проектных решений, повысить качество процессов планирования — это способствовало повышению производительности и уменьшению себестоимости горных работ. Таким образом, затраты в горнотранспортном комплексе (ГТК) были уменьшены от 1 до 1,5 % за семь месяцев применения ГГИС в краткосрочном планировании. Еще больший эффект использование системы даст в средне- и долгосрочном планировании благодаря снижению вероятности потерь производства при некорректном «ручном» режиме планирования.

Цифровизация коснулась и БВР: был реализован проект по применению 3D-моделирования при планировании взрывов в карьере. Это позволило повысить точность расчета данных при моделировании до уровня свыше 80 %. Соответственно, возрос и уровень обеспечения безопасности здоровья и жизни сотрудников, участвующих в проведении мероприятий, связанных с БВР.

Внедрялись цифровые инструменты и в процессы ремонта и обслуживания. На объектах компании было введено в эксплуатацию мобильное решение для оперативного управления выполнением мероприятий ТОиР (Мобильное TOPO), что позволило повысить эффективность ремонтов за счет автоматизации и контроля проведенных мероприятий и повысить скорость получения данных о выявленных неисправностях с нескольких часов до минуты. Сегодня более 90 % плановых обходов осуществляется с использованием Мобильного TOPO. В дальнейшем в Металлоинвесте продолжится развитие автоматизации процессов ТОиР: в 2024 году компания планирует в пилотном режиме запустить автоматизированную систему планирования техобслуживания и ремонтов. На базе цифровой платформы будет реализован функционал по формированию ежедневных и еженедельных планов, моделированию графика ТОиР, выбора исполнителей с учетом их компетенций. В дальнейшем на базе системы планируется проводить оптимизацию планов ТОиР.

Большой блок изменений в части внедрения цифровой трансформации коснулся и безопасности труда. Применение цифрового решения для управления процессами промбезопасности, охраны труда и охраны окружающей среды позволило снизить количество нарушений на 30 % благодаря оперативному отслеживанию инцидентов и, соответственно, увеличению скорости реагирования. Постоянный мониторинг позволяет устранять не только нарушения, но и предпосылки к ним, минимизировать риски травматизма. Также были оптимизированы процедуры регистрации, учета и расследования несчастных случаев, проведения СОУТ, ведения личных карточек сотрудников и прочие процедуры, связанные с фиксацией и хранением данных.

В рамках уменьшения рисков аварий и возможности получения травм была разработана система контроля состояния водителей большегрузных автомобилей и автобусов. Система реализована на базе машинного зрения и призвана осуществлять мониторинг за лицом и позой водителя. При выявлении признаков усталости либо отвлечения от дороги система подает сигнал диспетчеру.

В 2023 году Металлоинвест реализует не менее значимые проекты в области цифровизации. В рамках демодня индустриального центра компетенций (ИЦК) «Металлургия» в университете «Сколтех» компанией был представлен проект автоматизированной системы управления открытыми горными работами (АСУ ОГР). Ее главной задачей станет управление процессами выемки и транспортирования сырья от забоя и до конечного пункта назначения. Платформа комплексной автоматизации всех видов карьерной техники Металлоинвеста позволяет повысить производительность ГТК, увеличить время полезной работы оборудования, а также обеспечивает оперативность управления процессами в онлайн-формате. Решение также позволит осуществлять мониторинг, диспетчеризацию, оптимизацию и формирование отчетности. На первоначальном этапе проекта была проведена разработка блока техники для экскаватора и железнодорожных составов. Далее к реализации проекта подключат и вспомогательную технику, задействованную на карьерах и ОФ (спецтехника, автопарк, самосвалы небольшой грузоподъемности и др.). Реализация проекта продлится до 2026 г.

Сегодня Металлоинвест также продолжает внедрение ряда цифровых инструментов, среди которых:

- Big Data;
- искусственный интеллект;
- виртуальная и дополненная реальность;
- роботизация производственных операций;
- умные датчики;
- беспилотные технологии.

ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
для горнодобывающих предприятий

МИНТЕХ

г. Москва, Варшавское шоссе, 46, офис 512
+7 (495) 642-73-28,
e-mail: office@mintechno.ru
www.mintechno.ru

ГИБРИДНЫЕ ФУТЕРОВКИ ДЛЯ МЕЛЬНИЦ

- *самоизмельчения*
- *полусамоизмельчения*
- *шаровых*





ФИЛЬТР-ПРЕССЫ

Широкий спектр автоматических фильтр-прессов для различных условий эксплуатации



ШЛАМОВЫЕ НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ

- *горизонтальные*
- *вертикальные*



СИСТЕМЫ ПРОМЫВКИ ПЕСКА

Комплексное технологическое решение для отделения воды при производстве гипса, стекла, при дроблении горных пород

Решения для отделения одного или двух видов материалов



ФЛОТАЦИОННЫЕ МАШИНЫ

Колонные флотационные ячейки

Механические флотационные машины

tega

На правах рекламы



В ПРИОРИТЕТЕ — ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Помимо цифровой трансформации, Металлоинвест осуществляет внедрение передовых технологий на Михайловском и Лебединском ГОКах. Компания долгие годы сотрудничает с российскими конструкторскими бюро, производителями решений и оборудования для горнодобывающей отрасли, научно-исследовательскими организациями. Производственные площадки компании часто становятся полигоном для опытно-промышленных испытаний российской техники и технологий. Это способствует продвижению передовых отечественных разработок, а также вносит существенный вклад в обеспечение эффективности производственных предприятий Металлоинвеста.

Активную и планомерную работу по повышению производительности, обеспечению надежности производства, увеличению качественных показателей продукции на своих горнодобывающих предприятиях компания осуществляет уже в течение десяти лет. Изначально работа началась с технического аудита — в ходе его проведения были получены данные, на базе которых была разработана программа развития. Первые результаты были достигнуты уже к 2014 году, когда удалось обеспечить безаварийную и устойчивую работу обогатительных комплексов, а также достичь высоких производственных показателей.

Для Лебединского ГОКа первоначальный план совершенствования включал создание дополнительных измельчительных мощностей на участке обогащения № 4 обогатительной фабрики (ОФ). В ходе реализации проекта была внедрена инновационная технология тонкого мокрого грохочения, что позволило за шесть лет вдвое увеличить объем производства концентрата с содержанием Fe 70 % и уровнем SiO_2 2,5 %: если в 2016 году показатель составлял 8 млн т, то по итогам 2022 года было выпущено 16 млн т.

Следующее изменение коснулось производства горячебрикетированного железа (ГБЖ):



FLOTENT CHEMICALS
progressive process solutions

Международная компания Flotent Chemicals является одним из ведущих производителей различной химической продукции для горнодобывающей промышленности

- **Ксантогенаты-собиратели** Flotent PAX, Flotent PBX, Flotent PEX, Flotent PIBX, Flotent SIPX, Flotent SIBX, Flotent PIAX, Flotent SBX производства Flotent Chemicals (высший сорт) и Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd (первый сорт)
- **Флотореагенты-дитиофосфаты** Flotent DSB, Flotent DSIB, Flotent DAIB, Flotent DAB, Flotent DKIB, Flotent DSIP, Flotent DSIO, Flotent DAIO, Flotent DAIB Powder, Flotent DSK производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Дитиокарбаматы** Flotent DCD2EG, Flotent DCDB, Flotent DCDM, Flotent DCDE, Flotent DCP производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Тионокарбаматы** Flotent IDMTC, Flotent EITC производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Гидроксаматы:** ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку нескольких модификаций
- **Собиратель Flotent MBT 40** (новый реагент) является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью

- **Вспениватели** Flotent VS-1M, Flotent VS-1PO производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессоры пустой породы** Flotent DP64FR, Flotent DP63FR производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессоры углерода** Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессор талька** Flotent DT-1 производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Депрессор пирита** Flotent AGMA (новейший продукт) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус»
- **Сульфидизаторы** Flotent DP37FR (в виде раствора), Flotent DP39FR (в виде раствора) производства ООО «Флотент Кемикалс Рус», Flotent DP17F (гидросульфид натрия), Flotent DP18F (сульфид натрия) производства Flotent Chemicals Shanghai Co, Ltd
- **Флокулянты** серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

РЕАГЕНТЫ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

- Собиратель Flotent GL3G – экологически чистый аналог цианида натрия
- Собиратель Flotent TIO1R Flotent TIO2R
- Собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания) – относится к галогенорганическим реагентам выщелачивания
- Собиратели Flotent TC-3 и Flotent TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) – относятся к кислотным реагентам (работают при pH = 2–3)

На правах рекламы

ООО «Флотент Кемикалс Рус»
443080, Россия, Самарская обл., г. Самара, ул. Революционная, д. 70, пом. 227
тел. +7 (846) 277-17-55 | моб. +7 (927) 207-17-55
aqwasama@mail.ru | am@flotent.ru | or@flotent.ru
www.flotent.com | www.флотент.рф

в 2017 году на Лебединском ГОКе запущен третий комплекс по производству ГБЖ мощностью 1,8 млн т брикетов в год.

В 2021 году разработан технологический регламент и проектная документация на внедрение технологии флотации на Лебединском ГОКе, которая позволит производить флотационный концентрат мирового качества — с содержанием Fe 71–71,5 % и SiO_2 1,00–1,50 % для производства DR-grade окатышей и ГБЖ. К настоящему моменту разработана проектная документация, ведется разработка рабочей документации. Получены положительные заключения Государственной экологической и Главной Государственной экспертиз. Строительные работы, согласно планам, начнутся осенью 2023 года, а ввод объекта в эксплуатацию запланирован на осень 2025 года.

Одним из главных проектов Металлоинвеста на Лебединском ГОКе является создание и внедрение в 2022 году циклично-поточной технологии (ЦПТ) доставки железной руды из карьера. Ее запуск обеспечил возможность транспортировки руды из карьера в объеме



Совершенствование технологий на Лебединском ГОКе позволило добиться рекордных показателей:

- в 2017 году был продемонстрирован лучший результат по добыче железистых кварцитов — 51,3 млн т;
- в 2019 году поставлен рекорд по производству офлюсованных окатышей — 7,8 млн т;
- в 2020 году ГОК обеспечил рекордные показатели выпуска ГБЖ — 4,64 млн т;
- в 2021 году был продемонстрирован лучший результат по производству высокоосновных офлюсованных окатышей (1,12 млн т) и рядового концентрата (22,13 млн т).





Запуск на Лебединском ГОКе циклично-поточной технологии (ЦПТ) обеспечил возможность транспортировки руды из карьера в объеме не менее 55 млн т в год

не менее 55 млн т в год. Также использование конвейерной технологии позволяет снизить количество перегрузочных пунктов, погрузочного оборудования и железнодорожного транспорта, обеспечить рациональное использование природных ресурсов. Планируется, что по итогам внедрения ЦПТ выбросы пыли сократятся на 33 %, а объем образования и размещения отходов вскрышных пород — на 20–40 %.

В 2022 году также началась реализация проекта по реконструкции сгустителей и внедрению современной технологии сгущения хвостов. Цель — двукратное увеличение производительности участка ЦХХ ОФ по пульпе с повышением качества конечного продукта на существующих производственных площадях с содержанием твердого в сгущенном продукте 50–60 % и чистотой слива сгустителя 150 мг/л. Принятые технические решения позволят сократить эксплуатационные затраты на перекачку хвостов и возврат воды начиная с 2023 года.

К настоящему моменту на Лебединском ГОКе был проведен запуск в опытно-промышленную эксплуатацию нового аппарата сгущения — первого объекта, созданного в рамках строительства нового экологичного хвостохранилища. В течение года также планируется инженерная подготовка ложа хвостохранилища и строительство ограждающих дамб, подготовка оснований под магистральные пульпопроводы. Согласно планам, реализация проекта продлится до 2028 года, а его стоимость составит более 50 млрд руб.

Также сейчас на Лебединском ГОКе ведутся работы по реконструкции 9-й технологической секции ОФ. В их рамках проводится внедрение новых видов высокопроизводительного оборудования, задействованного в процессах транспортировки, измельчения, классификации сырья. Реконструкция позволит повысить выпуск железорудного концентрата ОФ на 250 тыс. т в год, при этом значительных капвложений на строительство не потребуется.

Не менее масштабные проекты реализуются и на Михайловском ГОКе. Так, в рамках первого этапа Комплексной программы развития предприятия в сентябре 2019 года, на месяц раньше плана, внедрена технология тонкого грохочения на четырех секциях существующей ОФ. Реализация проекта доказала эффективность технологии и позволила значительно нарастить показатели качества выпускаемой продукции — так, по итогам 2020 года было произведено более 3,7 млн т концентрата с содержанием железа более 67,0 %. Вторым этапом проекта стал запуск в ноябре 2022 года нового корпуса дообогащения концентрата (КДО). Это позволило повысить содержание железа в концентрате до 68,8 %, требуемых в производстве доменных окатышей, а также осуществлять выпуск концентрата с содержанием железа в 70 %, применяемый в производстве окатышей под металлизацию. Дополнительно проработаны и реализованы варианты технологических схем и оборудования для доводки концентратов до уровня Fe 71% и содержанием SiO_2 менее 2 %. Общий объем производства концентрата составит до 16,4 млн тонн в год. Начато производство и отгрузка пробных партий окатыша DR-grade с качеством Fe > 67,5 % и SiO_2 < 2 %. Данная продукция не имеет аналогов в РФ.

Строительство нового корпуса дообогащения и модернизация производства Михайловского ГОКа позволят вовлечь в переработку труднообогатимые руды с более высоким содержанием железа, снизить затраты на вскрышу и себестоимость.

На основании выполненных научных исследований, лабораторных и полупромышленных испытаний разработаны и выпущены в соответствии с законодательством РФ патенты на технологию инновационных способов повышения качества магнетитовых концентратов (№ 2751185 «Способ повышения качества магнетитовых концентратов», № 2754695 «Способ производства магнетитовых концентратов повышенного качества»).

Металлоинвест ведет постоянную работу по воспроизводству минерально-сырьевой базы. Так, в 2016–2018 гг. был выполнен комплекс работ по разработке и утверждению ТЭО постоянных разведочных кондиций и пересчет запасов железистых кварцитов Лебединского месторождения. Это позволило дополнительно поставить на госбаланс порядка 3,3 млрд т железистых кварцитов. Суммарный рост запасов по месторождению достиг 36 %. Благодаря этому стало возможно планирование развития ГОКа более чем на сотню лет вперед.

На Михайловском месторождении в 2022 году пересчетом запасов железных руд был закончен комплекс геолого-разведочных работ. Ранее в 2020 году было выполнено ТЭО постоянных разведочных кондиций. Прирост запасов за счет уточнения геологических данных по результатам разведочного бурения и увеличения глубины подсчета запасов на 100 метров составил 6,7 млрд т (более 50 % по месторождению).



Второй этап Комплексной программы развития Михайловского ГОКа — запуск нового корпуса дообогащения концентрата (КДО)

В 2018 году на основе масштабных исследований разработана инновационная технология обогащения окисленных железистых кварцитов (ОЖК) и получения из них высококачественного концентрата и окатышей. Технология является уникальной: в России и странах СНГ окисленные кварциты ранее не перерабатывались. Реализация технологии в промышленном масштабе позволит существенно расширить минерально-сырьевую базу РФ.

В 2020 году разработано технико-экономическое обоснование вовлечения ОЖК в товарную продукцию, подтвердившее экономическую эффективность проекта. Реализуется стадия разработки основных проектных решений по строительству фабрики обогащения ОЖК.

Заявка на получение патента «Способ обогащения гематитсодержащих железных руд» оформлена в 2022 году, выполнен международный поиск, по результатам которого подтверждено, что патентов-аналогов

РЕМОНТ ПРОДАЖА СЕРВИС
ИМ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

СВЕТОДИОДНЫЕ ФАРЫ И ФОНАРИ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ | ИННОВАЦИИ | ГАРАНТИЯ





МАКСИМАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ
ОТРАЖЕНИЯ ВАШИХ ИНТЕРЕСОВ

МЫ УВЕРЕНЫ В КАЧЕСТВЕ НАШИХ ИЗДЕЛИЙ

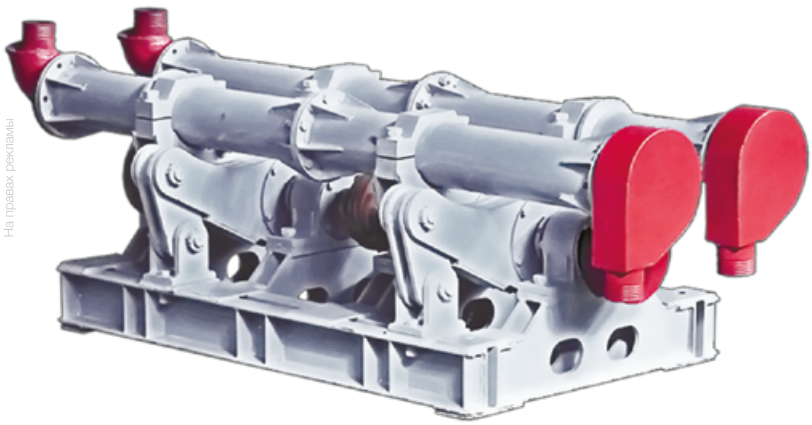
Россия, 455001, Челябинская обл., г. Магнитогорск
ул. Герцена, 6, офис 508
+7 (3519) 45-06-96
www.indmash.ru

На правах рекламы

Активатор
измельчение активация синтез

Российские промышленные и лабораторные шаровые мельницы интенсивного помола

Центробежные эллиптические мельницы с производительностью 500, 1 000, 5 000 кг/ч



Лабораторные планетарные мельницы



Мельницы и результаты помола материалов на
www.activator.ru

НОВОСИБИРСК
ул. Софийская, 14, оф. 17
630056, Новосибирск-56, а/я 141
тел: +7 (383) 304-92-87
+7 960 780-77-06
e-mail: zhm.activator@gmail.com



В 2020 году на Михайловском ГОКе запущен дробильно-конвейерный комплекс по доставке железной руды на борт в карьере производительностью 15 млн тонн руды в год

не обнаружено, предложенное техническое решение является новым, соответствует изобретательскому уровню и промышленно применимо.

В 2020 году на Михайловском ГОКе запущен дробильно-конвейерный комплекс по доставке железной руды на борт в карьере производительностью 15 млн т руды в год. Ведется строительство второго комплекса в центральном карьере производительностью 35 млн т в год.

В 2021 году реализован пилотный проект по автоматизации технологической секции обогатительной фабрики. Внедрена технология интегрированного управления и регулирования процессами измельчения и обогащения на базе информации реального времени по химическим и физическим характеристикам обогащаемых материалов. Осуществлен переход на качественно новые принципы управления технологическими процессами с целью увеличения производительности по исходной руде, достигнуто увеличение среднего содержания железа в концентрате и сокращение потребления электроэнергии.

В этом году вступил в завершающую фазу проект техперевооружения систем газоочистки. Реализация проекта проводится на дробильно-сортировочной фабрике предприятия. В рамках работ планируется увеличить эффективность пылеосаждения на этапе мокрой фильтрации, повысить мощности фильтров на участке сухой фильтрации. Также проект предусматривает внедрение современных средств автоматизации, благодаря которым возрастет точность контроля и оперативность управления. Реализация проекта позволит повысить эффективность фильтрации газов до 97 %. Мероприятия по техперевооружению газоочистных систем планируется завершить в 2025 году, а на их реализацию будет направлено порядка 200 млн руб.

ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО БУДУЩЕГО

В 2023 году с целью интенсификации модернизации производства и сокращения сроков внедрения передовых технологий в Металлоинвесте был создан научно-технический центр компетенций (R&D центр). Направления работы данного центра охватывают все технологические переделы, от карьера до металлургического производства.

Ядро R&D центра составили лучшие специалисты предприятий компании по технологиям, энергетике, механике, электрике, автоматизации, сохранению интеллектуальной собственности. У каждого из них за плечами богатый опыт реализации масштабных инвестпроектов. Новая команда будет разрабатывать и внедрять новые, в том числе «зеленые», технологии добычи руды и металлургического производства.

R&D центр планирует интенсивно сотрудничать с ведущими научно-исследовательскими организациями и техническими вузами. Вместе с крупнейшими российскими машиностроительными заводами он будет конструировать и выпускать новое оборудование, в том числе аналогичное тому, которое ранее поставляли страны, покинувшие российский рынок. Кроме этого, R&D центр будет координировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, которые ведут предприятия компании.

ГАРО
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

НАВЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА

ЩЕБНЕРАЗБРАСЫВАТЕЛЬ



ПОЛИВООРОСИТЕЛЬНАЯ МАШИНА



ТЯГАЧ-БУКСИРОВЩИК



На правах рекламы

РАБОТАЙТЕ БЕЗОПАСНО!

Кемеровская область-Кузбасс,
г. Кемерово, ул. Советская, 9, оф.2
тел.: +7 (3842) 69 24 59

garopk.ru

ГАРАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ШИНОМОНТАЖНЫЕ СТЕНДЫ ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОЛЁС С КОЗЛОВЫМ КРАНОМ НА ЦЕЛЬНОЛИТЫХ КОЛЁСАХ

СТЕНД-КАНТОВАТЕЛЬ ДЛЯ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПГП И ЦОМ



УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОДУВКИ И ОЧИСТКИ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ





МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ СНЯТИЯ И УСТАНОВКИ ПГП И ЦОМ

Наталья Демшина

«ГЕОМЕТАЛЛУРГИЯ» НА «МАЙНЕКС РОССИЯ — 2023»

Как обеспечить обогатительную фабрику рудой нужного содержания металлов и минералогического состава? Сколько в денежном выражении принесет тот или иной блок руды определенного месторождения с теми или другими технологическими сортами руды? На этот вопрос способна ответить «Геометаллургия», которой будет посвящена отдельная сессия на «МАЙНЕКС Россия — 2023» в начале октября. Представители «Норильского никеля» и ученые из СФУ расскажут о своих наработках в этой теме. Поделятся тем, какие шаги к внедрению геометаллургической операционной модели производства уже сделаны в компании «Норникель». И вместе с участниками встречи обсудят перспективы и сложности внедрения подходов «Геометаллургии» на российских предприятиях.

«Геометаллургия» — уже не просто модный тренд, а жизненная необходимость для многих компаний со сложными характеристиками сырья.

В том числе для таких крупных предприятий, как «Норильский никель». «Геометаллургия» — возможное будущее «Норникеля», будущее производственной цепочки компании», — говорит Андрей Гриценко, директор программы трансформации системы управления производством Заполярного филиала компании «Норникель».

Количество технологических сортов руды, добываемых в Заполярном филиале предприятия, достигает 12 условных сортов по итогам геолого-технологического картирования месторождений. Физико-механические свойства руд на разных участках отличаются. Только по показателю измельчаемости разница достигает двух раз. При этом общее содержание металлов в рудах снижается, объем только отдельных богатых руд уменьшается.

Состав руды, подаваемой на переработку, варьируется. И пока на фабрике настраивают технологические параметры оборудования под один состав, он уже может измениться. При этом алгоритмы цифровых советчиков на базе инструментов искусственного интеллекта не смогут помочь операторам до конца 8-часовой смены. Результат — снижение производительности металлургического передела.

При создании новых производств некорректное определение качественной изменчивости руд может вести к ошибкам в проектировании технологических процессов обогатительной фабрики (ОФ). К примеру, если закладывать в проект цикла измельчения усредненные показатели крепости руды, можно переоценить объемы капвложений. Если в реальности крепость руды окажется ниже, в первые годы осуществления проекта упадет чистая прибыль. Если выше, в дальнейшем предприятие рискует не выполнить производственные показатели как в течение года, так и годовые.

Справиться с проблемой можно, если организовать процесс так, чтобы руда на фабрику поступала нужного качества и состава. Регулярно — на еженедельной, ежесуточной или почасовой основе. Тогда металлургический передел, конечный в цепочке «рудник — фабрика — завод», сможет получать сырье заданного качества — концентраты.

Эта идея лежит в основе геометаллургической операционной модели организации производства, о которой пойдет речь на сессии в рамках форума «МАЙНЕКС Россия — 2023».

МНОГОУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ

«Сейчас идея внедрения операционной модели производства «Геометаллургия» в «Норильском никеле» становится проектом», — говорит Вадим Божко, руководитель проектного офиса реорганизации системы управления производством Заполярного филиала «Норникеля».

Предполагается создать сложную многослойную модель, где базовым слоем выступят научные идеи, перерастающие в новые технологии. На него наложится новая система управления производством, которая потребует новых компетенций от сотрудников. Вершиной станет производственно-экономическая модель. А вишенкой на торте «Геометаллургии» Вадим Божко называет искусственный интеллект и автоматизацию там, где без ИТ-инструментов человеку не обойтись 24/7.

По сути, главная задача, которую призвана решить «Геометаллургия», — повышение эффективности работы ОФ и металлургического передела за счет снижения рисков потерь продукта и улучшения процесса принятия стратегических решений на уровне годовых планов горных работ.

ПРОГНОЗ КАЧЕСТВА КОНЦЕНТРАТА

«Геометаллургическая операционная модель производства позволяет сформировать заказ от фабрики в сторону горы. Увеличить производительность печи можно, лишь обеспечивая фабрику



Изучение проблемы управления качеством рудопотока и методов ее решения в цепи управления поставками на обогатительный и металлургический переделы «Норникеля». Материал предоставлен ГМК «Норильский никель»

концентратом повышенного качества. А это возможно, только если наладить новую систему управления рудопотоком», — объясняет Виталий Иванов, главный обогатитель «Норникеля».

Для этого необходимо обеспечить сквозное прослеживание качества продукции в производственной цепочке комбината «рудник — фабрика — завод». В геометаллургической модели объединяются данные геохимического и гиперспектрального анализа, значения плотности минералов и результаты геотехнического анализа. На их основе оценивается каждый блок руды. Для каждого определяется стоимость отработки и переработки на каждом этапе производственной цепочки.

Тогда перед началом добычи конкретного блока можно знать, какую финансовую выгоду и чистый денежный поток он принесет в конечном итоге, пройдя все этапы: от рудника до фабрики, а затем ГМК. Сумма складывается из затрат на добычу, транспортировку, дробление и другие операции. Учитываются дополнительные доходы, если качество конечного продукта высокое. Или издержки, когда оно снижается.

«Создание системы управления рудопотоком поможет составить прогноз качественных параметров руды и концентрата. Получить понимание о свойствах каждого блока руды, поставляемого на фабрику», — подчеркивает Андрей Гриценко.

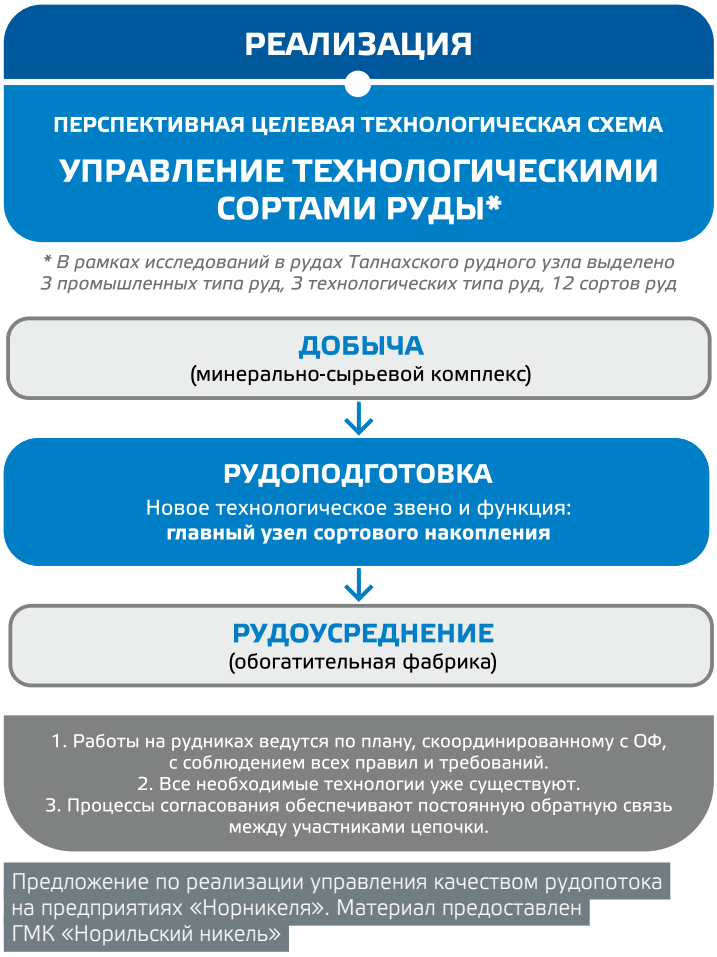
> Геометаллургическая модель обеспечивает точность данных для определения узких мест технологического процесса

ПЕРВЫЙ ШАГ

Задачу создания новой, более эффективной системы управления рудопотоками «Норильский никель» решает вместе с учеными — горняками, обогатителями, математиками из СФУ. В 2022 году коллектив сотрудников института цветных металлов и материаловедения СФУ разработал концепцию управления рудопотоком в Заполярном филиале.

«В основе нашей концепции — глубокое понимание и знание строения месторождения. Сюда входят картирование содержания элементов и модель распределения технологических сортов. Формируя рудопоток на ОФ, мы учитываем и содержание металлов в руде, и технологические сорта самой руды. Если скомбинировать сорта оптимально, на стадии обогащения можно получить максимальный экономический эффект. И обеспечить стабильный выход концентрата, что напрямую влияет на качество продукта металлургического передела», — объясняет Владимир Макаров, руководитель проекта, заведующий кафедрой геологии месторождений и методики разведки ФГАОУ ВО «СФУ».

Технологические сорта руды будут определяться прямо в забое. Эти данные будут учитываться в вагонетках, на конвейерных лентах — во всей транспортной цепочке. Руда станет накапливаться в буферных узлах на трактах выдачи сырья из рудников. Руды разных сортов будут смешиваться на поверхности так, чтобы получать оптимальные для обогащения смеси. И на фабрику будет поступать сырье нужного качества в заданное время.



Предложение по реализации управления качеством рудопотока на предприятиях «Норникеля». Материал предоставлен ГМК «Норильский никель»

В 2022-м коллектив института цветных металлов и материаловедения СФУ провел аудит минерально-сырьевого комплекса Заполярного филиала. Теперь предстоит сформировать годовой календарный график горных работ с учетом технологической сортности руд.

ЭКОНОМИКА «ГЕОМЕТАЛЛУРГИИ»

«Внедрение геометаллургического подхода способно обеспечить создание производственной экономики компании нового уровня, которую мы называем «Норильск 3.0», — объясняет Андрей Гриценко. — «Геометаллургия» позволяет с несколько другим графиком выполнять нашу производственную программу и обеспечить новые возможности роста. Для нас это может стать прорывом в части экономической эффективности и производства металлов». Компания планирует за ближайшие несколько лет, до ввода третьего пускового комплекса на Талнахской обогатительной фабрике, проработать данные гипотезы, проверить их эффекты комплексом научных исследований. И, убедившись, что они достижимы, перестроить логистическую цепочку между рудниками и фабриками.

«Горизонт достижения поставленных задач в части горно-обогатительного комплекса — 2026 год, — сообщает Андрей Гриценко. — Работа с СФУ и ведущими институтами России позволяет нам оценить и проверить потенциальные экономические эффекты до стадии инвестиций в строительство».

Чистый доход при реализации мероприятий по управлению качеством рудопотока может увеличиваться за счет нескольких источников.

1. Увеличение дохода за счет снижения безвозвратных потерь металла и соответствующего увеличения выпуска товарного продукта. В том числе:

а) непосредственного снижения безвозвратных потерь на ТОФ, вне зависимости от мероприятий по совершенствованию технологии обогащения — 0,6 % Ni и 0,15 % Cu, за счет стабилизации рудопотока;

б) снижения безвозвратных потерь металлов в хвостах при обогащении за счет последующего совершенствования технологической схемы и режима — 2 % Ni и 0,3 % Cu; за счет снижения потерь в сульфидных хвостах.

2. Снижение себестоимости продуктов металлургического передела за счет уменьшения разассигнования металла по разноименным концентратам и соответствующего снижения циркуляции материалов в металлургическом переделе при совершенствовании технологической схемы и режима. По предварительным оценкам, разассигнование может быть снижено в 2 раза.

3. Снижение себестоимости продуктов металлургического передела за счет стабилизации нагрузок и повышения производительности металлургических агрегатов при стабилизации производительности ОФ по массе металла в концентратах.

4. Увеличение дохода за счет возможного снижения безвозвратных потерь со шлаками металлургического передела при стабилизации технологического режима на усредненном сырье и снижении количества оборотных продуктов.

5. Снижение себестоимости переработки руды за счет повышения производительности фабрики при отделении безрудной части рудной гали в сепарационном комплексе и большей нагрузке при стабильной производительности мельниц.

> Чтобы спрогнозировать качество продуктов металлургического передела, нужен надежный прогноз по качеству концентрата обогатительной фабрики

ПРИГЛАШАЕМ К ОБСУЖДЕНИЮ

Проблема «Геометаллургии» — сложнейшая. И пока она не решена в мире в принципе. Есть российские теоретические наработки, отечественная аппаратная база.

«Норильский никель», СФУ и журнал «Глобус» приглашают специалистов горной отрасли, производителей систем автоматизации и ИТ-решений в горнодобывающей отрасли обсудить перспективы и проблемы внедрения «Геометаллургии» в России на «МАЙНЕКС Россия — 2023».







TEFSA



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.





Компания «Астериас» является поставщиком фильтров TEFSA® и производителем фильтроэлементов из технических тканей и фильтрующих материалов для промышленных фильтров.

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.



На правах рекламы



Астериас

Официальный представитель TEFSA®
в РФ и Казахстане – ООО «Астериас»
454003, Россия, г. Челябинск,
ул. Петра Сумина, д. 26, помещение 2
+7 (351) 211-44-86, 211-50-86, 211-44-75
e-mail: info@asterias.su

www.tefsa.su • www.asterias.su



Ксения Храмцова

ГОД БОЛЬШИХ ПЕРЕМЕН

Участок «Коксовый» (входит в Промышленно-металлургический холдинг) подводит итоги шахтерского года, он выдался для горняков непростым. Многие иностранные компании, обеспечивавшие российскую промышленность техникой и оборудованием, свернули бизнес в России. Как в таких условиях удалось не только преодолеть трудности, но и дать толчок новому этапу развития, рассказал управляющий директор Владимир Перекрестов.



ОТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ — К ДОБЫЧЕ

История участка «Коксовый» началась в 2002 году. Изначально горные работы считались попутным направлением деятельности предприятия, а главной задачей было ликвидировать опасные в плане возникновения эндогенных пожаров выработки закрытых шахт «Вахрушева» и «Суртаиха», а также восстановить нарушенные в результате промышленной деятельности земли. Первое лицензионное соглашение предусматривало добычу всего 600 тысяч тонн каменного угля в год на уровне проектных решений.

В 2021 году участок должен был прекратить свое существование, однако, когда выяснилось, что уголь, добываемый здесь попутно, имеет уникальные свойства, провели более тщательные геологические исследования и выяснили, что балансовых запасов хватит на много лет вперед.

У Промышленно-металлургического холдинга появились новые перспективы по увеличению добычи коксующегося угля с необходимыми химическими и физическими характеристиками: из него можно выпускать кокс с высокой горячей прочностью, что является одним из ключевых показателей, определяющих качество готовой продукции.

В 2012 году специалисты разработали проект, который позволил увеличить добычу угля до 850 тысяч тонн, а в 2014 году была получена дополнительная лицензия на отработку участка «Коксовый Глубокий» Киселевского каменноугольного месторождения.

— Сегодня добыча предприятия составляет порядка 1,3 млн тонн в год, мы продолжаем обеспечивать высокие качественные характеристики угля, которые удовлетворяют потребителя. В мае этого года был защищен новый технический проект, который меняет подход к развитию предприятия: было принято решение пересмотреть углы устойчивости карьера без ущерба безопасной работе и изыскать дополнительные ресурсы. Благодаря инженерной мысли прирост запасов составил еще 8 млн тонн, что гарантирует стабильную работу участка на многие годы с возможностью увеличения объемов добычи, — рассказал управляющий директор ООО «Участок «Коксовый» Владимир Перекрестов.



В 2021 году участок должен был прекратить свое существование, однако, когда выяснилось, что уголь, добываемый здесь попутно, имеет уникальные свойства, провели более тщательные геологические исследования и выяснили, что балансовых запасов хватит на много лет вперед



Владимир Перекрестов, управляющий директор ООО «Участок «Коксовый»

МАСШТАБНОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Чтобы добывать уголь эффективно, несколько лет назад Промышленно-металлургический холдинг запустил на участке масштабное перевооружение. До этого момента для перевозки горной массы использовали более полусотни низкотонных карьерных самосвалов — они тянулись в котлован нескончаемой вереницей, создавали много шума. На новом этапе развития предприятия такая техника уже не соответствовала поставленным задачам, кроме того, к этому времени она была уже изношена. После приобретения современных БелАЗов грузоподъемностью 90 тонн и экскаваторов количество машин на участке значительно уменьшилось.

— Подвижной парк уменьшился, а производительность увеличилась благодаря программе технического перевооружения, которая позволила решать любые производственные задачи с меньшими трудовыми затратами и расходами на топливо и ремонты, — отмечает управляющий директор. — В настоящее время эксплуатируется 96 единиц оборудования, от легковой машины до технологического БелАЗа и экскаватора. Парк техники предприятия пополнился новыми бульдозерами, грейдерами, виброкатком, был приобретен телескопический погрузчик с шинным манипулятором, благодаря которому существенно облегчилась замена колес. Для обеспечения промышленной безопасности была внедрена автоматизированная система управления и диспетчеризации (АСУД), которая тоже позволила повысить уровень производительности на 15 %. Теперь перед нами стоит более глобальная задача — создать многофункциональную систему безопасности. Модернизация АСУД позволит вести контроль не только за техникой, находящейся на производственной площадке, но и за работниками, а также контролировать устойчивость бортов, предупреждая о возникновении напряжений и предпосылок к развитию в них возможных деформаций.



финансово-промышленная группа
КАРЬЕРНЫЕ® МАШИНЫ
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

ЧЕТРА

ВРЕМЯ СОЗДАВАТЬ

БУЛЬДОЗЕРЫ

эксплуатационная масса
от 18 до 70 тонн



chetra-machinery.ru

На правах рекламы

НАДЕЖНЫЕ
Высокое качество сборки бульдозеров налажено в соответствии с международным стандартом ISO 9001:201S. Узлы и агрегаты, которыми комплектуются машины, выпущены под известными мировыми брендами

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

МОЩНЫЕ
Бульдозеры ЧЕТРА успешно зарекомендовали себя во всех отраслях промышленности при выполнении работ любого уровня сложности в любых условиях эксплуатации

УДОБНЫЕ В ОБСЛУЖИВАНИИ
Модульная конструкция всех узлов и систем бульдозеров обеспечивает их удобное обслуживание

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

Центральный офис
г. Красноярск
ул. Затонская, д. 62
+7 (391) 290-62-61
info@km124.ru

Иркутская область
г. Иркутск
ул. Трактовая, д. 1Б
+7 (3952) 96-60-21
irkutsk@km124.ru

Республика Бурятия
г. Улан-Удэ, ул. 3-я Транспортная, д. 8а, оф. 5
+7 (3012) 350-900
ulanude@km124.ru

Республика Саха (Якутия)
г. Якутск
ул. Чернышевского, д. 100Б
+7 (914) 220-50-49
yakutsk@km124.ru

Магаданская область
г. Магадан
ул. Пролетарская, д. 11
+7 (4132) 67-70-71
magadan@km124.ru

Однако одного технического перевооружения предприятия и внедрения современной системы безопасности оказалось недостаточно для дальнейшего увеличения объемов добычи. Потребовались еще более кардинальные изменения: необходимо было заново построить весь комплекс обслуживающих зданий и сооружений: от АБК до складского хозяйства.

— Перед предприятием стояла задача увеличения производственной мощности, — рассказывает Владимир Перекрестов. — В условиях нового этапа развития на плечи коллектива легла большая нагрузка: чтобы продолжить добывать уголь, всю инфраструктуру предприятия, построенную в 2002–2004 годах, необходимо было перенести на другое место. За последние два года проведен значительный объем проектных работ, построены новые объекты: административно-бытовой комбинат, современная котельная, распределительная подстанция, проведены линии электропередачи, ведется возведение материального склада, склада шин и масел. Впереди — строительство бокса под тяжелую технику и очистных сооружений. Основные объекты будут сданы в эксплуатацию в сентябре этого года: уже получены допуски в части электроснабжения, теплоснабжения, водоотведения, в скором времени будет проведена проверка систем пожаротушения и дымоудаления. Последующее за этими событиями расширение границ производственной площадки позволит выйти на производственные мощности в 2 млн тонн.

ОТВЕТ ВЫЗОВАМ ВРЕМЕНИ

— Минувший шахтерский год во многом отличается от предыдущих. В первую очередь теми вызовами, с которыми нам пришлось столкнуться, — рассказывает Владимир Перекрестов. — Мы всегда гордились тем, что работаем с крупными игроками рынка — ведущими европейскими брендами, которые экспортировали нам технику с высоким коэффициентом технической готовности и потребительскими свойствами, позволяющую добиваться поставленных целей. Они стали первыми, кто покинул нашу страну и прервал договорные отношения на сервис и на поставку запасных частей. Перед нами возникла необходимость поиска других партнеров — производителей горных машин, буровых станков, дробильного оборудования.

Последствия ухода ведущих поставщиков горнодобывающей техники и ее комплектующих не могли не ударить по отрасли. Многие угольные предприятия столкнулись с серьезными проблемами. Остановились поставки запасных частей, сроки проведения ремонтов начали существенно затягиваться. Официальные сервисы обслуживания тоже прекратили свое существование, оставив горняков один на один со сложной техникой, необходимо было оперативно решить вопрос поддержания в надежном рабочем состоянии машин и оборудования.







> На нашем предприятии было принято решение о создании нового подразделения: участка по техническому осмотру и ремонтам

С 2006 года
Экспортное качество
УралАктив
Производитель оборудования из полипропилена

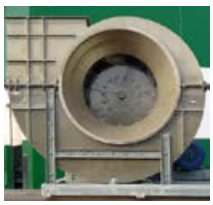
ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛИСТОВЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ

ДЛЯ ХИМИЧЕСКИ АГРЕССИВНЫХ СРЕД
НА ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ И ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ



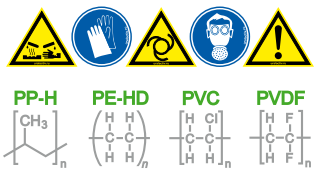






- СКРУББЕРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ, ВЕРТИКАЛЬНЫЕ
- ВОЗДУХОВОДЫ
- ТРУБЫ, ФИТИНГИ, ШАРОВЫЕ КРАНЫ ХИМТЭНК
- ВЕНТИЛЯТОРЫ
- ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ВАННЫ
- ЕМКОСТИ
- РЕАКТОРЫ
- ШКАФЫ ВЫТЯЖНЫЕ



г. Екатеринбург,
ул. Юмашева, 11, офис 45
+7 (343) 253-10-21,
+7 (343) 344-34-45
https://uralactiv.ru
info@uralactiv.ru

На правах рекламы

CREON conferences

КРУПНЕЙШИЙ ОРГАНИЗАТОР
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ
БИЗНЕС-КОНФЕРЕНЦИЙ И ФОРУМОВ

+7 (495) 276-77-88
org@creon-conferences.com
creon-conferences.com



УГОЛЬ 2023

ОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
8 ноября 2023 • МОСКВА

Будем рады встрече!

На правах рекламы

— На нашем предприятии было принято решение о создании нового подразделения: участка по техническому осмотру и ремонтам. Для этого приобретены автомобиль, необходимое вспомогательное оборудование, чтобы самостоятельно выполнять те задачи, которые ранее находились в ведении подрядчиков: в частности, проведение технического обслуживания — выявление дефектов, своевременный ремонт. Сейчас наша цель — в короткие сроки повысить компетенции наших работников, обучиться всем приемам, которыми владели контрагенты, — отмечает Владимир Перекрестов. — Частично ремонты импортных агрегатов, входящих в состав машин, успешно освоены местными компаниями, в частности обслуживание иностранных двигателей, установленных на современные БелАЗы, взяла на себя партнерская организация.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРЕД ГОРОДОМ

Участок находится в Киселевске — городе, появившемся в начале XX века как раз благодаря развитию шахт. Уголь здесь обнаружили еще в далеком 1836 году, сначала создавались небольшие копи, а с 1917 года стали появляться шахты. Так сложилось исторически, что люди селились в буквальном смысле на угле — здесь же, неподалеку от добычных предприятий, а точнее говоря, прямо над ними. Спустя многие десятилетия возникла закономерная необходимость переселять отдельные улицы, а иногда и целые секторы частных и даже многоквартирных домов.

— Многие шахты Киселевска со временем прекратили свое существование, начали развиваться разрезы. Совместно с администрацией города бизнес приступил к решению назревших в городе проблем: переселения людей с подработанных территорий, рекультивации нарушенных земель и ликвидации последствий деятельности шахт — просадки почвы, выхода газов на поверхность, подземных пожаров. «Коксовый» принимает непосредственное участие в решении этих вопросов, для нас это важно, потому что мы сами и наши семьи тоже живут в этом городе, — поясняет Владимир Перекрестов.

Все годы участком ведется планомерная работа по опережающему сносу непригодного жилья и переселению. За более чем 10 лет свыше 2,5 тысячи семей переехали на новое место, только за этот год снесены 92 дома, пять из которых были многоквартирными, а 122 семьи обрели комфортные условия проживания.

Обязательства по рекультивации, которые брало на себя предприятие на заре своего существования, были выполнены: свыше 200 гектаров промышленного пейзажа преобразились в засаженные деревьями и травой угодья. Более 60 тысяч саженцев березы и сосны и тысяча килограммов семян луговых трав понадобились, чтобы нарушенная земля восстановила плодородие. Сейчас эти территории готовят к передаче в муниципальную собственность.

Продолжается активная поддержка всех социально значимых инициатив Киселевска. Минувшей



MINERING

ERT group



ФОРМЫ
определяют результат

На правах рекламы



На правах рекламы

НЗГМ
НЕВЬЯНСКИЙ ЗАВОД
ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

ERT group



зимой здесь прошло открытие лыжной базы. Предприятие оказало содействие в приобретении сотни комплектов лыж и амуниции для проведения тренировок и соревнований, а также снегохода для прокладывания трасс.

В прошлом году администрацией городского округа был проведен опрос: совместно с жителями города выяснили, какая из общественных территорий в первую очередь нуждается в реконструкции. Люди проголосовали за обновление лыжероллерной трассы. Участок «Коксовый» тоже включился в реализацию этого проекта: работы уже в активной стадии, и в скором времени здесь будет размещаться самый современный трек в Кузбассе, позволяющий лыжникам тренироваться в любое время года.

Два года как в программу социальной поддержки предприятия был включен практически неотделимый от Киселевска город Прокопьевск. Предприятие профинансировало проект реконструкции Красногорского Дома культуры — величественного здания сталинских времен застройки. В этом году оказывается содействие в разработке проекта реконструкции ледовой арены «Снежинка», где раньше базировалась одна из лучших хоккейных команд в Кузбассе. Пришло время модернизировать этот комплекс, чтобы дети имели возможность заниматься спортом в современных комфортных условиях.

— Профинансировать большой проект не так сложно, как постоянно подключаться к решению текущих городских вопросов, например, построить площадку для собак, обновить остановочный павильон, помочь детскому садику или спортивной школе. У города тысячи потребностей, мы стараемся вносить свой посильный вклад, чтобы с каждым годом здесь было уютнее: выделяем спецтехнику, помогаем социальным учреждениям города с ремонтами или приобретением инвентаря. Только в этом году на благотворительную помощь Киселевску было выделено 10 миллионов рублей. Мы продолжим придерживаться этой политики: развивать территории присутствия, добывать качественный уголь, внося свой вклад в развитие российской металлургии, — говорит Владимир Перекрестов.

Анна Черепанова

ЦИФРОВОЙ ЗАБОЙ, ЭКОТЕХНОЛОГИИ И МАСШТАБНЫЙ АРТ-ОБЪЕКТ

РАСПАДСКАЯ УГОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ ПРЕЗЕНТОВАЛА СРАЗУ НЕСКОЛЬКО КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ

Распадская угольная компания объявила о строительстве инновационного шахтного блока, представила уникальные экологические проекты и открыла гигантский арт-объект. В рамках празднования 50-летия шахты «Распадская» и Дня шахтера в Междуреченске прошло сразу несколько знаковых событий.

НОВОЕ РАЗВИТИЕ ДЛЯ «РАСПАДСКОЙ»

«Распадский-4» — один из крупнейших инвестпроектов Распадской угольной компании (РУК) за последнее время. В течение пяти лет будет построен новый мощный блок на шахте «Распадская». По масштабам реализации промышленный объект сопоставим с запуском новой шахты. Инвестиции в проект составят более 13 млрд рублей.

Об официальном старте проекта компания объявила 23 августа. Промплощадку строящегося устья нового блока посетили руководитель департамента угольной промышленности Минэнерго РФ Петр Бобылев, губернатор Кузбасса Сергей Цивилев. Инвестиционный проект презентовали президент Распадской угольной компании Илья Широкоброд и генеральный директор РУК Владимир Мельниченко.

Согласно проекту «Распадский-4», на участке построят комплекс зданий и сооружений, а также более 20 километров необходимых подземных горных выработок. Горняки будут отрабатывать запасы пластов 7-7а и 6-6а. Первую лаву запустят в работу уже в 2027 году. Уголь будут добывать на глубине около 350 метров, а в дальнейшем, по мере развития работ, — до 600 метров.

«Распадский-4» — это:

- более 60 млн тонн запасов угля
- более 20 лет — горизонт добычи



Партнером проекта «Распадский-4» стала китайская компания, которая поможет разработать и реализовать инновации

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МИРОВОГО УРОВНЯ

Проект сложный, интересный и уникальный. Как не раз отмечали на торжественной церемонии, для угольной промышленности Кузбасса это новый этап развития. Лучшие технологии мира, современное горно-шахтное оборудование, цифровые решения — все это «Распадский-4».

— Задача новых технологий, которые мы будем использовать, — облегчить труд горняков, сделать его более безопасным и интересным, — рассказал президент Распадской угольной компании Илья Широкоброд. — Чтобы отрасль была привлекательной для молодежи, для талантливых инженеров. Только так мы сможем шагнуть в будущее и поддержать связь между нашими ветеранами, современными горняками и следующим поколением.



Старт «Распадского-4» — по-настоящему историческое событие. Блок прослужит горнякам несколько десятилетий



По масштабам реализации проект «Распадский-4» сопоставим с запуском новой шахты

Горные выработки оснастят системами видеонаблюдения и умного машинного зрения. Очистной забой спроектирован с учетом новейших технологий безлюдной добычи угля — с помощью цифровых интеллектуальных систем лавой можно будет управлять удаленно.

«Распадский-4» — это также и новые технологии промышленной безопасности, высокая производительность подземных работ, сокращение времени на подготовительные и логистические операции.

— В новом блоке будут использованы все новации, которые сегодня есть в отрасли или появятся до его пуска, — отметил генеральный директор РУК Владимир Мельниченко. — Мы применим современные методы заблаговременной дегазации. Задействуем новейшую технику, в том числе ту, которая позволит вести безлюдную выемку угля и проходку. Но это не говорит о том, что нам не нужны будут специалисты. Нам нужны специалисты! Но совершенно другого, более высокого уровня подготовки.

И мы будем обучать наших людей новым методам работы, повышать их профессионализм.

Партнером проекта стала китайская компания, которая поможет оснастить новый участок самым передовым оборудованием с искусственным интеллектом и цифровизацией. При разработке проекта угольщики учли лучший мировой опыт организации подобных производств, специалисты Распадской посетили крупнейшие шахты КНР. На торжестве генеральный директор РУК Владимир Мельниченко и генеральный директор компании Beijing LongRuan Technologies Inc Дзи Янжуй подписали соглашение о сотрудничестве. Разрабатывать и внедрять инновации компании будут вместе.

ЗЕЛЕНАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ ЭКОЛОГИИ

Одним из важнейших направлений работы Распадской угольной компании остается забота об экологии. На территории разреза «Распадский» угольщики совместно с учеными создают уникальный экополигон, который также презентовали делегации почетных гостей.

На экополигоне уже начали высадку 13 видов деревьев, чтобы отработать ускоренную технологию восстановления промышленных земель. На общей площади в 4 гектара разместились 10 экспериментальных участков. Угольщики в два этапа высадят более 6 тысяч саженцев.

Еще одним ключевым направлением экологической программы РУК является утилизация метана. Угольщики планируют перейти с импортных установок по сжиганию этого газа на отечественные аналоги. Для пылеподавления на предприятиях РУК также используется техника кузбасского производства. За последние три года компания ввела в эксплуатацию 10 мобильных установок пылеподавления. Это оборудование на 85 % снижает запыленность угольных складов. Кроме того, на шахтах и разрезах компании модернизируют действующие и вводят в эксплуатацию новые очистные сооружения с применением отечественного оборудования и технологий, чтобы сохранить чистоту кузбасских рек.



На экополигоне разреза «Распадский» представили ключевые экологические проекты РУК



Общая площадь экополигона составляет 4 гектара



0010010 SPARC 00011110

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ООО «Компания СПАРК» — опытный разработчик интеллектуальных систем управления для горнодобывающей промышленности. Основана в 2009 году специалистами, имеющими большой опыт в проектировании и производстве промавтоматики.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Исследовательские работы и проектирование систем управления для горнодобывающей промышленности
- Производство уникальной по своим характеристикам и функциональности продукции
- Разработка IT-решений для проприетарных аппаратных платформ и ПК
- Монтаж, пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание
- Консультационные услуги в области проектирования, производства, сертификации взрывозащищенного и искробезопасного оборудования

ПРИМЕР ПРОДУКЦИИ SPARC



Взрывозащищенный электромагнит



Устройство предотвращения несанкционированного доступа



Wi-Fi роутер



Преобразователь расхода жидкости



Пульт дистанционного управления ПДУ-1



Пульт дистанционного управления ПДУ-2



Пульт дистанционного управления ПДУ-3



Пульт дистанционного управления ПДУ-4

Оборудование SPARC успешно функционирует на десятках шахт Кузбасса, Дальнего Востока, Воркуты и Ростовской области.











Компания СПАРК • Томск, Мокрушина, 9/8 • +7 (3822) 41-10-56 • sparc@inbox.ru • www.sparc-mining.ru

На правах рекламы



Муралы — крупномасштабная живопись на фасадах домов. На одном из них изображены выдающиеся бригадиры шахты «Распадская» Владимир Гвоздев и Николай Сыров

СВЯЗЬ ПОКОЛЕНИЙ

Накануне Дня шахтера в Междуреченске Распадская угольная компания открыла самый большой в Сибири арт-объект «Связь поколений» общей площадью более 700 кв. м. Он объединил три экспозиции на шахтерскую тему: крупномасштабную живопись на фасадах двух девятиэтажных домов, фотовыставку «Шахтерские династии» и рисунки детей сотрудников компании.

На одном из гигантских граффити изображены портреты легендарных бригадиров добычных участков шахты «Распадская» Владимира Гвоздева и Николая Сырова. Герой Социалистического Труда Владимир Гвоздев работал на шахте «Распадская» в 70–80-х годах. Его бригада не раз добивалась всесоюзных рекордов по добыче угля, была награждена медалями ВДНХ СССР. Бригада Николая Сырова первой в России выдавала миллионные тонны черного золота в 90-х — начале 2000-х. Николай Сыров в числе первых был удостоен высшего отличия Кемеровской области — звания «Герой Кузбасса». Сегодня его сын Дмитрий успешно продолжает дело отца, работает на этом же участке на шахте «Распадская».

На втором мурале — собирательный образ современного поколения угольщиков, которые смотрят на своих заслуженных предшественников, равняются на них. Арт-объект подчеркивает преемственность и неразрывную связь шахтерских поколений.

Подтверждение этому и фотовыставка династий. На снимках — 19 семей сотрудников и ветеранов компании. Одна из самых крупных — династия Кравченко с обогатительной фабрики «Кузнецкая». 21 человек из этой семьи — представители разных профессий: от весовщика и мастера участка до ведущего специалиста и начальника цеха. На всех — почти 500 лет общего стажа работы в угольной промышленности.

Открытие уникального арт-пространства стало большим праздником для Междуреченска. Для горожан организовали концертную программу с творческими номерами и пленэр для юных художников.

Распадская угольная компания активно участвует в социальных проектах, развивает городскую инфраструктуру, спорт, культуру, образование, делая жизнь Междуреченска и региона комфортнее и безопаснее.

КОНСОМ ГРУПП

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР



> Наша мечта –
> сделать мир лучше,
> людей – счастливыми,
> а производство –
> безопасным и эффективным

Артем Цыганок,
руководитель департамента маркетинга и продаж

ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

- ЭКСПЕРТИЗА
- ВНЕДРЕНИЕ
- КОНСАЛТИНГ
- ОБУЧЕНИЕ
- СОЗДАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ
- СЕРВИС И СОПРОВОЖДЕНИЕ

КОМПЛЕКСНАЯ АНАЛИТИКА ДАННЫХ
ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ
КРОСПЛАТФОРМЕННОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ЕДИНОЕ ХРАНИЛИЩЕ
ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ ПРОЦЕССАМИ
LOW-CODE / NO-CODE
ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ИСПОЛНЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБЛАЧНОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ
ИЗ ЛЮБОЙ ТОЧКИ МИРА
ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ
ИНТУИТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

На правах рекламы

МАГНИТОГОРСК: +7 (3519) 27-23-88
МОСКВА: +7 (495) 268-05-48
РЕГИОНЫ: 8 (800) 350-53-54

PERSONA

СЕРИК МАКАРОВ

заместитель генерального директора — директор по производству ТОО «Богатырь Комир»



В ФАРВАТЕРЕ ПРИНЯТЫХ ПЛАНОВ

Беседовал Канат Алдабаев, фото Геннадия Дробца

Крупнейшая угледобывающая компания Казахстана «Богатырь Комир» продолжает развиваться, последовательно наращивая производственную мощь. О том, насколько горняки «Богатырь Комир» сегодня успешно решают стоящие перед ними производственные задачи, мы побеседовали с заместителем генерального директора — директором по производству ТОО «Богатырь Комир» Сериком Жуматаевичем Макаровым.

Серик Жуматаевич, каковы производственные показатели «Богатырь Комир»? Что делается для модернизации действующего производства?

— Нам удается сохранять темпы по добыче угля, сопоставимые с уровнем прошлого года. В планах — добыть к концу года более 44 миллионов тонн угля. Что касается модернизации производства, все наши усилия сегодня направлены на ввод циклично-поточной технологии на разрезе «Богатырь». Проект ЦПТ, учитывая его масштабы, достаточно сложный. В настоящее время, на этапе пусконаладочных работ, мы испытываем определенные трудности. Над устранением их сейчас активно и целенаправленно ведется работа. Наша задача неизменна — внедрить циклично-поточную технологию. Ближайшие месяцы станут для нас самой напряженной порой — показательными, на какой объем мы выйдем. Рассчитываем, что по ЦПТ это будет 10 маршрутов в сутки.

Дополнительно к тем 16–17 маршрутам в сутки, что мы будем иметь по действующей технологии.









Как проходит процесс обновления горнотранспортной техники?

— Можно сказать, удовлетворительно. В планах — приобрести гидравлический экскаватор; пока мы определяемся, от какого производителя он будет. Для парка технологического транспорта нами приобретен большегрузный самосвал CAT 785 грузоподъемностью 140 тонн, и в настоящее время он уже в работе. Кроме того, до конца года мы намерены приобрести два самосвала CAT 777.

Насколько коллектив «Богатырь Комир» готов к работе в предстоящий осенне-зимний период, с учетом того, что подготовка к нему идет полным ходом уже сейчас?

— Эта зима будет для нас трудной, ведь нам предстоит обкатывать технологию ЦПТ в процессе ежедневной работы. В этой связи мы не исключаем отказы оборудования. Зима, как правило, оставляет мало времени на ликвидацию неисправностей, а значит, надо будет оперативно решать возникающие проблемы. Это будет для нас серьезной проверкой на профессионализм. Но я уверен в наших специалистах, которые в настоящее время обучаются управлять циклично-поточным комплексом. Ведь надежная техника — это один момент, не менее важно то, насколько человек готов не только теоретически, но и практически к работе на новом оборудовании.

Для нас внедрение ЦПТ — первоочередная задача. Исходя из того, что, как показывает жизнь, уголь сегодня вновь крайне востребован. Правительство Казахстана ждет от нас увеличения показателя добычи угля дополнительно к существующему объему еще на 8 миллионов тонн. И в этом наш потенциал и перспектива развития

PERSONA

СЕРГЕЙ УСИК

технический директор
ТОО «Богатырь Комир»



РАБОТАЕМ НА ПЕРСПЕКТИВУ

Беседовал Канат Алдабаев, фото Геннадия Дробца

О том, что в «Богатырь Комир» делается на перспективу, мы поговорили с техническим директором компании Сергеем Григорьевичем Усиком.

Сергей Григорьевич, предстоящий ввод в промышленную эксплуатацию циклично-поточной технологии на разрезе «Богатырь» станет для компании очередным успешно реализованным проектом. Расскажите, какие еще, наряду с ЦПТ, проекты находят сегодня свое воплощение?

— В числе определяющих дальнейшее развитие горного производства технических решений я бы назвал три проекта: по организации транспортировки вскрышных пород ж/д транспортом на внутренний отвал Синклинальный, по организации перегрузочного вскрышного склада на ст. Передовая, а также проект по организации транспортировки вскрышных пород из 6-го участка разреза «Богатырь» во временный внутренний отвал разреза «Северный».

Одним словом, компанией реализуется целый комплекс мероприятий для того, чтобы повысить эффективность работы по выемке и транспортировке вскрыши.

А на какой стадии разработки находится проект строительства циклично-поточного вскрышного комплекса (ЦПВК) на разрезе «Богатырь»?

— ЦПВК станет для компании следующим достаточно крупным проектом после ЦПТ на добыче угля. Определен круг потенциальных партнеров по разработке технико-экономического обоснования (ТЭО). Конечно, проект ЦПВК не такой масштабный и сложный, как ЦПТ, в своей технической части, комплекс будет включать дробилку, подъемные конвейеры, отвальный конвейер и отвалообразователь. Однако значение проекта ЦПВК не менее важное. Реализация его позволит существенно увеличить производственную мощность разреза «Богатырь» по вскрыше, решить проблемы, связанные с постоянным углублением горных работ, ростом коэффициента вскрыши, и обеспечить высокоэффективную транспортировку вскрышных пород. Планируется, что на первом этапе мы будем производить складирование вскрыши во внутренний отвал разреза «Богатырь», и в этом случае конвейер большой протяженности не потребуется, а вот на втором этапе с выходом на отвал Степной ситуация изменится и необходимость в таковом появится. Проектная мощность ЦПВК составит 15 млн кубометров вскрышных пород в год, что достаточно с учетом долгосрочной перспективы развития разреза «Богатырь».



Проект «Организация транспортировки вскрышных пород ж/д транспортом на внутренний отвал Синклинальный»

3-й квартал 2023 года — завершение формирования соединительной временной транспортной насыпи, которая обеспечит транспортную связь между рабочим и стационарным бортом на 6-м участке разреза «Богатырь». По созданной ж/д транспортной схеме будет вывозиться вскрыша ж/д транспортом из нижней вскрышной зоны рабочего борта разреза «Богатырь» во внутренний отвал Синклинальный.

Результат:
сокращение эксплуатационных затрат на транспортировку вскрышных пород автомобильным транспортом на 65 %.

Экономический эффект:
около 550 млн тенге в год.

Проект «Организация перегрузочного вскрышного склада на ст. Передовая»

Сентябрь 2022 года — выполнена реконструкция ст. Передовая с организацией перегрузочного вскрышного склада для снижения дальности транспортировки вскрышных пород самосвалами и увеличения производительности экскаваторов на отгрузке и приемке вскрыши на разрезе «Северный».

Результат:
суточная производительность экскаватора на отгрузке вскрыши со склада составила 11,4 тыс. куб. м, снизилась дальность транспортировки вскрыши автомобильным транспортом.

Экономический эффект:
около 300 млн тенге в год.

Проект «Организация транспортировки вскрышных пород из 6-го участка разреза «Богатырь» во временный внутренний отвал разреза «Северный»

3-й квартал 2023 года — планируется выполнить реконструкцию ст. Воскресенская со строительством отвального ж/д пути для увеличения производительности локомотивосоставов на транспортировке вскрышных пород.



СПЕЦ ПРОЕКТ

ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКИ РОССИИ О ПУТЯХ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ


Анатолий Никитин на заседании Высшего горного совета

ОБРАЩЕНИЕ исполнительного директора Ассоциации НП «Горнопромышленники России» Анатолия Юрьевича Никитина к участникам совместных мероприятий отраслевого объединения, представителям научного сообщества, руководителям компаний минерально-промышленного сектора и органов власти

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

От имени Ассоциации горнопромышленников России и всего горного сообщества благодарю партнеров и участников регулярных отраслевых мероприятий, организуемых при поддержке Высшего горного совета и нашего сообщества.

Мы стараемся включать в повестку специализированных форумов обсуждение перспективных направлений развития горнодобывающей отрасли. Вопросы консолидации горнодобывающих отраслей, за которые так радеет Ассоциация, находят свое отражение в деловой программе самых крупных конгрессно-выставочных проектов России. Обсуждение сложных вопросов угледобычи, стандартизации добывающей отрасли, ответы на вызовы импортозамещения — все это сегодня те задачи, без решения которых невозможно говорить о технологическом суверенитете страны.

Благодарю от лица горного сообщества организаторов и партнеров, Минпромторг, Минэнерго России, РСПП, Торгово-промышленную палату, Комитет по стандартизации, НИТУ «МИСиС», платформу импортозамещения «ГорПром» за внимание к насущным проблемам и задачам горнопромышленников.

Мы хорошо понимаем, что без участия научного сообщества, без слаженного взаимодействия науки и производства дальнейшее развитие горпрома встанет под удар. Именно поэтому мы обратились к издателям журнала для недропользователей «Глобус» с идеей организовать такой пул публикаций.

29–30 ноября мы начнем подводить итоги очередного периода в рамках осенней сессии заседания Высшего горного совета. Приглашаем наших постоянных партнеров, членов Ассоциации и коллег принять участие в дискуссиях. Там статьи, которые представлены в номере, можно будет обсудить с их авторами, предложить свои идеи, договориться о сотрудничестве. Уверен, что вместе мы сможем способствовать достижению технологического суверенитета страны не на словах, а на деле.

Подробности о заседании 29–30.11.23 Высшего горного совета в формате дискуссий читайте в телеграм-канале Ассоциации https://t.me/gorprom.

Письмо Ассоциации горнопромышленников России при поддержке члена НП, компании ООО «Флотент Кемикалс Рус», генерального директора Марфицина Алексея Викторовича

К ВОПРОСАМ О РЕАГЕНТАХ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН



Генеральный директор ООО «Флотент Кемикалс Рус» Марфицин Алексей Викторович на Высшем горном совете



В рамках деятельности Высшего горного совета и по итогам участия представителей Ассоциации НП «Горнопромышленники России», компании ООО «Флотент Кемикалс Рус» в рабочих группах и федеральных мероприятиях по вопросам технологического суверенитета в области горно-обогатительного оборудования, обогащения минерального сырья и флотации, с учетом актуального положения дел в сегменте флотационных реагентов и критической потребности в продукции российского производства считаем важным поднять тему обогащения минерального сырья и флотации, в частности, использования реагентов на крупных производствах, разработок перспективных реагентов, а также объединения действий представителей всей технологической цепочки и органов государственной власти, с учетом нижеизложенных фактов, предоставленных экспертами Ассоциации:

1. В потреблении флотационных реагентов при переработке минерального сырья в России важно отметить риск спада производства цветных металлов (до 20 %) и их концентратов (до 10 %). При этом в структуре потребления флотационных реагентов на долю цветных металлов приходится порядка 35 %.

2. В силу отсутствия и/или сложностей с поставками сырья практически отсутствуют альтернативные зарубежным образцам российские реагенты на основе гидроксамовых кислот, аминов, эфираминов, МИБК и т. д. В похожей ситуации находится разработка и производство реагентов для окисленных руд.

3. При этом имеющаяся отечественная продукция характеризуется надлежащим качеством, постоянством состава, минимальной токсичностью и химической стабильностью.

4. Поскольку необходимый ассортимент флотореагентов обуславливает не только технико-экономические показатели и возможности флотационного процесса, но и в большой степени обеспечивает в кризисных ситуациях безопасность страны, важным является не только изменение существующей ситуации с производством реагентов в стране, но и развитие исследовательских работ, направленных на расширение ассортимента и создание новых, более эффективных флотореагентов.

В связи с вышеизложенным считаем необходимым обратить внимание сообщества на работу российской компании — члена Ассоциации НП «Горнопромышленники России» с 2022 года, подтверждающей постоянную экспертизу и достижение необходимых показателей, — ООО «Флотент Кемикалс Рус».

Доклады в рамках Дня горнодобывающий отрасли — 2023 (3-я Международная конференция «Будущее горной промышленности»)

Панельная дискуссия «Вопросы и проблемы технологического суверенитета в области переработки минерального сырья»

Чантурия Валентин Алексеевич,
главный научный сотрудник ИПКОН РАН, академик РАН

Тезисы к докладу
«РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБОГАЩЕНИЯ В РАЗВИТИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИИ»

Печатается с сокращениями

Эффективность функционирования минерально-сырьевого комплекса России во многом предопределяется экономикой горно-металлургической промышленности, т. е. уровнем развития технологий добычи и обогащения полезных ископаемых.

Вводимые в эксплуатацию месторождения в ближайшее время и в будущем характеризуются сложными горно-геологическими условиями разработки и большой глубиной залегания, что требует развития и создания новых методов и средств изучения геодинамических и геомеханических процессов при освоении недр для предотвращения горных ударов и внезапных выбросов горных пород и создания технологически и экологически безопасных технологий.

Вероятность открытия новых крупных и богатых месторождений невелика. Поэтому расширение минерально-сырьевой базы России возможно, главным образом, за счет вовлечения в разработку труднообогатимых забалансовых руд и нетрадиционного минерального сырья, включая техногенные образования.

Данные типы руд характеризуются сложным вещественным составом, низким содержанием ценных компонентов, тонкой вкрапленностью вплоть до эмульсионной и близкими физико-химическими и технологическими свойствами.

Эффективная разработка таких руд возможна только на основе создания инновационных процессов комплексной и глубокой переработки с учетом последних достижений фундаментальных наук и комбинирования процессов обогащения с пиро- и гидрометаллургическими.

Современная концепция эффективной переработки бедных труднообогатимых руд заключается в реализации на первой стадии обогащения радиометрических методов, обеспечивающих выделение от 30 % до 50 % породной части и перевод бедных руд в рядовые (оптимальный вариант – перевод этой операции в рудник и использование породы в качестве закладки выработанного пространства), выделение коллективного концентрата с максимальным извлечением ценных компонентов и направлением его на гидрометаллургическую переработку с селективным выделением всех соединений.

Для эффективной реализации данных химических процессов необходимо получение новых научных знаний о процессах растворения, сорбции и экстракции ценных компонентов и разработка нового класса эффективных флотационных реагентов, сорбентов и экстрагентов.

Не менее важна подготовка инженеров и магистров, отвечающих современным вызовам в области развития минерально-сырьевого комплекса, т. е. необходима разработка научно-образовательной программы на основе последних достижений фундаментальных наук и привлечение для чтения лекций ведущих ученых.

Для процессов селективной дезинтеграции последние 15 лет в ряде стран для создания дефектов на границе срастания минералов разрабатываются энергетические методы (СВЧ, мощные наносекундные импульсы и т. д.). В этом направлении мы имеем приоритет, однако до сих пор эти методы не получили промышленной реализации вследствие отсутствия достаточной инженерной проработки конструкций, адаптированных к промышленным условиям.

Экологические проблемы должны решаться за счет вовлечения в переработку техногенных вод с разработкой процессов их очистки от токсичных веществ с одновременным извлечением ценных компонентов, организацией замкнутого водооборота за счет направленного регулирования ионного состава и физико-химических свойств вод для каждого технологического процесса, разработки научно обоснованных и экономически целесообразных процессов переработки вскрышных пород горного производства и хвостов обогащения за счет реализации процессов кучного выщелачивания.

Показана эффективность и экономическая целесообразность перехода в ближайшие 15–20 лет на подземное выщелачивание при разработке эффективных процессов вскрытия,

перевода в раствор и выделения всех ценных компонентов из продуктивных растворов. У нас аналогичные процессы были разработаны и реализованы в СССР при выщелачивании урана и показана возможность выделения целого комплекса редкоземельных элементов. Мы должны использовать этот опыт и создать группу ученых для детальной проработки выбора эффективных объектов и проведения фундаментальных исследований по обоснованию экономической целесообразности процессов подземного выщелачивания.

Таким образом, развитие минерально-сырьевой базы России во многом должно основываться на получении новых фундаментальных научных знаний для разработки инновационных процессов извлечения полезных ископаемых из недр и глубокой экологически безопасной переработки минерального сырья с максимальным извлечением всех ценных компонентов и получении продукции, конкурентной на мировом рынке.

Юшина Татьяна Ивановна,
заведующая кафедрой обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья НИТУ «МИСиС», канд. техн. наук, доцент

Тезисы к докладу
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ»

Печатается с сокращениями


Татьяна Ивановна Юшина на Дне горнодобывающей отрасли — 2023

Минерально-сырьевые ресурсы являются базисом благосостояния стран и народов, материальной основой новых технологий и во многом определяют возможности роста национальных экономик. Россия обладает колоссальными запасами минерально-сырьевых ресурсов, при этом минерально-сырьевой комплекс страны переживает нелегкие времена. Имеются серьезные проблемы с обеспечением промышленности рядом весьма востребованного минерального сырья.

Одним из внешних вызовов, оказывающих негативное влияние на развитие минерально-сырьевой базы Российской Федерации, является снижение конкурентоспособности российской минерально-сырьевой базы в сравнении с ведущими сырьевыми странами мира на фоне ограничения доступа российских компаний к финансово-кредитным инструментам и современным мировым технологиям добычи и переработки минерального сырья.

К сожалению, основной экспортируемой продукцией отечественных горнодобывающих и металлургических предприятий на сегодня остаются продукты первичных стадий переработки. По данным Минпромторга, доля минеральной продукции глубокой переработки в экспорте РФ не превышает в целом 10 %, а в цветной металлургии, поставляющей за рубеж три четверти продукции, только около 22 % металлов подвергаются дальнейшей обработке для получения плит, листов, труб, проволоки и порошков.

Среди главных причин сырьевой ориентации экспорта российских предприятий можно выделить следующие. Во-первых, это сформировавшаяся структура мировой экономики, в рамках которой за Россией закрепилась роль поставщика ресурсов. Напротив, промышленно развитые страны в течение трех-четырех десятилетий реализуют экономическую политику, нацеленную на импорт сырья и экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью.

Ведущие глобальные игроки имеют сильные конкурентные возможности и прилагают серьезные усилия для закрепления технологического отрыва от менее развитых стран. США, Япония, страны ЕС и их союзники используют широкий комплекс экономико-политиче-

ских мер для удержания РФ на позициях сырьевого придатка и препятствуют продвижению высокотехнологичной российской продукции на мировой рынок.

Во-вторых, отсутствие минеральной и металлургической продукции высоких переделов можно связывать с нехваткой инвестиций и необходимых современных технологий на российских горнодобывающих и металлургических предприятиях.

Все это приводит к росту себестоимости получения товарной продукции, снижению конкурентной способности отечественных производителей как на отечественном, так и на мировом рынке и падению инвестиционной привлекательности недр.

Данная ситуация серьезно усугубилась в течение последнего года из-за введения различных пакетов санкционных ограничений.

Обогащение и переработка минерального сырья является очень важным переделом в минерально-сырьевом секторе экономики. Обогащению подвергаются 100 % добываемых руд цветных, благородных и редких металлов, 90 % руд черных металлов, коксующиеся и более половины энергетических углей, все горно-химическое сырье и значительная часть сырья для производства строительных материалов. От уровня развития техники и технологии первичной переработки минерального сырья в значительной мере зависят рациональное и комплексное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды.

В 2019 г. Минпромторг обновил планы импортозамещения, утвержденные еще в 2014 г. Стартовый уровень зависимости рынка от импорта, определенный Минпромторгом в 2019 г., по многим позициям равнялся 100 %, в среднем в большинстве случаев составляет более 80 %. Так, в отрасли «Цветная металлургия» фактический показатель доли импорта на момент подписания распоряжения составлял 75 %, в отрасли «Черная металлургия» – 60 %, «Тяжелое машиностроение» – 86 %.

Своевременный запуск программы импортозамещения в 2014 г. дал стране толчок для активного развития и восстановления собственных производств.

Были достигнуты определенные успехи и накоплен опыт существования в условиях санкций.

В 2022 г. против России были введены новые беспрецедентные ограничительные меры. Пока далеко не все западные товары и технологии удается заменить достойными аналогами. Виной тому недостаточный уровень развития отечественной промышленности.

В течение длительного времени наши компании не занимались развитием собственных технологий, предпочитая приобретать готовые на Западе. Причем это были технологии и, соответственно, оборудование различных зарубежных компаний, что и спровоцировало многие сегодняшние проблемы, ведь закупка технологий неизбежно влечет за собой и закупку иностранного оборудования.

Аналогичная ситуация сложилась с комплектующими, реагентами и программным обеспечением.

Многолетняя практика покупки зарубежных технологий привела к тому, что многие виды оборудования и реагентов для процессов и технологий обогащения и глубокой переработки твердых полезных ископаемых не производят в России, а производственные мощности отечественного горного и металлургического машиностроения не способны обеспечить весь рынок либо существенно уступают зарубежным аналогам по производительности и качеству оборудования.

Существуют значительные проблемы и на рынке систем автоматизации и управления производством, специализированных программ трехмерного моделирования и оптимизации. Проблемная ситуация сложилась на рынке лабораторных аналитических исследований твердых полезных ископаемых и продуктов их переработки. Введение санкций резко ограничило возможности российских лабораторий в приобретении нового и обслуживании оборудования зарубежного производства, поставках расходников и комплектующих, включая программное обеспечение.

Как следствие, мы имеем реальные и серьезные риски из-за ввода эмбарго на высокотехнологичное горно-обогатительное оборудование и последствия экономических санкций. Основными из них являются:

ограничение и прекращение поставок запчастей, комплектующих и реагентов;

приостановка проектов освоения новых месторождений, а для действующих производств – снижение конкурентоспособности и возникновение проблем с поддержанием производственных мощностей;

рост капитальных затрат на оборудование и комплектующие, что вызовет соответствующий рост операционных затрат.

Следует отметить, что для горного машиностроения характерны следующие особенности:

- наукоемкость, сложность и инновационность;
- капиталоемкость и зачастую металлоемкость;
- длительность научно-исследовательских и научно-конструкторских работ и испытаний;
- высокая конкуренция на мировом рынке горного оборудования;
- производство горного оборудования требует кооперации группы производителей различных высокотехнологичных комплектующих.

Снижает единовременный негативный эффект для отрасли длительный срок службы большинства капиталоемких единиц горного оборудования (5–20 лет).

Что касается флотореагентов, то ввиду приостановки на неопределенный срок операционной деятельности иностранных продуцентов химикатов в РФ, с которыми годами отлаживалось сотрудничество, российские компании вынуждены искать иные каналы поставок.

Многие российские предприятия горно-металлургического сектора уже смогли найти альтернативные источники, что доказывает возможность импортозамещения флотореагентов. Однако пока мы не можем полностью заместить выпадающие объемы. По самому оптимистическому сценарию, на производственный выпуск новых отечественных реагентов может уйти от 3 до 5 лет, поэтому привлечение дополнительных инвестиций и усиление НИОКР в этой области так необходимы сегодня.

Следует отметить, что наличие необходимого ассортимента реагентов собственного производства обуславливает не только технико-экономические показатели и возможности флотационного процесса переработки многих видов минерального сырья, но и в большой степени обеспечивает в кризисных ситуациях безопасность страны, поэтому важным является не только изменение существующей ситуации с производством реагентов и сырьевых компонентов для их синтеза в стране, но и развитие исследовательских работ, направленных на рас-

ширение ассортимента и создание новых, более эффективных флотореагентов. Необходимо учитывать, что работа с новыми реагентами не только затратна и требует больших сроков по их внедрению, но и не гарантирует конечного коммерческого успеха.

Проведение отечественных исследований в области синтеза более эффективных реагентов необходимо не только для решения конкретных технологических задач, но в первую очередь для того, чтобы зарубежные производители флотореагентов не приобрели монопольное положение и возможность диктовать ценовую политику на российском рынке.

Наблюдаемая в последнее время тенденция преимущественного использования некоторыми структурами только зарубежных реагентов является близорукой и в конечном счете может закончиться большими материальными затратами горно-обогатительных предприятий.

Несмотря на все те трудности, в которых оказалась наша страна с ее промышленным производством и научным потенциалом в период 90-х, в настоящее время мы видим положительную динамику в направлении новых разработок в секторе производства флотационных реагентов и их дальнейшего внедрения на горно-обогатительных предприятиях России и стран СНГ.

Вероятность открытия новых крупных богатых месторождений невелика, и расширение минерально-сырьевой базы страны может быть достигнуто только за счет создания новых прогрессивных технологий комплексной глубокой переработки минерального сырья, которые позволят вовлечь в технологический передел забалансовые и труднообогатимые руды, а также различные виды техногенного сырья (отходы горно-обогатительных, металлургических производств и предприятий топливно-энергетического комплекса).

Решая оперативно вопросы импортозамещения, необходимо понимать, что, несмотря на очевидные и понятные риски, программа импортозамещения, а более правильно сказать – технологической независимости — это прежде всего создание высокотехнологичной инновационной продукции и технологий, не только конкурентоспособных импортным аналогам, но и превосходящих их по ключевым показателям. Это позволит нашим производителям не только составить конкуренцию на рынке России и стран СНГ, но и обеспечит экспортные поставки.

Технологический суверенитет нашей страны неразрывно связан с обеспечением государства собственными ресурсами, с развитием минерально-сырьевой базы, и это развитие возможно только на основе совершенствования организации системных исследований и разработок новых процессов и технологий, новых оборудования и реагентов для комплексной, глубокой, экологически безопасной переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения.

В целом реализации этих мер даст возможность повысить конкурентоспособность российских предприятий, даст новые рабочие места, повысит рентабельность заводов и предприятий, так необходимую для дальнейшего развития производства и инвестирования в новое оборудование и продукты, подтолкнет российских потребителей к более тесному сотрудничеству с национальным производителем.

Надеюсь, что обсуждение важнейших аспектов и перспектив развития российского горно-обогатительного машиностроения, предприятий малотоннажной специализированной химии, горно-металлургической отрасли в целом, поиск и выработка плана дальнейших действий и новых решений в импортозамещении в области переработки минерального сырья в итоге будут способствовать развитию технологического суверенитета Российской Федерации!



Прокопьев Сергей Амперович, к. т. н., Институт земной коры СО РАН, ООО НПК «Спирит» (г. Иркутск)

Гладкочуб Дмитрий Петрович, д. г-м. н., Институт земной коры СО РАН, член-корреспондент РАН

ОБОГАЩЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД — ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Основные направления совершенствования схем обогащения железорудного сырья сфокусированы на повышении качества концентратов, снижении удельных затрат на обогащение и повышении комплексности использования сырья [1].

Анализ работы большинства крупных железорудных предприятий России и ближнего зарубежья позволил выделить следующие проблемы, с которыми сталкиваются недропользователи при переработке железосодержащего сырья:

1. Потери немагнитного железа с отвальными хвостами.

На большинстве месторождений, отрабатываемых в настоящее время, в значительном количестве присутствуют немагнитные минералы железа, в частности гематит. Однако ввиду того, что в основном железоперерабатывающие предприятия работают с применением технологии мокрой магнитной сепарации (ММС), практически все слабомагнитные железосодержащие минералы уходят в хвосты.

По этой же причине не перерабатываются окисленные железные руды, основными ценными компонентами которых являются гидроксиды железа (также слабомагнитные), — они складируются в огромных объемах в отвалы.

2. Большие циркулирующие нагрузки в циклах измельчения и классификации.

Классическая схема обогащения железных руд включает в себя 2–3-стадиальное измельчение материала (нередко до крупности 90–95 % класса -0,044 мм) и одну-две операции магнитной сепарации после каждой стадии измельчения. Задача магнитной сепарации сводится к максимальному извлечению в магнитный продукт железосодержащих минералов и получению отвальных хвостов. Конечный концентрат получают лишь в последней стадии магнитной сепарации.

Такое построение схемы обогащения приводит к тому, что огромное количество фактически готового концентрата в форме полностью раскрытых зерен магнетита перетекает из одной стадии обогащения в другую [2], а циркуляция в циклах измельчения и классификации нередко превышает 300 %.

Значительные циркулирующие нагрузки и отсутствие возможности вывода готового концентрата на ранних стадиях обогащения, с одной стороны, являются причиной образования значительного количества железосодержащих шламов, которые практически в полном объеме попадают в хвосты обогащения, т. к. известно, что при измельчении магнетита до крупности менее 0,02 мм магнитная восприимчивость частиц резко снижается. С другой стороны, высокие циркулирующие нагрузки приводят к снижению производительности мельниц по исходному питанию и к существенному возрастанию затрат электроэнергии.

Основной причиной такого положения является неудовлетворительная работа классифицирующего оборудования — спиральных классификаторов и гидроциклонов в замкнутых циклах измельчения. Проблема заключается в том, что и классификаторы, и гидроциклоны не обеспечивают эффективного разделения материала по крупности, т. к. они одновременно делят его и по плотности. Например, частицы кварца крупностью 0,3 мм двигаются в гидроциклоне с той же скоростью и по тем же траекториям, что и частицы магнетита крупностью 0,06 мм. Вследствие этого легкие и более крупные сростки уходят в слив и остаются в магнетитовом концентрате, а свободные тяжелые зерна магнетита попадают в пески и возвращаются на повторное измельчение («эффект удельного веса») в эту же стадию. То же самое происходит при классификации в спиральных классификаторах: раскрытый магнетит осаждается на дно ванны классификатора и возвращается в мельницу.

3. Рядовые по качеству концентраты.

Качество концентрата, поступающего на металлургический передел, в значительной мере определяет технико-экономические показатели металлургического производства и, соответственно, конкурентоспособность производителя на рынке сбыта продукции, поэтому повышение качества концентратов является весьма актуальной задачей.

Повышение качества железорудных концентратов имеет также экологический аспект. Увеличение массовой доли железа в концентрате приводит к снижению отходов металлургического производства (шлаков, пылей, шламов). Снижаются объем вредных выбросов в атмосферу и площадь земли, выделяемой под техногенные отходы (шлаковые отвалы, шламохранилища) [1].

В настоящее время железосодержащие концентраты, получаемые при переработке руды практически всех месторождений РФ и ближнего зарубежья, в основном содержат порядка 64–68 % железа общего, что не является максимально возможным показателем.

На протяжении многих десятилетий научные организации и производственные предприятия проводят работы по исследованию возможности улучшения показателей обогащения железорудного сырья: извлечению гематита, повышению качества концентрата, оптимизации схем обогащения и пр. Проведено огромное количество работ с использованием методов флотации, высокоинтенсивной магнитной сепарации, тонкого грохочения, магнитно-гравитационной сепарации и пр., однако в каждом из указанных методов недропользователи

отмечают и негативные для производства аспекты: высокие эксплуатационные затраты и применение вредных для окружающей среды реагентов (флотация), низкая эффективность грохочения по мелким классам крупности (тонкое грохочение), сложность подготовительных процессов и эксплуатации (магнитно-гравитационная сепарация) и пр.

Суммируя вышесказанное, можно заключить, что на территории РФ и ближнего зарубежья на сегодняшний день отсутствует оптимальная технология, эффективно решающая вопросы совершенствования схем обогащения железосодержащих руд. Об этом свидетельствует и практика переработки руд, т. к. единичные случаи внедрения отдельных видов оборудования не решают поставленных задач.

ЭФФЕКТИВНОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

Одним из наиболее экономичных, экологичных и перспективных методов усовершенствования традиционных схем переработки железорудного сырья является винтовая сепарация, которая применяется самостоятельно или в комбинированных схемах в сочетании с магнитной сепарацией, флотацией или другими методами обогащения [3, 4, 5].

У магнетита и гематита имеется один общий признак разделения — плотность, у магнетита она составляет — 4,9–5,2 г/см^3, у гематита — 4,0–5,3 г/см^3 (рис. 1). У минералов пустой породы, обычно представленных силикатами, кварцем, карбонатами, плотность составляет 2,5–2,8 г/см^3. Разница в плотностях магнетита и гематита, с одной стороны, и вмещающих минералов, с другой стороны, в среднем составляет 2,2–2,5 г/см^3. Этот фактор является определяющим при решении вопроса использования гравитационных методов обогащения, в т. ч. винтовой сепарации при обогащении железорудного сырья.

	Магнетит	Гематит	Кварц
Плотность, г/см^3	4,9-5,2	5,0-5,3	2,5-2,8
Удельная магнитная восприимчивость, см^3/г^3	0,03-0,1 (сильномагнитен)	0,00007 (слабомагнитен)	0,0000002
Обогащение магнитной сепарацией	+		
Обогащение винтовой сепарацией	+	+	

Винтовая сепарация для обогащения железных руд основана на разнице в плотностях между гематитом и магнетитом (4,9-5,3 г/см^3) и минералами пустой породы (2,5-2,8 г/см^3). При обогащении железных руд винтовой сепарацией соотношение магнетита и гематита не влияет на показатели обогащения и компоновку оборудования.

Рис. 1. Основные свойства минералов

Винтовые сепараторы представляют собой устройства, реализующие принцип разделения материала в наклонном безнапорном водном потоке малой глубины. Основным их рабочим органом является неподвижный наклонный желоб, имеющий форму спирали, закрученной вокруг вертикальной оси. Подготовленный к обогащению материал (по крупности, производительности и плотности пульпы) подается в верхнюю часть желоба винтового сепаратора. При прохождении пульпы по аппарату происходит распределение материала по поверхности желоба: тяжелые минералы сосредотачиваются у внутреннего борта, сростки двигаются в средней части желоба, а легкие — у внешнего борта (рис. 2), т. е., установив соответствующим образом отсекатели продуктов обогащения, можно получать концентраты с содержанием железа общего до 71 %. Разгрузка продуктов обогащения производится в конце желоба.



Рис. 2. Разделение материала на винтовом желобе

В конструкции винтовых сепараторов отсутствуют движущиеся и вращающиеся части, им не требуется подача электроэнергии. Данные аппараты стабильно работают на оборотной воде. Процесс обогащения на винтовых сепараторах наблюдается визуально и поэтому легко поддается регулированию.

Винтовая сепарация характеризуется эффективным обогащением материала шламовой крупности до 0,02 мм, возможностью обогащать сырье (рудное, россыпное, техногенное) как на предварительных стадиях обогащения с получением коллективных концентратов, так и в перечистных и доводочных операциях [6].

Включение винтовой сепарации в схему обогащения железных руд обеспечит решение одновременно несколько задач:

1. Извлечение гематита совместно с магнетитом в концентрат, т. е. комплексное использование минерального сырья.

2. Получение высококачественного концентрата.

3. Снижение эксплуатационных затрат на обогащение.

Для получения максимального эффекта от винтовой сепарации необходимо решить принципиальные вопросы.

Во-первых, признать, что винтовая сепарация является основным методом обогащения при переработке железных руд, а не вспомогательным, для решения локальных вопросов. Магнитную сепарацию следует рассматривать как контрольную операцию на конечных стадиях технологических схем.

Во-вторых, применить стадиальный вывод готового концентрата начиная с первой стадии измельчения.

Схемы обогащения железорудного сырья, разработанные десятки лет назад, основанные на магнитном методе обогащения и построенные по принципу стадиального выделения отвальных хвостов с получением готового концентрата только в последней операции, не отвечают современным вызовам, с которыми сталкивается недропользователь XXI века. Данные схемы обогащения были применимы и успешно работали на богатом сырье и были спроектированы исходя из необходимости унификации оборудования. Фактически на данный момент необходимо пересмотреть всю концепцию обогащения железных руд РФ и ближнего зарубежья. Реализация проектов модернизации действующих производств возможна с максимальным использованием имеющегося оборудования путем строительства цехов винтовой сепарации.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИНТОВЫХ СЕПАРАТОРОВ ЗА РУБЕЖОМ

Винтовая сепарация широко применяется при обогащении железных руд за рубежом. Всемирно известная фирма Roche Mining — производитель обогатительного оборудования и в том числе винтовых сепараторов — за всю историю своего существования изготовила и продала более 25 тысяч винтовых аппаратов, и из этого количества более 22 % — для предприятий по обогащению железных руд Канады, Австралии, Бразилии.

За рубежом наиболее распространены схемы, в которых предусмотрена одна основная винтовая сепарация с одной-двумя стадиями перечистки концентрата. Хвосты винтовой сепарации после измельчения направляют на магнитную сепарацию.

В ближнем зарубежье также отмечены факты включения винтовой сепарации в схему обогащения железорудного сырья в качестве одной из основных операций обогащения. Так, на АО «Южный ГОК» (г. Кривой Рог, Украина) внедрены винтовые сепараторы производства ООО НПК «Спирит» (рис. 3, 4) для выделения высококачественного железорудного концентрата из межцикловых операций. Содержание железа общего в концентрате винтовых сепараторов составляет не менее 69 %. Немаловажным фактором является снижение циркулирующих нагрузок и переошламования магнетита.



Рис. 4. Винтовые сепараторы ООО НПК «Спирит» в корпусе обогащения АО «Южный ГОК». Общий вид



Рис. 3. Винтовые сепараторы ООО НПК «Спирит» в корпусе обогащения АО «Южный ГОК». Вид сбоку

ПРИМЕР ВОЗМОЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОВОЙ СЕПАРАЦИИ

В ходе многолетних исследований, проведенных ООО НПК «Спирит» совместно с ИЗК СО РАН, выявлено, что оптимальной точкой внедрения винтовой сепарации является слив мельницы I стадии измельчения.

Надо вспомнить классическое правило, сформулированное Г. О. Чечоттом, — «не дробить ничего лишнего», т. е. в данном случае необходимо выводить из процесса зерна железосодержащих минералов по мере их раскрытия для исключения переизмельчения.

Работы, проведенные ООО НПК «Спирит» на таких крупнейших железоперерабатывающих предприятиях, как Стойленский [7],

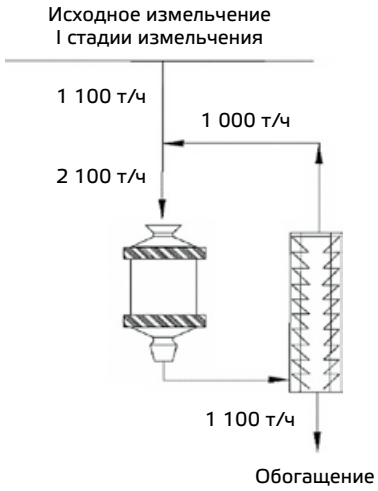


Рис. 5. Схема узла I стадии измельчения

Михайловский [2], Оленегорский ГОКи и др., показывают возможность доизвлечения к основному объему магнетитового концентрата от 5 до 10 % гематитового концентрата.

Рассмотрим вариант узла первой стадии измельчения (рис. 5). На мельницу поступает исходное питание производительностью 1 100 т/час. Со сливом классификатора выходит 1 100 т/час. В мельницу возвращается 1 000 т/час, т. е. циркуляция составляет около 90 %. Загрузка мельницы составляет 2 100 т/час.

В процессе многочисленных исследований выявлено, что в сливе мельницы присутствуют раскрытые зерна магнетита и гематита. Соответственно, логично их вывести в готовый концентрат. С учетом того, что в сливе мельницы присутствует крупный материал, необходимо произвести рассев по классу крупности 1,25 (1,5) мм. Применение барабанного грохота, установленного на корпусе мельницы, или дуговых грохотов, расположенных в цехе винтовой сепарации, обеспечит минимизацию затрат на данный процесс.

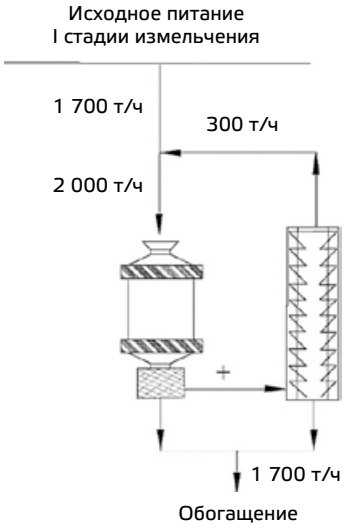


Рис. 6. Схема узла I стадии измельчения после модернизации

Материал крупностью менее 1,25 мм после грохочения поступает на винтовую сепарацию, а надрешетный продукт возвращается на доизмельчение. В этом случае циркулирующая нагрузка снижается на 700 т/час — с 1 000 т/час до 300 т/час (рис. 6).

Предлагаемый вариант модернизации производства позволит:

1. Повысить производительность обогатительной фабрики не менее чем на 25 % без ввода дополнительного оборудования.
2. Улучшить качество помола.
3. При сохранении производительности: значительно сократить эксплуатационные затраты производства.

Испытания винтовой сепарации на Стойленском ГОКе показали возможность получения качественного железорудного концентрата уже после I стадии измельчения — 66,1 %. Совместно с магнетитом в концентрат выделялся гематит (около 5 % к объему магнетита, рис. 7). Необходимо отметить, что при обогащении слива мельницы I стадии измельчения материал не был раскрыт в полной мере — основная часть магнетита и гематита осталась в сростках. В связи с чем можно прогнозировать значительное увеличение количества гематита при обогащении материала методом винтовой сепарации после следующих стадий измельчения.

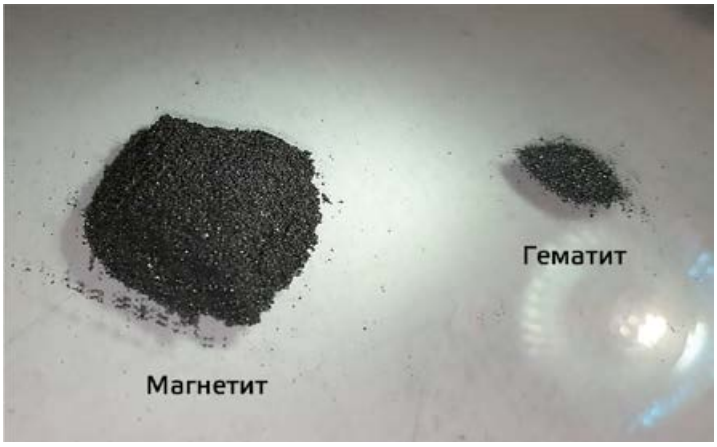


Рис. 7. Магнетит и гематит, извлеченные в ходе проведенных испытаний

При проведении испытаний винтовой сепарации на продуктах второй и третьей стадий обогащения была показана возможность получения высококачественного концентрата с содержанием железа общего 70 %.

ОБОГАЩЕНИЕ ОКИСЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ

Вовлечение в переработку окисленных кварцитов является актуальной задачей: огромные массы окисленных руд не перерабатываются и складируются в отвалах. Проведенные испытания по применению винтовой сепарации для обогащения окисленных железистых кварцитов Стойленского месторождения показали возможность получения высококачественного концентрата с содержанием железа общего 69 % (рис. 8, 9).

ПЕРЕРАБОТКА ТЕКУЩИХ ХВОСТОВ

На протяжении 2006–2008 гг. ООО НПК «Спирит» проводило исследования возможности извлечения гематита из текущих хвостов



Рис. 8. Веер материала при винтовой сепарации окисленных кварцитов

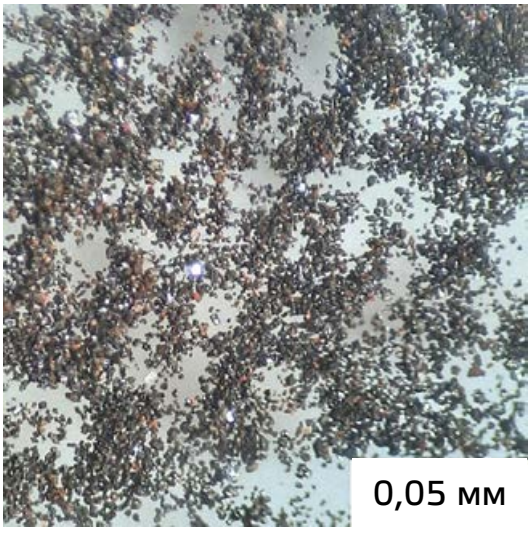


Рис. 9. Микрофотография гематитсодержащего концентрата с содержанием железа общего 69 %

Михайловского ГОКа, ООО УК «Металлоинвест» (рис. 10). Гематит в отвальных хвостах данного предприятия характеризуется очень тонкой вкрапленностью, полное раскрытие происходит в классе крупности менее 0,04 мм.

Лабораторные и промышленные испытания технологии винтовой сепарации показали возможность получения гематитсодержащего концентрата с содержанием железа общего 63,6 %, с выходом 10,9 % от исходных хвостов ММС при извлечении 27 %.

Реализация проекта по извлечению гематита из текущих хвостов методом винтовой сепарации позволит получить дополнительную продукцию в объеме около 10 % к основному объему товарной продукции Михайловского ГОКа, при этом себестоимость гематитового концентрата ожидается минимальной.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗА ИЗ ГИДРООТВАЛОВ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Весьма актуальным вопросом на сегодняшний день для угледобывающей промышленности является переработка гидроотвалов углеобогатительных фабрик, которые относятся к I группе техногенных месторождений углесодержащего сырья. Объемы гидроотвалов составляют сотни миллионов тонн. Вовлечение в переработку шламов из гидроотвала поможет решить проблему ресурсосбережения, охраны недр, рационального использования недр и защиты окружающей среды [8]. Существующие методы переработки шламов гидроотвалов основываются на флотационном обогащении, однако данный метод является энергозатратным и оказывает негативное воздействие на окружающую среду ввиду значительного потребления реагентов. Для успешной и рентабельной переработки гидроотвалов углеобогатительных фабрик необходимы специальные технологии, основанные на экологически чистых способах обогащения техногенного сырья.

Лабораторные исследования по обогащению шламов гидроотвала одной из углеобогатительных фабрик Сибирского федерального округа РФ методом винтовой сепарации, проведенные ИЗК СО РАН и выполненные в рамках комплексного научно-технического проекта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, № 075-15-2022-1192 «Переработка хвостов угольных обогатительных фабрик с целью получения товарного угольного концентрата» при поддержке комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Разработка

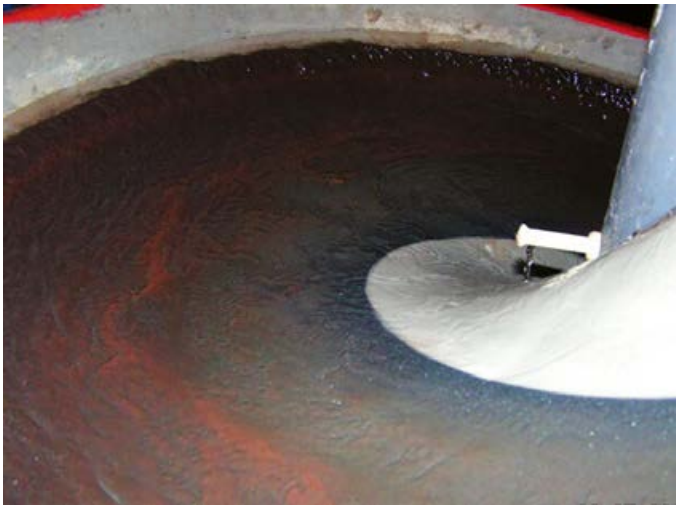


Рис. 10. Гематит из хвостов Михайловского ГОКа на желобе винтового сепаратора

Рис. 11. Установка винтовой сепарации, работающая на одной из ТЭЦ Иркутской области



и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1144-р от 11 мая 2022 г., показали возможность получения железосодержащего концентрата, пригодного для применения в металлургической промышленности или использования в тяжелосредной сепарации для обогащения угля [9].

В настоящее время ООО НПК «Спирит» отработана технология выделения железа из текущих хвостов ТЭЦ, на рис. 11 представлен общий вид установки, успешно работающей на одной из ТЭЦ Иркутской области; на данный момент совместно с ИЗК СО РАН проводятся подготовительные работы к промышленным испытаниям возможности извлечения железа из гидроотвалов углеобогатительных фабрик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настало время изменить веками устоявшуюся в России и ближнем зарубежье ассоциацию «железо — магнит» и сильные традиции, сложившиеся в железодобывающей отрасли. Модернизация схем обогащения с использованием винтовой сепарации в качестве одного из основных методов обогащения существенно повысит технико-экономические показатели металлургического производства и, соответственно, конкурентоспособность производителей на отечественном и международном рынках сбыта продукции.

ИСТОЧНИКИ:

1. Пелевин А. Е. Пути повышения эффективности технологии обогащения железорудного сырья // Бюллетень «Черная металлургия», 2019. — Том 75. — С. 137–146.
2. Прокопьев С. А. Технология стадиального выделения магнетитового концентрата с помощью винтовой сепарации: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 25.00.13: защищена 30.05.2019 / Прокопьев Сергей Амперович. — Екатеринбург. — 2019. — 161 с.
3. Емельянова К. К., Турецкая Н. Ю., Прокопьев С. А., Прокопьев Е. С., Чикишева Т. А. Перспективы применения винтовой сепарации на Абагурской обогатительно-агломерационной фабрике с целью получения качественных концентратов пос-ле первой стадии измельчения // Материалы международной конференции «Современные проблемы комплексной и глубокой переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения» (Плаксинские чтения — 2022, ДВФУ. — Владивосток, 2022. — С. 269–271.
4. Иванов В. Д., Прокопьев С. А. Винтовые аппараты для обогащения руд и песков в России: Монография. — М: — Дакси. — 2000. — 239 с.
5. Берт Р. О. Технология гравитационного обогащения / Р. О. Берт — М.: Недра. — 1974. — 572 с.
6. Прокопьев С. А. Особенности массопереноса на винтовых сепараторах / С. А. Прокопьев, А. Е. Пелевин, Ю. П. Морозов // Известия вузов. Горный журнал. — 2018. — № 7. — С. 67–74.
7. Прокопьев С. А., Прокопьев Е. С., Емельянова К. К., Напольских С. А. Получение высококачественного магнетит-гематитового железорудного концентрата методом винтовой сепарации // Горный журнал. — 2021. — № 6. — С. 86–90. DOI: 10.17580 / gzh.2021.06.07.
8. Петров Е. И., Тетенькин Д. Д. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году // М., 2021. — С. 69–91.
9. Турецкая Н. Ю., Чикишева Т. А. Обогащение шламов угольных гидроотвалов методом винтовой сепарации. Науки о Земле и недропользование. 2022. — № 45(4). — С. 436–445. https://doi.org/10.21285/2686-9993-2022-45-4-436-445

НОЦ КУЗБАСС
ИЗК ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ Сибирское отделение Российской Академии наук
СПИРИТ научно-производственная компания

Анастасия Нелюбина, Ассоциация НП «Горнопромышленники России»,
по материалам ERT-Group

ПРИОРИТЕТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА РОССИИ. ПОЧЕМУ МЫ УХОДИМ В КИТАЙ И ЧТО НУЖНО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В августе 2023 года свое 18-летие отметила группа компаний ERT. Этот год для производственно-торгового объединения становится знаковым: презентовали новый бренд MINERING, стали поддерживать региональные форумы недропользователей и горнопромышленников на уровне организаторов, а не только участников выставки или спонсоров, привлекли внимание создателей крупнейшего отраслевого мероприятия MINEX, запустив идею со спецпроектом «Горные машины, оборудование и технологии». Таким успехам можно только порадоваться, однако впереди еще большая работа: основной целью директор Василий Ракитин ставит непосредственное участие в создании технологического суверенитета горной отрасли.

18 ЛЕТ ERT. ЕДИНСТВО РЕШЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЙСТВИИ

История группы компаний ERT неразрывно связана с поставками в РФ, сервисным обслуживанием и инспектированием крупногабаритных и индустриальных шин ведущих мировых брендов. При этом компания и не забывает вкладываться в НИОКР, и давно позиционируется как производственная, развивая несколько промышленных машиностроительных площадок.

Одна из них – Невьянский завод горного машиностроения, где ведется модернизация производственных процессов, создание новых рабочих мест и обновление социальных проектов. НЗГМ занимается разработкой и производством оборудования для горнодобывающей и сталелитейной промышленности. На данный момент станочный парк насчитывает несколько десятков металлообрабатывающих станков, активно развивается направление шахтной вентиляции.



Невьянский завод горного машиностроения (ERT-Group)

ПОДДЕРЖКА МЕРОПРИЯТИЙ И СОДЕЙСТВИЕ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫМ СОЮЗАМ РФ

В конце августа Ассоциация горнопромышленников Карелии провела в г. Петрозаводске Первый Форум недропользователей Северо-Западного федерального округа. Поддержку мероприятию оказали Правительство Республики Карелия, Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра), Торгово-промышленная палата, Ассоциация НП «Горнопромышленники России». Непосредственное участие в подготовке мероприятия и совместной работе по развитию отраслевых сообществ в горнодобывающем секторе Карелии, поднятию престижа региона на всероссийском уровне приняла и группа компаний ERT.

Василию Ракитину вручили благодарность главы региона Артура Парфенчикова. «Мы рады войти в пул активных участников мероприятий, содействующих развитию СЗФО и, в частности, Республики Карелия. Регулярная деятельность



Благодарственное письмо
Главы Республики Карелия

Выражаю благодарность
за активное участие в проведении
Первого Форума недропользователей
Северо-Западного федерального округа
на территории Республики Карелия

Ракитину
Василию Алексеевичу

члену Высшего горного совета
ассоциации «Некоммерческое партнерство
«Горнопромышленники России»

А.О. Парфенчиков

Петрозаводск 2023 года

Благодарность главы Республики Карелия



В. А. Ракитин на Первом Форуме недропользователей СЗФО, г. Петрозаводск

в рамках заседаний Высшего горного совета, рабочих групп по развитию горнопромышленного комплекса территорий, входящих в АЗРФ, позволит предприятиям горнопромышленного сектора реализовать стратегические технологичные проекты», — рассказал Василий Алексеевич участникам форума.



Но благодарность и взаимный паритет — не главное в мероприятии. Обратимся к сути выступления ЕРТ-Групп на форуме. Василий Ракитин рассказал о развитии сервиса и поставок крупногабаритных шин для горнодобывающих предприятий Северо-Западного федерального округа в новых условиях. Доклад состоялся в рамках совместного заседания Ассоциации горнопромышленников Карелии и Торгово-промышленной палаты РФ «Роль деловых сообществ и отраслевых экспертных объединений в вопросах недропользования и горнодобывающей отрасли СЗФО».

ПОЧЕМУ ТАК ВАЖНО ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КГШ ДЛЯ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

«Много лет мы говорим о том, что производство КГШ в РФ должно быть собственным, но понятно, что частная компания нуждается в поддержке государства и в инвестициях», — отметил Василий Алексеевич в докладе на Форуме недропользователей СЗФО. Инвестиции в такой проект могут составлять 40 млрд рублей и более, и на сегодняшний день четкого представления о том, где и когда в России откроется завод — производитель шин для горной техники, к сожалению, нет. Что же остается отечественному потребителю в лице горнодобывающих компаний, с учетом ухода западных брендов, — только Китай? Но и здесь не все так просто.

«Определяющими при выборе типа шин должны быть условия эксплуатации техники. Для покупателя решающую роль должен играть именно опыт в его сегменте и глубокая экспертиза дилера, а не только и не столько цена либо агрессивный маркетинг, — рассуждает Василий Ракитин. — Самая большая проблема в России сегодня с колесами для крупногабаритной техники, например, для самосвалов грузоподъемностью 220 тонн и выше. При выборе шины представитель добывающей компании выберет ту, что дешевле, или там, где дадут, например, рассрочку, не задумываясь о сроках эксплуатации. А в случае с Китаем это может оказаться лотереей и по качеству, и по сервису».

Создается ситуация, когда практически 90 % рынка ориентировано на Китай, где далеко не все производители умеют делать шины для горных условий, ведь это одно из самых сложных направлений. «Мы хорошо знакомы с приоритетами китайских заводов: на первом месте для них всегда внутренние заказы, особенно государственные, и только потом — поставки для иностранных потребителей», — говорит Василий Ракитин.

Рынок шин весьма емкий и динамичный и отчасти поэтому недостаточно стандартизированный. Многие типы протекторов, резиносмеси и другие параметры шин не охвачены нашими ГОСТами. В ЕРТ подтверждают необходимость в разработке новых стандартов: «Мы готовы участвовать, готовы быть инициатором разработки. Но нужен механизм обязательного исполнения стандарта всеми участниками рынка, как потребителями, так и поставщиками».



В. А. Ракитин принимает участие в заседании Высшего горного совета

Решение*, предлагаемое «ЕРТ-Групп» в сегменте КГШ:

- Внедрение инспектирования шин на предприятиях
- Работа с рекламациями
- Качество в работе сервисной службы
- Внедрение стандарта и техрегламента на госуровне
- Строительство российского производства

** Предложения направлены для рассмотрения в рамках работы Высшего горного совета России и профильных комитетов ТПП РФ*



Отгрузка шин 29,5R29 MRSS на собственном складе компании

РАЗВИВАЕМСЯ В ТЕКУЩИХ УСЛОВИЯХ. НОВЫЙ БРЕНД MINERING И ВХОД В ЭКОСИСТЕМУ MINEX

«Майнринг» — это новый бренд шин, который мы создали с учетом ситуации на рынке, сложившейся после февраля 22-го года, и, безусловно, с учетом нашего уже 18-летнего опыта работы с различными мировыми брендами в сегменте КГШ. Но мы работаем не только с шинами, уже запущена линейка запчастей для горной техники, и далее мы будем активно развиваться в области горного оборудования», — рассказывает Василий Ракитин.

Собственно, ООО «Майнринг СНГ» появилось в ходе трансформации производственно-торговой структуры «ЕРТ-ГРУПП» для выделения новых направлений развития. Бренд объединяет импортозамещающее оборудование и комплектующие для добывающей промышленности, с поддержкой специализации направления по крупногабаритным и индустриальным шинам. Компания обеспечивает бесперебойную работу добывающих предприятий, временно технологически ориентированных на уже ушедшие бренды.

MINERING развивает новые маршруты в производстве и оснащении для новых технологий и перспективных направлений минерально-промышленного кластера. «Наша цель — технологический суверенитет России в области оборудования для добычи и переработки редкоземельных металлов и индустрии 5.0», — отмечает Василий Алексеевич.

Основа полного цикла MINERING — от производства до сервиса и инспектирования в процессе использования — 18-летний опыт эксплуатации на горных предприятиях РФ, включая крупнейшие холдинги ОАО «УГМК», АО «Апатит», ПАО «ППГХО». «Мы помогаем заказчикам адаптироваться к уходу западных брендов и технологий без потери качества и привычных сроков, с вниманием к социальной составляющей стратегических отраслей РФ», — говорит Василий Ракитин.

Благодаря стратегии устойчивого развития компании и активной позиции на рынке новый проект ЕРТ-Групп получил внимание организаторов 9-го Горного форума и выставки «МАЙНЕКС Россия — 2023». И компания тут же откликнулась инициативой проведения специального проекта «Горные машины, оборудование и технологии», всецело поддержанной командой MINEX.

В рамках спецпроекта будут рассмотрены вопросы комплексного обеспечения оборудованием компаний-недропользователей. Поскольку в форуме анонсировано участие представителей профильных федеральных министерств, Высшего горного совета, можно выразить уверенность, что MINERING и директор «ЕРТ-Групп» Василий Ракитин смогут донести свои предложения до руководителей, принимающих решения в отрасли.

Денис Хоробров, Марат Гильфанов, Станислав Поплавский, Нурбулат Дуйсиналиев

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБИННОЙ ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩЕЙ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ НА ОБЪЕКТАХ ООО «ГРК БЫСТРИНСКОЕ»

Технология глубинной высокоразрешающей импульсной электроразведки (ГВИЭР) сочетает экологическую нейтральность неразрушающего способа исследований с его высокой информативностью за счет физических свойств электромагнитных волн (ЭМВ), что позволяет определять строение грунтов и горных пород на глубинах до 400 м с шагом измерений по георадарному профилю от 0,1 м и строить на основании получаемых данных 2D и 3D цифровые модели подповерхностного пространства.

ЭМВ в отличие от упругих (акустических) волн хорошо различают границы талый/мерзлый, обводненный/сухой, углеводороды/вода — из-за разности диэлектрической проницаемости пород (скорости) прохождения и отражения волн, а также разного удельного электрического сопротивления пород, дают информацию об их пространственном расположении; электромагнитный сигнал также содержит качественную информацию о плотности пород и степени влагонасыщения. Все это позволяет получать более точную и детальную информацию о состоянии геологических сред на больших глубинах, позволяет создать систему мониторинга динамики развития опасных геологических процессов.

Результаты ГВИЭР геологических структур и объектов выражаются в виде вертикальных геоэлектрических разрезов. Результаты могут использоваться для построения и уточнения геометрии геотехнических численных моделей грунтовых оснований.

Решаемые задачи инженерной геологии, геотехники, геомеханики:

- Построения детальных разрезов на глубины до 50–100 м с повышенным разрешением;
- Определение мощности грунтовых слоев, границ коренных пород под рыхлыми отложениями, локализации оползневых тел, границ мерзлых пород, глубины и площадей сезонной оттайки;
- Детальная локализация аномалий геологического пространства: зоны трещиноватости, плоскости скольжения, солифлюкции, деградации мерзлых грунтов, таликовых зон, подземных полостей и пустот, зон разуплотнения, морозного пучения, термокарстов и других аномалий;
- Мониторинг состояния грунтовых оснований под фундаментами зданий и сооружений;
- Определение фактических глубин залегания фундаментов, свай, дренажных систем, мостовых опор, трубопроводов, в том числе подводных;
- Картирование инженерных коммуникаций, локализация протечек;
- Определение уровня грунтовых вод, зон повышенного увлажнения грунтов, палеоурусел и т. п.;
- Картирование опасных подповерхностных загрязнений;
- Мониторинг состояния дорожного полотна, железнодорожных насыпей, взлетно-посадочных полос и т. д.

Основные достоинства технологии ГВИЭР — бесконтактной электроразведки — по сравнению с другими традиционными контактными методами электроразведки:

- Может работать с любых поверхностей в любой сезон, нет ограничений к заземлению, как в классической электроразведке; может работать в стесненных условиях городской застройки, внутри помещений;
- Область применения: песок, лед, вода, болота, курумники, увлажненные грунты, растепленные мерзлые породы;
- Скорость и объем исследований, без использования тяжелой техники: одна бригада выполняет до 10 пог. км профилей в день;
- Непрерывная съемка подповерхностных структур при площадной съемке;
- За счет неразрушающей технологии выполнение работ не требует дополнительных разрешений в отличие от полевых изыскательских работ традиционными методами;
- Экономическая эффективность: снижение количества заверочных скважин до 70 %, повышение детализации исходных данных по сравнению с традиционной контактной электроразведкой вертикальным электрическим зондированием (ВЭЗ) и электротомографией (ЭТ).

Принцип действия аппаратуры подповерхностного георадиолокационного зондирования основан на излучении сверхширокополосных (наносекундных) импульсов метрового и дециметрового диапазона электромагнитных волн и приеме сигналов, отраженных от границ раздела слоев зондируемой среды, имеющих различные электрофизические свойства. Такими границами раздела в исследуемых средах являются, например, контакт между сухими и влагонасыщенными грунтами (уровень грунтовых вод), контакты между породами различного литологического состава, между породой и материалом искусственного сооружения, между мерзлыми и талыми грунтами, между коренными и осадочными породами, границы карстовых полостей и т. д.

Достижение значительных глубин зондирования возможно посредством понижения частоты зондирующего сигнала. Затухание, которое претерпевает зондирующий сигнал, частотно зависимо: чем ниже частота, тем меньше затухание. Зондирующий сигнал на частотах 15–25 МГц с потенциалом 163 дБ может обеспечить достаточную для регистрации амплитуду отражения с глубин 80–100 м (в зависимости от свойств грунтов).

Станислав Поплавский, директор по стратегическим партнерам, руководитель направления MineTech:

— Разработанная резидентом Фонда «Сколково» технология ГВИЭР рационально дополняет традиционные методы исследований в вертикальных и горизонтальных плоскостях на всех этапах жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства, линейных объектов, может существенно дополнить ТИМ-платформы.

Использование технологии ГВИЭР значительно дополняет экологический и геотехнический мониторинг состояния грунтовых оснований, грунтовых и каменных плотин, повышает безопасность объектов строительства, предупреждает аварии и ЧС гражданских и промышленных объектов.

На объектах ООО «ГРК Быстринское» резидентом Фонда «Сколково» был выполнен ряд пилотных работ для демонстрации возможностей ГВИЭР для решения задач инженерной геологии, геотехники, геомеханики.

1. ОБСЛЕДОВАНИЕ БОРТОВ ДВУХ КАРЬЕРОВ

Цель:

определение пространственного положения границ аномалий: тектонических разрывных нарушений, карстовых пустот, выявление водонасыщенных горных пород на глубинах до 70 м по бортам карьера.

Результаты.

Карьер 1. Выявлены протяженные зоны повышенной проводимости — вероятно, повышенной влажности на глубинах от 8 до 25 м. Обнаружены участки, характерные для зон трещиноватости.

Карьер 2. Выделена плоскость разлома 20–30º. Исследования совпадают с данными, предоставленными заказчиком. Дополнительно параллельно отмеченному разлому выявлены места развивающихся трещин, не отмеченных ранее заказчиком.

Ценность.

Оперативное получение информации о состоянии бортов карьеров: наличие влагонасыщенных участков, мест карстообразований, зон трещиноватости, разрывных нарушений; полевые работы: 2 дн; камеральная обработка: 3 дн. На карьере 2 удалось проследить истинное пространственное расположение основного разлома и смежных с ним разрывных нарушений на глубины до 50 м, что является новым, важным, уточняющим признаком для оценки состояния безопасности участка борта.

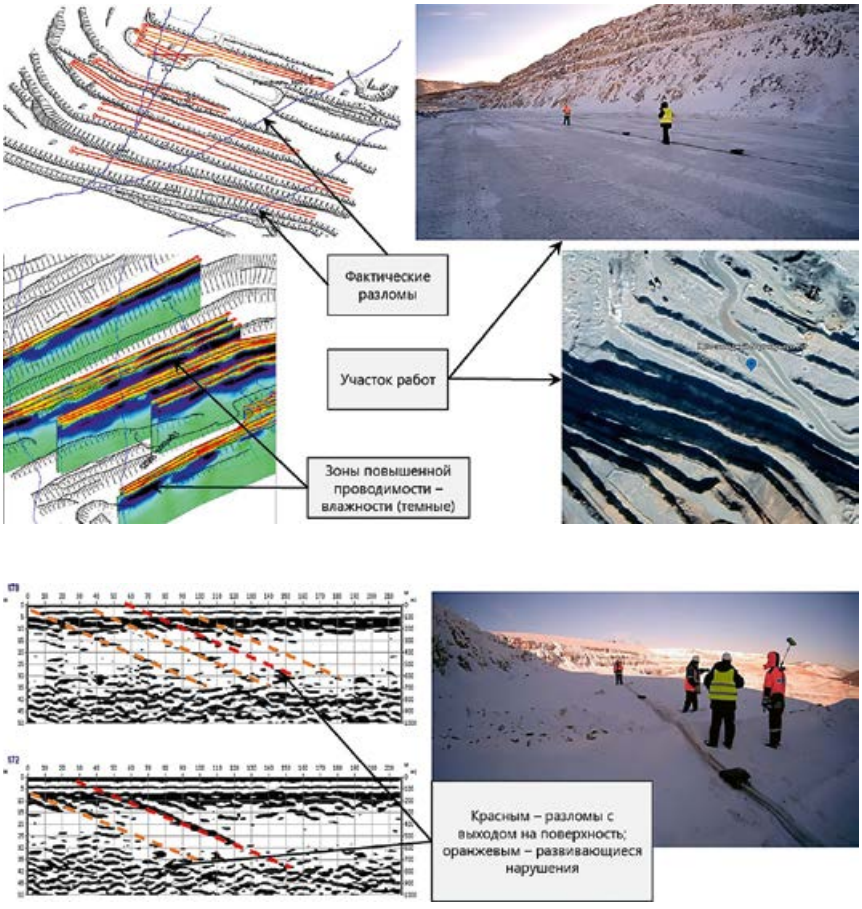


Рис. 1. Обследование бортов двух карьеров

2. ОБСЛЕДОВАНИЕ СКЛАДА ОКИСЛЕННОЙ РУДЫ

Цель:

выявление структурных особенностей распространения трещин в изотропном массиве отвала окисленной руды.

Результаты.

Выявлена плоскость трещины, зафиксированной на поверхности (плоскость скольжения). Прослеживается граница более плотного основания насыпи с глубин 25–32 м, совпадающая с проектной границей. Полученные результаты подтверждают правильность принятых ранее решений по оценке состояния безопасности рабочей площадки склада.

Ценность.

Оперативное выявление плоскостей скольжения, гидрогеологических условий и выявление аномалий разреза; полевые работы: 1 дн; камеральная обработка: 1 дн.

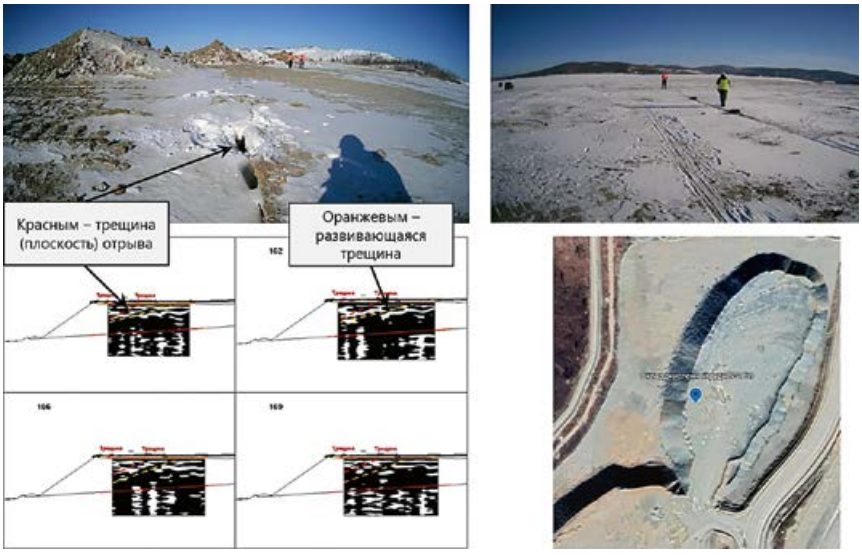


Рис. 2. Обследование склада окисленной руды

3. ОБСЛЕДОВАНИЕ АБК

Цель:

обследование части административно-бытового корпуса с чрезмерными осадками на наличие карстов, суффозий, обводнений.

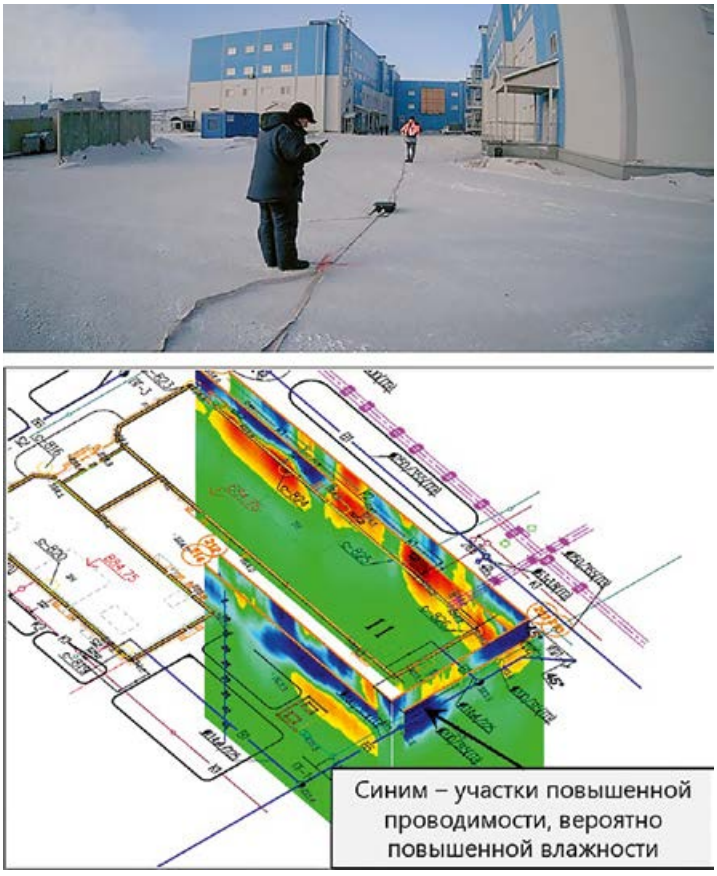


Рис. 3. Обследование административно-бытового корпуса

Марат Гильфанов, к. т. н., главный специалист группы геомеханических работ УМиГР ООО «ГРК Быстринское»:

— Использование георадарного комплекса показало хорошие результаты при обследовании массивов дисперсных грунтов на сооружениях ГТС при обследовании дамбы и намытого массива хвостов на хвостохранилище, обследовании территории, прилегающей к АБК, при выявлении структурных особенностей распространения трещин в изотропном массиве складированных окисленных руд, при обследовании тектонических разломов с высотной привязкой в карьере.

Основное его предназначение в ООО «ГРК Быстринское» необходимо связывать с возможностью использования его в карьерах при выполнении геомеханических работ в качестве инструмента оперативного уточнения и прогнозирования пространственного положения опасных грунтовых аномалий, карстовых провалов, тектонических и деформационных разрывных нарушений в массиве, на глубину до 3 рабочих уступов (25–30 м). Это позволит расширить возможности предотвращения несчастных случаев, связанных с указанными деформационными и геологическими проявлениями, что улучшит управляемость безопасностью при ведении горных работ в карьерах и эксплуатации гидротехнических сооружений.

Денис Хоробров, технический директор ООО «ГРК Быстринское», из рекомендательного письма:

— Технология ГВИЭР показала достаточно высокую степень корреляции с данными, получаемыми как прямыми методами бурения, так и с помощью других методов — таких как электро- и сейсморазведка. При этом результаты исследований, проводимых по непрерывным георадарным профилям, позволили получить данные с приемлемой детальностью.

При выполнении указанных работ экспертами резидента Фонда «Сколково» была продемонстрирована высокая информативность технологии в сочетании с относительной дешевизной и простотой ее использования. В связи с этим технология ГВИЭР может быть рекомендована нами для решения многочисленных практических задач в геологоразведке, инженерной геологии, а также будет, несомненно, полезна при экологическом мониторинге и в других областях, требующих детального изучения подповерхностного пространства ненарушающим способом.

ООО «ГРК Быстринское» рекомендует данную технологию для дальнейшего применения на промышленных объектах горнодобывающих компаний.

Результаты.

Обводненность и суффозийность наблюдаются в южной части корпуса до глубины 6–8 м. Может влиять на неравномерные осадки фундамента. Полученные результаты обследования подтвердили результаты инженерно-геологических изысканий других исполнителей, что является важным, уточняющим признаком для оценки состояния безопасности левого крыла здания АБК.

Ценность.

Оперативное выявление гидрогеологических условий и выявление аномалий разреза; полевые работы: 1 дн; камеральная обработка: 1 дн.

Все выполненные пилоты показали положительный результат, полученные данные при сопоставлении совпали с имевшимися данными изысканий.

Специалистами ГВИЭР сейчас выделяются следующие перспективы развития данной технологии:

- Накопление георадиолокационных данных в специальной базе данных (БД) для анализа закономерностей при мониторинге деградации мерзлоты;
- Подключение машинного обучения для БД для повышения точности анализа и прогнозирования динамики деградации мерзлоты до сантиметров. Текущая точность оценки границ приблизительно принимается ±10 % исследуемой глубины;
- Георадиолокатор на БПЛА. Ведутся разработки оптимальной конфигурации антенн для зондирования с высоты 1–50 м с глубиной зондирования до 20 м;
- Скважинный георадиолокатор для контроля грунта вокруг скважины в радиусе до 10 м.

Вопросы можно задать здесь:
SPoplavskiy@sk.ru



Рис. 4. Быстринский ГОК

Сергей Николаев, Станислав Поплавский, Михаил Гусев

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Использование нейросетей для решения задач промышленности последнее десятилетие имеет широкое применение, и одним из актуальных направлений является разработка цифровых двойников производственных процессов, где используются нейросетевые модели технологических процессов. Цифровые двойники, или советчики (также популярное название среди эксплуатантов), позволяют снижать затраты и себестоимость производства, повышать эффективность и производительность процесса, а также улучшать качество производимой продукции.

На российском рынке данная технология стала доступна благодаря разработанной непосредственно инженерами по оборудованию программной платформе, сочетающей в себе возможность разработки нейросетевых моделей технологических процессов и инновационные подходы трансферного обучения.

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА?

В основе лежит подход real time оптимизации. Оптимизация происходит путем выдачи рекомендаций операторам по изменению управляющих параметров технологического процесса таким образом, чтобы набор выбранных параметров находился в оптимальном диапазоне значений внутри техрегламента (рис. 1).

ПУТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пользовательский путь при настройке процесса оптимизации включает в себя создание модели процесса на основе нейросетей или физико-математической модели (цифрового советчика) и тестирование ее точности, настройку оптимизационного алгоритма и испытание математической модели (цифрового советчика) на исторических данных в режиме «Что если», и запуск модели (цифрового советчика) на данных реального времени.

При конфигурации оптимизационного алгоритма пользователь выбирает из числа входных параметров модели управляющие параметры и задает для них возможные диапазоны изменения. Также настраивается оптимальный диапазон для целевых функций.

Испытание цифрового двойника технологического процесса осуществляется путем виртуального эксперимента на исторических данных (прогонка). Результат показывает эффективность оптимизации. Какой эффект мог бы быть, если бы оптимизацию применяли ранее (на исторических данных).

Для общей оценки оптимальности процесса используется интегральный показатель — индекс оптимального состояния, изменяющийся от нуля (процесс не оптимален) до единицы (процесс оптимален).

При запуске цифрового советчика на данных реального времени ПО автоматически контролирует попадание целевых параметров в оптимальный диапазон и на основе внутренних алгоритмов рекомендует оператору изменения управляющих параметров.

Приведем несколько интересных примеров.

ПРИМЕР № 1

Одним из кейсов разработки цифрового двойника технологического процесса на предприятии является пример оптимизации режимов работы агрегата нанесения покрытий. Данный проект выполняется для предприятия металлургической отрасли.

Целью проекта является минимизация расхода покрытия на технологическом агрегате.

Решение данного проекта подразумевает создание рекомендательной системы по выдаче параметров работы агрегата для попадания в минимальный допустимый диапазон толщины. Такая система была создана в виде цифрового советчика в специализированном ПО.

Для решения задачи в ПО была создана нейросетевая модель процесса на основе физико-математической модели. Модель включает в себя более 10 параметров, учет которых необходим для корректного вывода рекомендаций для улучшения



Рис. 1

Станислав Поплавский, директор по стратегическим партнерам, руководитель направления MineTech:

— Рынок цифровых советчиков и решений предиктивной аналитики растет ежегодно на более чем 15 %. Внедрение таких систем позволяет решить множество задач: сбор и обработка критических данных, прогнозирование отказов в работе оборудования, оптимизация режимов работы и повышение эффективности всего производственного цикла.

Совершенствование методов предиктивной аналитики в сторону развития цифрового двойника — это безусловный тренд в промышленной отрасли. Накопление данных об уязвимых частях оборудования, параметрах его работы и статистики поломок в математической модели позволяет корпорациям имитировать различные сценарии работы оборудования. Это особенно выгодно в части сокращения времени простоев, что подтверждает опыт лучших резидентов Фонда «Сколково», увеличивая срок службы отдельных единиц оборудования от 20 % и более. Как следствие решения, основанные на предиктивной аналитике, снижают и операционные расходы на поддержку оборудования.

технологического процесса. Результат работы модели и оптимизатора показывает возможность улучшения режимов и достижение до 5 % по снижению расхода покрытий.

ПРИМЕР № 2

Другим кейсом применения цифровых советчиков является применение ПО для снижения содержания целевого компонента в отходах производства, где ПО было применено для оптимизации работы технологических печей.

Решаемой проблемой является высокое содержание целевого компонента в отходах, что ведет к потенциальной упущенной выгоде от снижения производительности процесса.

Решением данной проблемы является использование цифрового советчика для подбора оптимальных параметров технологического процесса для снижения содержания целевого компонента в отходах.

Для разработки цифрового двойника используется та же платформа, в которой создаются модели режимов печи и конфигурируется оптимизатор.

> Результатом виртуальной симуляции моделей технологического процесса в режиме «Что если» и работы оптимизатора стало выявление режимов, которые можно улучшить, и получение рекомендаций для достижения пониженного содержания целевого компонента в отходах.
> Таким образом, потенциальный эффект от применения цифрового советчика, разработанного в ПО, составляет до 0,2 % снижения целевого компонента в час.

В настоящее время проект проходит стадию подготовки к внедрению на предприятие.

ПРИМЕР № 3

Помимо технологии цифровых советчиков, с помощью этой платформы также могут решаться задачи предиктивной аналитики. Более подробное описание технологии предиктивной аналитики изображено на рис. 2. Одним из эффективных примеров является успешное внедрение системы предиктивной аналитики на горно-обогатительном комбинате, где она применяется на валковых прессах.

Общее количество охваченных системой агрегатов: 3 пресса. В системе одновременно для каждого пресса работает 162 математических предиктивных модели. С помощью ПО решаются задачи мониторинга состояния подшипников, зубчатых передач редуктора и т. д.

> Системой было диагностировано несколько развивающихся дефектов. В том числе использование ПО предотвратило аварийную остановку пресса и потерю 3 600 т готового продукта. Совокупный экономический эффект составил более 70 млн руб. Горизонт прогнозирования неисправностей — 5–17 дней.

На текущий момент происходит масштабирование ПО на цех вакуум-кристаллизации, где сочетается применение системы предиктивной аналитики и технологии создания цифровых советчиков (оптимизации). Цех вакуум-кристаллизации включает в себя порядка 120 единиц оборудования, на каждую из которых в среднем приходится 5–6 моделей. Среди единиц оборудования представлены: насосы, насосы-мешалки, центрифуги и конвейеры.

> Цифровые советчики позволяют снижать затраты и себестоимость производства, повышать эффективность и производительность процесса, а также улучшать качество производимой продукции

Модели строятся для анализа работоспособности оборудования на основе показаний различных датчиков из штатной системы АСУТП заказчика.

Среди ожидаемых эффектов можно перечислить:

— минимизацию потерь производства от внеплановых технических простоев;

— автоматическое выявление момента возникновения условий для появления дефектов и их развития;

— автоматический расчет индекса технического состояния оборудования и систем и другие.

Помимо предиктивных моделей оборудования для задач данного цеха строятся оптимизационные модели производственного процесса. Оптимизационные модели строятся на основании показаний датчиков, контролирующих основной производственный процесс в вакуум-кристаллизационных установках. Основной ожидаемый эффект на производстве — поддержание требуемого качества готовой продукции и снижение потребления ресурсов (электроэнергия, вода).

Вопросы можно задать здесь: SPoplavskiy@sk.ru

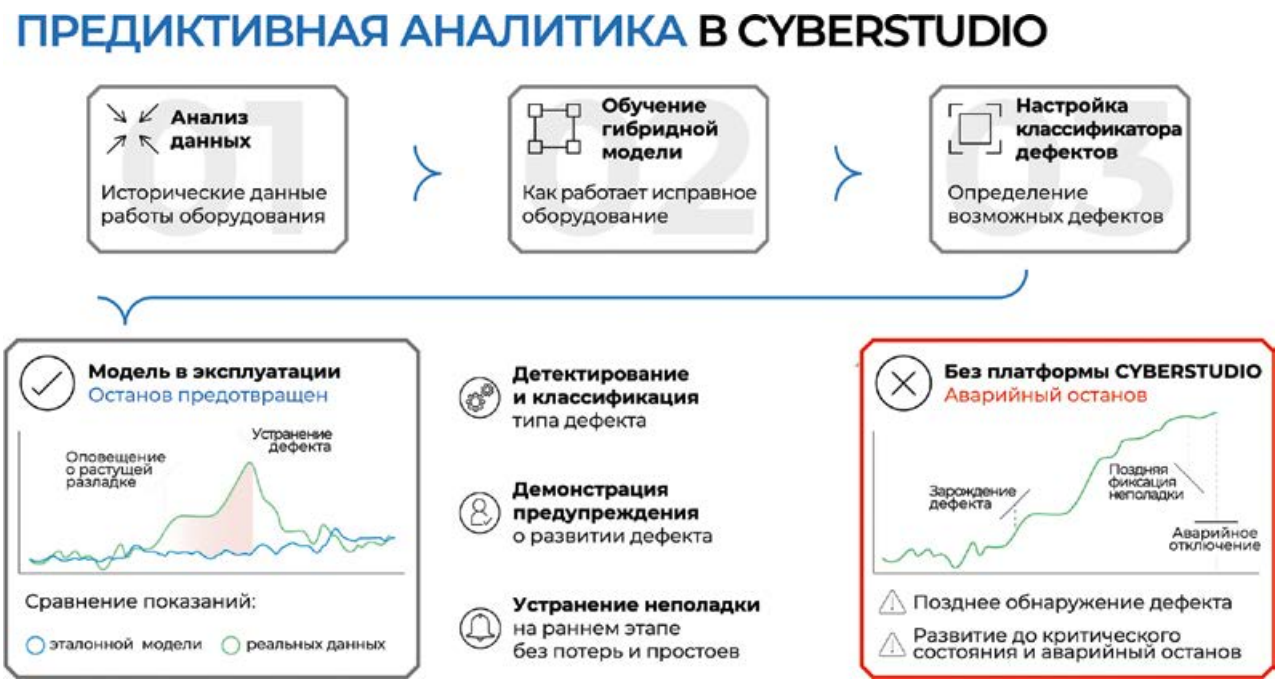


Рис. 2



ДОБИВАЙТЕСЬ СВОИХ ЦЕЛЕЙ ВМЕСТЕ С НАДЕЖНЫМ БУРОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

ZBO

БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ И УКРЫТИЯ
БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ И ИНСТРУМЕНТ

ДЛЯ ГЕОЛОГОВ, ГЕОФИЗИКОВ, ШАХТЕРОВ, НЕФТЯНИКОВ, ГАЗОВИКОВ, СТРОИТЕЛЕЙ И ДЛЯ БУРЕНИЯ НА ВОДУ

На правах рекламы

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ
ПРОЕКТЫ ПО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ

ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ZBO Drill Industries, Inc.

460026, Россия, г. Оренбург,
пр. Победы, д. 118
+7 (3532) 754-267
+7 (3532) 756-814
zakaz@zbo.ru
www.zbo.ru

АО «ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ И УКРЫТИЯ
БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ И ИНСТРУМЕНТ

ДЛЯ ГЕОЛОГОВ, ГЕОФИЗИКОВ, ШАХТЕРОВ, НЕФТЯНИКОВ, ГАЗОВИКОВ, СТРОИТЕЛЕЙ И ДЛЯ БУРЕНИЯ НА ВОДУ

ДОКАЗАННОЕ КАЧЕСТВО
Продукция соответствует современным национальным и международным стандартам (ГОСТ, CE, EAC).

ОПТИМАЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ
Выпускаем 500 наименований бурильных труб и инструмента, буровых установок и буровых зданий.

ГАРАНТИЯ И УДОБНЫЙ СЕРВИС
Выезжаем на буровые участки клиента и обеспечиваем техническое сопровождение 24/7. В стоимость поставки буровых установок входит шефмонтаж и обучение. Выполняем ремонт бурового оборудования российского и зарубежного производства.

БЕЗ ПОСРЕДНИКОВ
Производим бурильные трубы с 1957 года, а буровые установки — с 2014 года. Поставляем продукцию напрямую с завода без наценок по регионам.

СДЕЛАНО В РОССИИ

ZBO РОССИЙСКИЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ

На правах рекламы

460026, Россия, г. Оренбург,
пр. Победы, д. 118
+7 (3532) 754-267
+7 (3532) 756-814
zakaz@zbo.ru
www.zbo.ru

MinTech-2023

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ,
УГОЛЬНОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

18-20 октября г.Актобе



На правах рекламы

БИЗНЕС ТУРЫ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАЗАХСТАНА



АЗФ
АО ТНК "Казхром"



ТОО "Восход-Oriel"



Донской ГОК
АО ТНК "Казхром"



ТОО "Актюбинская
медная компания"

По вопросам участия
обращайтесь к организаторам:

kazexpo

BM EXPO

тел: +7 (727) 250-75-19, 313-76-28,
моб: +7 707 456-53-07
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

И. В. Гриневский, заместитель директора ЦИБД НИТУ МИСИС, руководитель группы аналитики ООО «ТОТ Системс»

С. Ф. Поплавский, директор по стратегическим партнерам Фонда «Сколково», руководитель программы MineTech

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ ГОРНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

В докладе Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) «Глобальный инновационный индекс (ГИИ)» 2022 года[1] отмечается, что, несмотря на пандемию COVID-19, в 2021 году продолжился бурный рост инвестиций в научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), а также другие области, стимулирующие новаторскую деятельность по всему миру, однако уже заметны трудности на пути получения реальной отдачи от таких капиталовложений.

Так, например, составители ГИИ 2022 года установили, что рост производительности труда[2], в обычных условиях подхлестываемый ускорением темпов инновационной деятельности, фактически замедляется. Они также отмечают, что сегодня технологический прогресс и внедрение технологий теряют свою динамику, несмотря на то что еще недавно инвестиции в НИОКР и венчурные инвестиции были на подъеме. Однако более бережное и внимательное отношение к инновационным экосистемам способно открыть двери в новую эру инновационного развития, импульс которому будут задавать инновационные волны, определяемые цифровыми технологиями и «глубинной наукой».

Сегодня, когда мир все еще оправляется от пандемии и глобальных шоков, будущее инноваций весьма неопределенно. Если в 2020 и 2021 годах наблюдался бурный рост инвестиций в инновации, то 2022 год был омрачен не только глобальными факторами неопределенности, но и сохранявшимися низкими темпами производительности труда в связи с инновациями. Именно поэтому мы должны уделять более пристальное внимание не только инвестициям в инновационную деятельность, но и целенаправленно следить за тем, какое социально-экономическое воздействие они оказывают. Качество и полезность становятся столь же важной составляющей успеха, как и количество и масштаб[3].

Вышесказанное не отменяет того факта, что в современном мире скорость прогресса и появления новых решений выросли многократно. В результате многие компании, которые сталкиваются с новыми вызовами инновационного развития, вынуждены внедрять новые идеи и технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными[4].

Приведенные факторы предопределяют потребность современных компаний в тщательной проработке собственной стратегии

[1] *https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf*
[2] *https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section1-en-gii-2022-at-a-glance-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf*
[3] *https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2022/article_0011.html*
[4] *https://files-ice.asi.ru/iblock/cab/cab6fc3d6329858918523e78e01615c8/Standart_all_int.pdf*



Рис. 1. Модель трех горизонтов

работы с инновациями, выборе не только и не столько инструментов и источников (стримов) инновационного развития (многие из которых уже традиционно и достаточно широко применяются крупными компаниями с наукоемким производством/продукцией), сколько построения механизмов выявления проблематик и тематик для внедрения и апробации перспективных инновационных подходов и технологий, формирования подтвержденного технологического заказа, определения приоритетов реализации инновационных проектов и оценки их эффективности и экономического эффекта. Иными словами, перед компаниями встает задача перенести спорадические и разобщенные инструменты работы с инновациями в стройную систему современного корпоративного управления с понятными планами, приоритетами и эффектами и сделать эти процессы самоподдерживающимися и возобновляемыми, в том числе путем их цифровизации.

Для горнорудной промышленности, которая достаточно консервативна, не полностью оцифрована, с длинными циклами, вопрос построения системы управления инновациями, в том числе на основе цифровизации, стоит так же остро. По мнению экспертов кластера передовых и производственных технологий Фонда «Сколково», в долгосрочном периоде (с лагом в 5–15 лет) горнодобывающая индустрия в части работы с инновациями повторит путь нефтегазодобычи, где крупные добывающие и сервисные компании выстроили всю вертикаль взаимодействия с контрагентами, государством, наукой, институтами образования и развития под себя, создав недостающие элементы и настроив их работу.

ВЫБОР СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ

В международной практике существует множество подходов к построению стратегии работы с инновациями, например, широко известные модель Стива Бланка McKinsey «Три горизонта»[5] или модель двойного преобразования[6]. Модель трех горизонтов применительно к российским компаниям кажется наиболее структурированной и адаптируемой, в том числе благодаря ее использованию при создании Модели повышения инновационной открытости крупных компаний[7], созданной Агентством стратегических инициатив совместно со «Сколково», РВК, «Сбербанком» и «ВЭБ Инновации».

«Модель трех горизонтов» (рис. 1) выделяет три группы инноваций:

Первый горизонт (инкрементальные инновации): новые решения являются инкрементальными и обеспечивают непрерывное обновление существующей бизнес-модели компании и ее ключевых компетенций в краткосрочной перспективе.

Второй горизонт (прорывные, или радикальные, инновации): новые решения расширяют существующую бизнес-модель компании и ее ключевые компетенции, распространяясь среди новых клиентов и рынков.

Третий горизонт (подрывные инновации): создаются новые подрывные компетенции и виды бизнеса, чтобы либо использовать новые возможности себе на благо, либо противостоять волне подрывных инноваций.

От выбранной стратегии инновационного развития (работы с инновациями) зависит как общее целеполагание и ожидаемый образ результата, так и источники (или, как их часто называют сейчас, стримы) инноваций, на работу с которыми будет ориентирована компания. Источник (стрим) инноваций представляет собой специфический по тематике/виду деятельности поток поступления сведений об инновации, совокупность бизнес-процессов по его обработке в контуре компании

[5] *McKinsey's Three Horizons Model Defined Innovation for Years. Here's Why It No Longer Applies, Steve Blank, 2019, Harvard Business Review*

[6] *Dual Transformation: How to Reposition Today's Business While Creating the Future, Scott Anthony, Clark Gilbert, Mark Johnson, Harvard Business Review Press, 2017*

[7] *https://files-ice.asi.ru/iblock/cab/cab6fc3d6329858918523e78e01615c8/Standart_all_int.pdf*

и зафиксированный образ планируемого результата такой обработки. В общем виде источники (стримы) инноваций в компании можно условно поделить на внешние (лежащие вне контура компании, в ее макросреде) и внутренние (лежащие в контуре компании, в ее микросреде).

Внешние источники (стримы) инноваций в зависимости от выбранного целевого горизонта могут включать в себя как работу с консалтинговыми исследованиями (например, для оптимизации/реструктуризации текущей деятельности) или внедрение новой рыночной технологии для повышения операционной эффективности, так и работу со стартапами, в т. ч. в части апробации принципиально новых продуктов и рынков.

Внутренние стримы также могут быть ориентированы на любой из трех обозначенных горизонтов, представляя компаниям широкий выбор от повышения организационной эффективности через конкурсы идей и кайдзен и совершенствования отдельных аспектов технологических процессов посредством рационализаторской работы до фундаментальных изменений свойств производимой продукции и самих продуктов посредством отраслевых исследований и НИОКТР.

При подходе к работе с инновациями через горизонты и источники (стримы), экосистема управления инновациями компании представляется как интегральное понятие, объединяющее сложившуюся культуру работы с инновациями, инструменты работы с инновациями и людей, задействованных в процессах обработки источников (стримов) инноваций на пути от этапа генерации до их коммерциализации (рис. 2).

Этапы генерации и коммерциализации инноваций, как отмечалось раньше, на текущий момент представляют для компаний наибольший интерес, так как во многом обуславливают эффективность всего процесса работы с инновациями.

Этап генерации инноваций служит для идентификации источника инноваций и его доведения до того состояния, когда он может быть взят в проработку в рамках внутренних процессов. На этом этапе важным шагом является установление соответствия инновации целям и стратегии компании, оценка потенциального эффекта от внедрения инновации и определение приоритетов ее реализации.

Этап коммерциализации является ключевым этапом инновационной деятельности, в результате которого происходит возмещение затрат компании на работу с инновациями и получение непосредственной прибыли или другого значимого экономического эффекта. Ключевыми задачами данного этапа выступают как обеспечение защиты результатов инновационных проектов, так и их применение/внедрение в деятельность компании. Отдельно стоит отметить необходимость достижения максимального эффекта от полученных результатов посредством не разового/пилотного апробирования инновации, а полноценного внедрения доказавших результативность нововведений на всех площадках компании.

Лежащий между двумя данными этапами сквозной процесс управления инновациями, с одной



Рис. 2. Схематическое изображение компонентов экосистемы управления инновациями

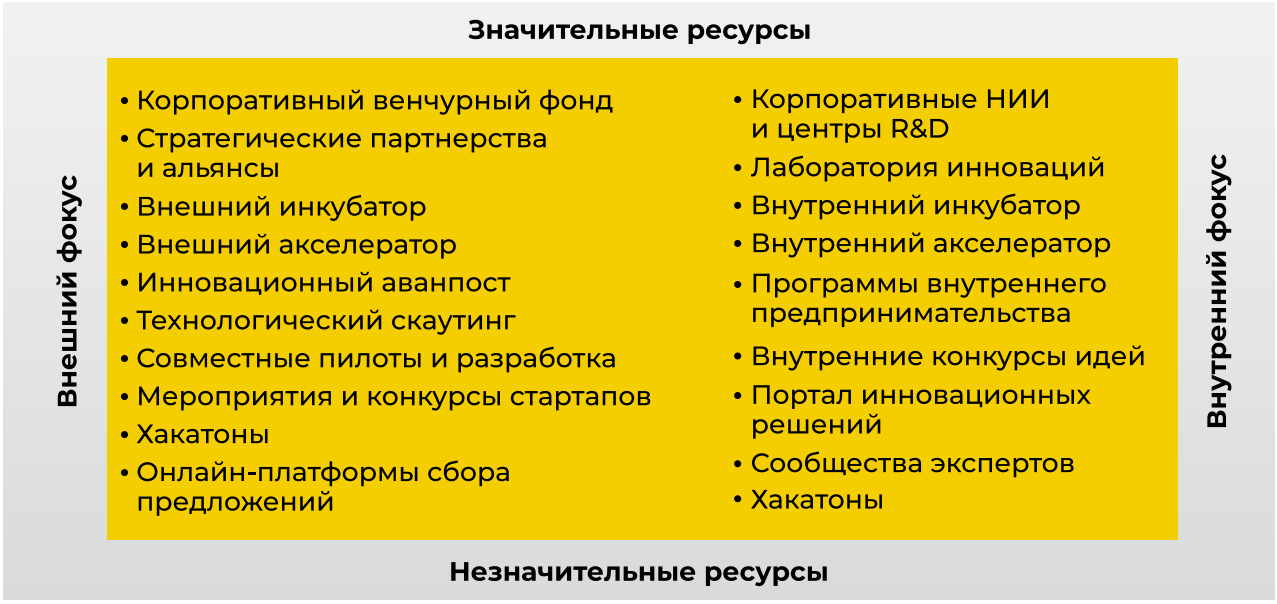


Рис. 3. Организационные инструменты работы с инновациями[8]

стороны, заключается во внедрении в компании культуры работы с инновациями, мотивации задействованного персонала, принятии внутрикорпоративных стандартов и регламентов работы с каждым из выбранных стримов, с другой стороны — в выборе и применении наиболее подходящих инструментов управления инновациями в зависимости, опять же, от выбранного стрима, поставленных целей и выделенных ресурсов.

Инструменты управления инновациями при этом включают и организационные инструменты работы с инновациями (рис. 3), и специализированные информационные системы и ИТ-решения, создающие цифровую инфраструктуру для работы с инновациями.

ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАБОТЫ С ИННОВАЦИЯМИ

Разнообразие организационных инструментов работы с инновациями уже не раз обсуждалось и является предметом отдельных статей[9, 10, 11] и полноценных исследований[12].

В части инструментов цифровизации процессов работы с инновациями ситуация отличается, единых подходов/мануалов к цифровизации процессов инновационного развития на текущий момент не существует.

В реалиях цифровой экономики область процессов деятельности компании в части управления инновационным процессом развития и создания инновационной продукции также нуждается в автоматизации и цифровизации. На настоящий момент, однако, большинство данных процессов инновационной деятельности или слабо автоматизировано за счет использования офисных программ, или имеет лоскутную автоматизацию с использованием непрофильных классов ПО (CRM-системы, таск-трекеры, системы ЭДО, корпоративные порталы, непрофильные BPMS-системы, ITSM).

При этом возникает целый ряд проблемных аспектов автоматизации данных направлений деятельности, как, например:

— процессы инновационной деятельности существенно отличаются от бизнес-процессов корпоративного управления и классических бюрократических операций (документооборот, кадровые движения, финансово-расчетная и бухгалтерская деятельность) и имеют собственную специфику, которая не учитывается большими BPMS-системами, в основе которых лежит принцип гибкости и всеприменимости, который диктует применение стандартизированного подхода и набора инструментов при проектировании, организации и реализации любого бизнес-процесса. Данный фактор приводит к снижению эффективности автоматизации процессов инновационной деятельности при применении стандартизированных инструментов BPM-платформ (применение непрофильного инструмента);

— современные BPMS-системы тяготеют и развиваются в направлении перехода в облачные решения. Данный фактор делает их слабоприменимыми в реалиях отечественных крупных предприятий, в которых вопросы, касаемые инновационных технологий, политики внедрения инноваций, НИОКР и защиты РИД, составляют коммерческую, а иногда и государственную тайну, что не позволяет выносить их за периметр защищенных сетей и инфраструктуры компании;

— процессы инновационной деятельности связаны с необходимостью использования и обработки большого массива слабоструктурированной информации, в том числе добываемой (data

[8] https://files-ice.asi.ru/iblock/cab/cab6fc3d6329858918523e78e01615c8/Standart_all_int.pdf
[9] https://vc.ru/u/iidf/284981-s-chego-nachat-rabotu-s-innovaciyami-poshagovaya-instrukciya
[10] https://www.forbes.ru/tehnologii/350093-korporativnye-innovacii-instrumenty-riski-pravila-igry
[11] https://www.if24.ru/samye-vostrebovannye-instrumenty-po-innovatsiyam-sredi-korporatsij/
[12] https://innopraktika.ru/upload/report.pdf

mining) из внешних информационных источников, ее существенной предобработке (augmented analytics), организации (PDM и CPDM) и использования в рамках поддержки принятия решений менеджментом компании (DSS). На текущий момент большинство систем не обладают данными возможностями, что приводит к необходимости использования компаниями коллекции разнородных и разноклассовых ИС, как следствие, разобщенности информационных потоков, трудностям в обеспечении их интеграции и росту совокупной стоимости владения.

Для решения подобных проблем еще на этапе выбора информационных решений компаниям приходится задуматься об основных требованиях к данным системам, проистекающих из специфики работы с различными источниками инноваций (стримами) и выстроенных процессов, а именно:

1) установка информационных решений On-Premise;

2) модульный принцип построения/деления системы. Подобная функциональная архитектура позволит гибко настраивать отдельные процессы и стримы и разносить работу с ними между открытым и закрытым контурами решения в отличие от монолитных конструкций;

3) обеспечение возможности функционирования отдельных элементов системы в открытых сетях (например, модули для работы со стартапами и внешними контрагентами);

4) экосистемность/скомплексированность. Данное требование происходит из стремления компаний сократить затраты на поддержание, доработку и обслуживание коллекции задействованных при реализации инновационных процессов систем и решений. Изначальная скомплексированность решений в рамках единой программной платформы кратно снижает трудозатраты на реализацию и обеспечение функционирования компонентов взаимодействия отдельных модулей и дополнительно упрощает важный процесс построения единого информационного пространства для всех подразделений компании, работающих с инновациями;

5) возможность кратного масштабирования. В данной статье мы ранее уже отмечали важность возможности роллаута/внедрения инновации в разных подразделениях/департаментах/организациях и площадках компании; точно так же и выбранные средства автоматизации (информационная система) должны быть способны к повсеместному внедрению и работе;

6) возможность гибкой настройки процессов обработки источников инноваций и управление объемом обрабатываемой/визуализируемой информации. Процессы работы и обработки разных источников инноваций (стримов) могут серьезно отличаться друг от друга, этим могут заниматься совершенно разные люди, и результаты их работы могут принимать совсем разные информационные формы. Поэтому огромным плюсом для системы, обеспечивающей работу с инновациями в компании, являются возможности самостоятельной настройки интерфейсных форм, форм обрабатываемых документов и схем бизнес-процессов без привлечения автора системы (то есть low-code исполнение);

7) реализация сквозных процессов обработки информации об инновациях. Важнейшим критерием полезности систем автоматизации для сферы инновационного развития компаний является возможность построения сквозных процессов, затрагивающих большое количество подразделений с учетом максимального переиспользования всего накопленного в системе и в смежных информационных системах релевантного информационного массива. Данные возможности не только способствуют прямому сокращению ручного труда персонала, работающего с системой, но и позволяют проводить аналитику в частично или полностью автоматическом режиме, например, на предмет двойного финансирования, классификации и дублирования проектов, расчета прогнозируемого эффекта, определения актуальности тематик исследования и т. д.

Таким образом, на основе изучения практики российских компаний в целом и опыта программы MineTech, проводимой Фондом «Сколково» в ГМК

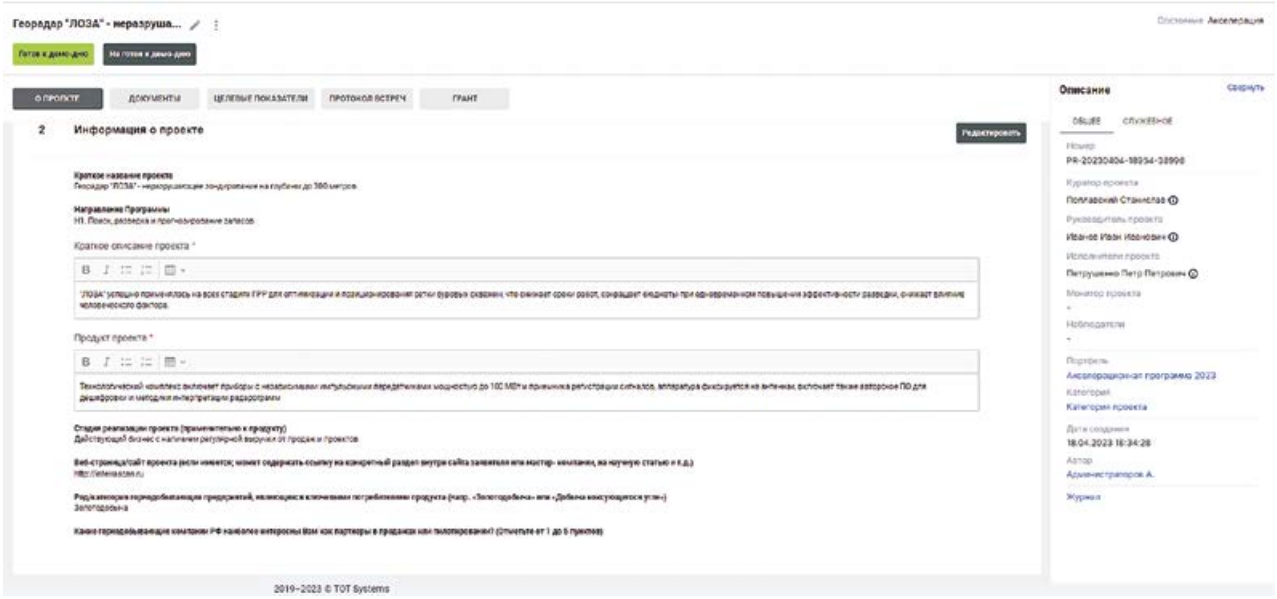


Рис. 4-1. Пример реализации информационных решений для автоматизации процессов работы с инновациями

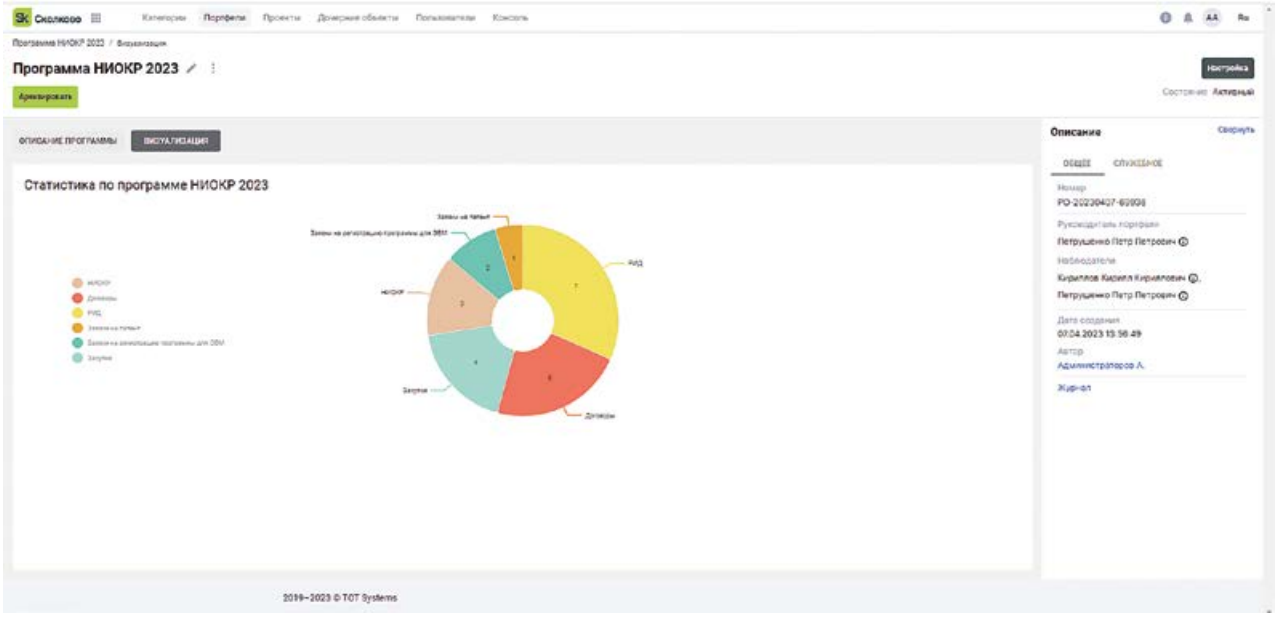




Рис. 4-2. Пример реализации информационных решений для автоматизации процессов работы с инновациями

отрасли, можно отметить, что переход к системной работе с инновациями в компаниях не теряет своей актуальности даже с учетом шоков и кризисных явлений последних лет. Более того, для целей обеспечения устойчивого развития и поддержания конкурентоспособности компаний на современном этапе развития путь апробации и внедрения инноваций является безальтернативным.

Вместе с этим явно прослеживается тенденция на смещение фокуса с развития у компаний отдельных инструментов работы с инновациями в сторону построения системы комплексного, системного управления источниками (стримами) инноваций от их генерации до коммерциализации и внедрения.

С достижением данных целей может помочь применение специализированных платформенных информационных решений (пример на рис. 4), позволяющих оцифровать наиболее чувствительные процессы и группы информации, повысив как контроль над отдельными этапами работы с инновациями, так и полезность всей создаваемой экосистемы за счет внедрения сквозных процессов, инструментов аналитики и переиспользования информации.

Вопросы можно задать здесь: SPoplavskiy@sk.ru

Татьянин А. И., Ковалев. В. А., Улитин В. В., Клебанов Д. А., Поплавский С. Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ХОДИМОСТИ ШИН. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ШИНАМИ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

На современном горнодобывающем предприятии в России, эксплуатирующем парк большегрузной карьерной техники 130–220 тонн, остро стоит проблема повышения ходимости и снижения износа шин в связи с ограничениями предложения на рынке премиальных брендов крупногабаритных шин.

Для оценки масштаба данной проблемы проанализируем стоимость владения шинным хозяйством для типовых размеров 40.00 R57 для двухсотдвадцатитонных самосвалов и шин 33.00 R51 для статридцатитонных самосвалов. В связи с тем что импорт в Россию шин западных марок затруднен, а логистические схемы повысили стоимость шин примерно на 50 %, стоимость шины для двухсотдвадцатитонного самосвала составляет не менее 50 тысяч долларов, а для статридцатитонного самосвала — не менее 35 тысяч долларов. При пересчете стоимости всего парка шин, где для каждого самосвала необходимо 6 шин, возьмем условный парк в 50 карьерных самосвалов. Получаем, что бюджет шин при парке статридцатитонных самосвалов составляет не менее 10,5 миллиона долларов. А если мы говорим про парк двухсотдвадцатитонных самосвалов — не менее 15 миллионов долларов. Ходимость современных крупногабаритных шин для карьерного транспорта может составлять от 45 000 км до 150 000 км в зависимости от типа полезных ископаемых, качества технологических дорог, условий эксплуатации и погодных условий. И столь значительная разница во многом зависит от организации труда и управления шинным хозяйством на горнодобывающем предприятии. На многих предприятиях дисперсия ходимости шин составляет более 30 %, что говорит о плохом оперативном управлении шинным хозяйством и непонимании факторов, влияющих на износ и ходимость шин.

Опишем типовой процесс управления шинным хозяйством на горнодобывающем предприятии. В общем виде он состоит из трех частей.

1. УЧЕТ ДВИЖЕНИЯ ШИН

При закупке шин горнодобывающее предприятие должно завести карточку шины. Карточка шины хранит весь жизненный цикл шины от момента ввода в эксплуатацию до списания и дальнейшей утилизации, включая информацию об установках и снятиях шины, местоположении на складах, полученных повреждениях и проведенных ремонтах, а также замерах остаточной глубины протектора. Как правило, карточка хранится в электронном виде в управлении автотранспорта, но нередки случаи хранения на бумажном носителе.

2. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШИННЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Эта составляющая процесса обычно наименее организована, так как на многих горнодобывающих предприятиях отсутствует выделенная роль шинного инженера, а задачи по ведению шинного хозяйства возлагаются на сотрудников автотранспортного цеха и занимают всего от 20 до 40 процентов рабочего времени. Вследствие чего задачи по мониторингу эксплуатации шин, такие как контроль давления и температуры, работоспособности датчиков, повреждений, пробегов с перегрузом, нарушение ТКВЧ, анализ качества дорог и др., возлагаются на водителя карьерного самосвала или на механика автотранспортного цеха, без надлежащего обучения и понимания методологии осмотров и контроля состояния шин. Немаловажен вопрос мотивации сотрудников; если вышеперечисленные задачи не являются частью KPI сотрудников, скорее всего, они не будут выполняться надлежащим образом. Процесс управления шинным хозяйством также включает мероприятия по визуальному осмотру шин и контролю остаточной глубины протектора. Визуальный контроль позволяет на ранних стадиях выявить повреждения и провести требуемый ремонт, тем самым снижая риск аварийного схода самосвала с линии. Измерение остаточной глубины протектора является наиважнейшим значением для перестановок и ротации шин, а также определения скорости стирания протектора



На многих предприятиях дисперсия ходимости шин составляет более 30 %, что говорит о плохом оперативном управлении шинным хозяйством и непонимании факторов, влияющих на износ и ходимость шин

Поплавский Станислав, директор по стратегическим партнерам Фонда «Сколково», руководитель направления MineTech:

— Искусственный интеллект имеет большой потенциал для оптимизации и улучшения производственных процессов на горнодобывающих предприятиях. Внедрение ИИ может способствовать сокращению затрат, повышению эффективности и качества, а также улучшению функций управления и принятия более точных решений. Значительные затраты горнорудных предприятий связаны с обслуживанием колесной техники, в первую очередь — карьерных самосвалов. Слабым местом таких автомобилей являются шины, которые подвержены быстрому износу и при этом имеют высокую стоимость, особенно в нынешних условиях. Мы видим, что эксплуатирующие организации горнодобывающих предприятий начали внедрять аналитические системы для контроля ходимости шин карьерных самосвалов. Внедряя решения резидентов Фонда «Сколково», предприятия получают в свое распоряжение инструментарий, позволяющий оптимизировать эксплуатацию карьерного транспорта, повысить его производительность и предотвратить выходы его из строя.

и выявления факторов, влияющих на уменьшение ходимости конкретной шины. Из вышесказанного следует, что для обеспечения надлежащего качества организации процесса управления шинным хозяйством на современном предприятии требуется наличие шинного инженера, обладающего необходимым уровнем профессиональных знаний.

3. АНАЛИТИКА И ОТЧЕТНОСТЬ

Третья составляющая процесса управления шинным хозяйством связана с аналитикой и отчетностью. Анализ показателя ходимости шин очень важен в вопросе выбора и подбора шин для конкретных условий эксплуатации. Важно отметить, что процесс проведения ротаций и перестановок на многих предприятиях не налажен вовсе либо слабо контролируется. Также возможны ситуации, когда на оборотном складе может не оказаться подходящих шин в конкретную смену и шины заменяются другими типами шин, которые не планировались к перестановкам. К анализу выполнения рекомендаций по соблюдению условий достижения максимальной эффективности использования шин также можно отнести выявление факторов нарушения такого параметра, как ТКВЧ (тонны-километры в час). Превышение допустимой максимальной скорости водителями и игнорирование факторов перегруза самосвала диспетчерами заведомо ведут к нарушению паспортных характеристик и требований эксплуатации конкретных КГШ (крупногабаритных шин).

Так как же организовать вышеописанный процесс на современном горнодобывающем предприятии, если для пятидесяти карьерных самосвалов при наличии подменного фонда нужно следить не менее чем за 350 КГШ? Очевидно, что три составляющих процесса управления должны опираться на единую базу знаний и информации о состоянии шин на предприятии, что невозможно без информационной системы, которая хранит всю историю движения шин с момента прихода до списания шин. Профессиональная система управления жизненным циклом крупногабаритных шин должна предоставлять аналитику и прогноз ходимости, списания и рекомендации по времени и дате новых заказов шин. Рекомендации по ротациям и перестановкам должны строиться на основе объективной статистики, учитывающей факторы, влияющие на ходимость и износ шин, статистику о контроле давления и температур, ТКВЧ, пробеге шин.

Для построения прогнозных моделей также важно измерять глубину протектора, которая необходима для проведения математического анализа факторов, влияющих на изменения этого показателя. Рассмотрим архитектуру такой системы (рис. 1).



Рис. 1. Архитектура системы управления ходимостью КГШ для горнодобывающего предприятия

На карьерном самосвале установлена система СКДШ (система контроля давления и температуры в шинах), информация с которой передается в АСУ ГТК (автоматизированная система управления горнотранспортным комплексом) или напрямую в систему управления ходимостью КГШ по доступным каналам связи: GSM или LTE. Помимо информации о шине, важно передавать информацию о пробеге, скорости и загрузке самосвала. Указанная информация поступает в управление ходимостью КГШ, где она обрабатывается, и на основании произведенных расчетов происходит выдача предупреждений о нарушениях установленных параметров эксплуатации шин, а также рекомендаций по замене, ротации, проведении измерений или осмотров шин. Онлайн-мониторинг, а также уведомления о нарушениях эксплуатации шин должны быть вменены шинному инженеры или диспетчеру автотранспортного цеха, который отслеживает весь шинный парк и следит за работой техники в течение смены. Шинный инженер — это роль, которая предусматривает ежесменный контроль и мониторинг парка шин. Данную работу нельзя вести простым осмотром и фиксированием «на бумажке» проблемных шин. Вся информация в течение осмотра должна присваиваться конкретной шине с уникальным идентификационным номером в системе для планомерного расчета рекомендаций по ротациям и перестановкам. В связи с этим учет остаточной глубины протектора лучше всего проводить электронным глубиномером, значения измерений которого автоматически заносятся в систему управления шинным хозяйством. В мобильном приложении шинный инженер или сотрудник, ответственный за проведение измерений, видит подсказки, какие ТС требуют измерения или осмотра.

Выдача системой рекомендаций по ротации/перестановкам шин осуществляется в автоматическом режиме и отслеживается механиком автотранспортного цеха, где в карточке каждой шины и при визуализации конкретного самосвала можно посмотреть текущую наработку и рекомендации по перестановкам шин в зависимости от наличия подходящих шин и подбора конкретной шины для карьерного самосвала. Система осуществляет мониторинг наличия подходящих подменных шин в автоматическом режиме и в случае отсутствия подходящей шины выдает соответствующее предупреждение. На рис. 2 показан интерфейс системы, визуализирующий рекомендации по перестановкам шин.

Татьянин Александр, директор дирекции по цифровизации и автоматизации дивизиона «Сырье», Стойленский ГОК (НЛМК):

— Система управления ходимости крупногабаритных шин позволила повысить ходимость КГШ до 12 % за счет планомерного контроля состояния и автоматизированных рекомендаций по перестановкам шин, организации процесса осмотра шин и фиксации их состояния. Применение методов прогнозной аналитики и анализ режимов движения самосвала сможет в перспективе обеспечить дополнительное увеличение ходимости за счет оптимизации стиля вождения, качества дорог. Эксперты компании резидента «Сколково» показали себя как команда, способная добиваться результатов в разработке и внедрении цифровых систем для реального производства. Опыт и ответственное отношение к делу позволяют нам рассчитывать на дальнейшее сотрудничество в области оптимизации процессов горного производства и внедрения цифровых советчиков для механиков и производственного персонала.

Система осуществляет мониторинг наличия подходящих подменных шин в автоматическом режиме и в случае отсутствия подходящей шины выдает соответствующее предупреждение

Наверное, одна из важных функций для финансистов и подразделения закупок горнодобывающих предприятий — планирование закупок. При появлении единой объективной информации о ходимости шин, реальных нарушениях и анализе факторов, влияющих на износ шин, можно изменить принципы планирования исходя не из паспортных абстрактных величин или рекомендаций производственной дирекции, а на основе объективной информации по списанию и уточненному прогнозу

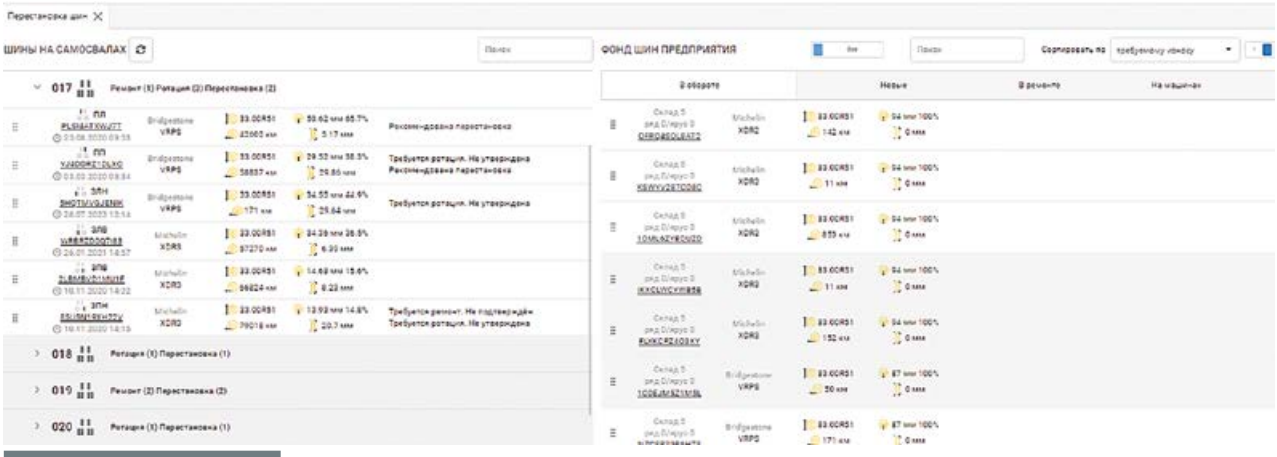


Рис. 2. Перестановки шин

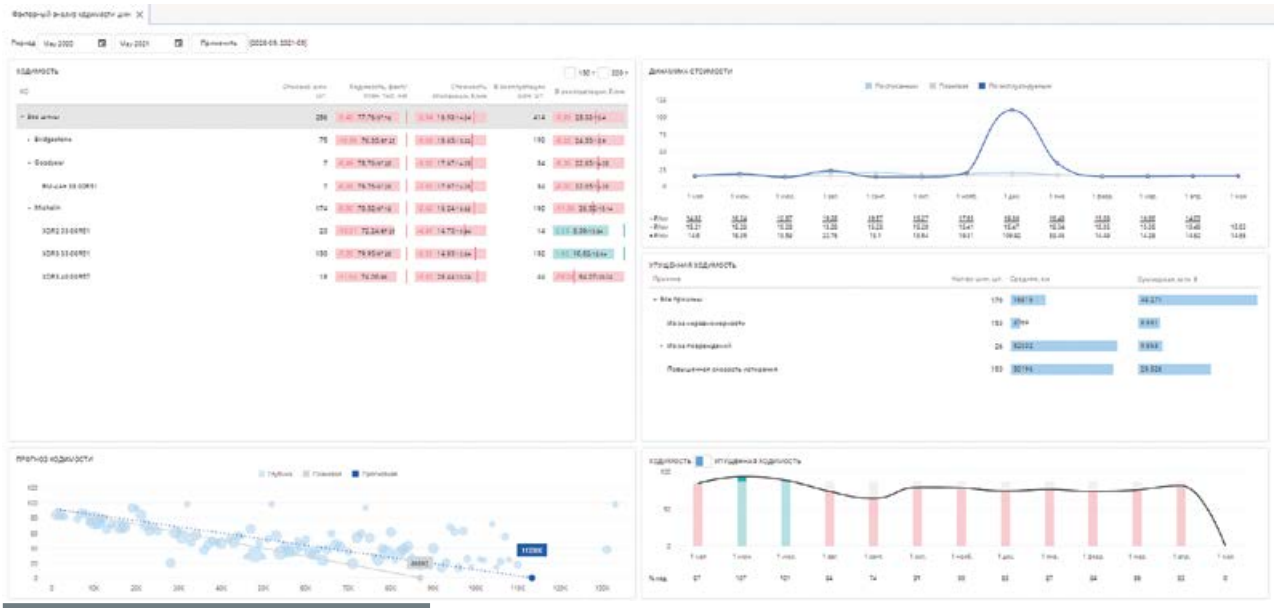


Рис. 3. Анализ факторов ходимости шин



Рис. 4. Дисциплина выполнения рекомендаций

ходимости на основе статистики, постоянно обновляющейся в системе. Пример анализа факторов ходимости шин представлен на рис. 3.

Для развития именно процессов управления менеджмент горнодобывающего предприятия, помимо фиксирования факторов, влияющих на ходимость и износ шин, должен анализировать, как рекомендации, формируемые в системе, выполняются линейным персоналом. Для этого нужно использовать функцию анализа дисциплины выполнения рекомендаций по ротации/перестановкам шин, проведению осмотров и измерений, скорости проведения ремонтов, а также процент работоспособных датчиков давления/температуры или нарушения эксплуатации конкретной шины (рис. 4).

Инновационным процессом, который может дополнить указанную систему, является применение методов компьютерного зрения для автоматического поиска аномалий на шинах и наличия дефектов. Данное решение возможно реализовать с помощью тепловизора, который обеспечивает фотовидеофиксацию с термической картой технологического транспорта в автоматическом режиме, далее модуль идентифицирует транспортное средство, с занесением в базу данных истории о скорости, местоположении, гаражном номере, времени съемки, порядковом номере съемки. Проводимые эксперименты показывают, что на основе тепловизора возможно построение термического образа протекторной части шины, фиксации равномерности

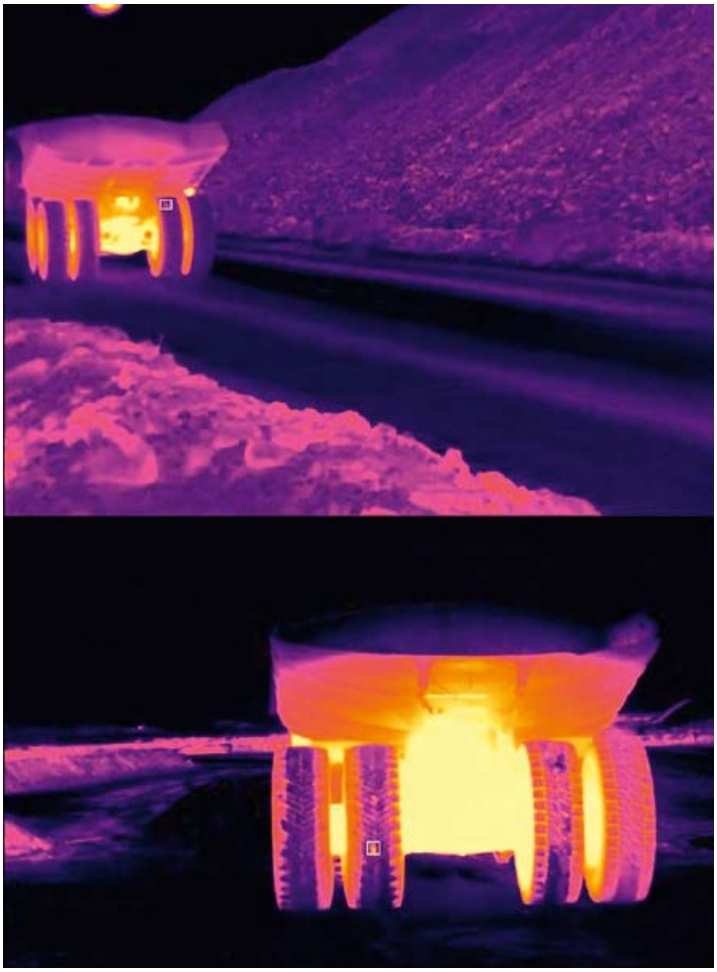


Рис. 5. Анализ повреждений КГШ на основе применения компьютерного зрения и изображений тепловизора

термического образа с определением зон повышенного износа, фиксации очагов пониженной/повышенной температуры. Тепловизоры могут быть штатно размещены на выезде из карьера для контроля колес, расположенных на передних и задних осях.

Пример анализа изображений повреждения шин, полученных с помощью тепловизора, представлен на рис. 5.

Весь процесс управления шинным хозяйством во многом связан с наличием важных ролей на предприятии, таких как шинный инженер, поэтому предприятия, которые пока не эксплуатируют современные программные средства управления шинным хозяйством, должны сначала организовать процессы на бумаге, разработать систему мотивации и провести обучение людей.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ШИННЫМ ХОЗЯЙСТВОМ ПРИ ОТСУТСТВИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ КГШ:

1. Обучение шинных инженеров. Предприятие должно найти или обучить сотрудников методикам эффективного ведения шинного хозяйства.

2. Важно подобрать оборудование, организовать внедрение и обслуживание технических решений, направленных на повышение эффективности эксплуатации КГШ, таких как датчики давления и температуры в шинах, компрессорное оборудование, шиномонтажное

Весь процесс управления шинным хозяйством во многом связан с наличием важных ролей на предприятии, таких как шинный инженер, поэтому предприятия, которые пока не эксплуатируют современные программные средства управления шинным хозяйством, должны сначала организовать процессы на бумаге, разработать систему мотивации и провести обучение людей

оборудование, возможно, инклинометры, которые могут характеризовать качество, а также правильность технологических дорог.

3. Установка профессиональной системы управления шинным хозяйством, где будет осуществляться контроль за эксплуатационными характеристиками шин, ведение карточек шин, планирование ротаций/перестановок.

4. Организовать правильное и качественное обслуживание установленного оборудования.

5. Организовать внедрение и контроль регламентов на всех участках работ, задействованных в шинном хозяйстве.

6. Оценить эффективность эксплуатации брендов/моделей шин. Производить корректировки нормативного эксплуатационного давления с учетом изменяющихся погодных и эксплуатационных условий.

7. Разработать дальнейший план мероприятий, направленных на снижение стоимости километра пробега шины.

В завершение хотелось отметить, что управление шинным хозяйством — процесс, который может быть налажен довольно быстро, так как не так много технических и организационных действий необходимо применить в его настройке, но, несмотря на это, как и для многих инноваций, процесс может быть не организован, если будут подменены субъекты и объекты, участвующие в нем. Система управления шинным хозяйством является лишь инструментом, процесс управления шинным хозяйством является объектом управления, а субъекты, что должны проводить изменения, — это менеджмент предприятия, шинные инженеры, руководители автотранспортного цеха, без вовлечения которых информационная система является просто еще одной программой, установленной на персональный компьютер.

Вопросы можно задать здесь:
SPoplavskiy@sk.ru

Минтруд России

АССОЦИАЦИЯ СИЗ

БИОТ 2023

БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА



27-я

Международная выставка и форум

5-8 декабря





BIOT-EXPO.RU

МОСКВА

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

На правах рекламы

Анна Кислицына

ИСПЫТАНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ

Тема безопасности строительства актуальна всегда, ведь от качества выполненных работ зависит надежность и устойчивость объектов. Непрерывный контроль и надзор за ходом строительства на площадках «Полюс Строя» осуществляется несколькими службами, в том числе специалистами испытательной лаборатории.

Каждый год сотрудники подразделения проводят не менее 30 тысяч лабораторных испытаний и исследований образцов в рамках входного, операционного и приемного контроля качества, а также занимаются подбором составов бетонных смесей. В месяцы наиболее активного строительства количество проводимых исследований может достигать 3 тысяч.

Входной контроль проверяет соответствие поступающих материалов стандартам на их изготовление и требованиям проектно-сметной документации, а также определяет правильность транспортировки, складирования и хранения. Операционный — самый эффективный из всех видов контроля. Он не только фиксирует брак, но и предупреждает возможность его возникновения. Приемочный контроль определяет качество законченных конструктивов, или этапов работ, в результате которого принимается решение о возможности выполнения последующих.

Сегодня штат лаборатории — 8 человек. Под их контролем находятся возводимые объекты строительных площадок Еруда, Бодайбо, Сухой Лог. Сейчас сотрудники лаборатории контролируют отгрузку









бетонной и растворной смеси для строительства объекта «Подстанция 220 кВ Витим» участка Сухой Лог, объектов Олимпиадинского ГОКа и ЗИФ-5 Благодатного, следят за качеством уплотнения грунтов на объектах «Ограждающая дамба», «Северный и южный водоотводной каналы», «Магистральный пульпопровод» на площадке Бодайбо.

Ежедневно специалисты испытательной лаборатории исследуют образцы песка, щебня, цемента, бетонной смеси и бетона, определяются физико-механические характеристики грунта, например, его зерновой состав, а также наименование применяемых грунтов при строительстве.

Комплектация лаборатории позволяет работать и соблюдать все нормативные требования, проводить испытания, используя современные методы исследований. Несмотря на это, действующий парк оборудования постоянно обновляется. В этом году для строительной площадки Бодайбо компания приобрела собственную разрывную машину с целью минимизировать брак геосинтетических материалов на объектах строительства на стадии входного контроля.

Контроль качества работ включает самоконтроль, осуществляемый мастерами и рабочими, а также входной, операционный, приемочный и другие виды контроля

Сотрудники лаборатории — молодые специалисты, каждый из которых обладает необходимой квалификацией для выполнения своих профессиональных обязанностей. «Несмотря на территориальную разобщенность, мы регулярно проводим онлайн-планерки, обсуждаем производственные вопросы, обмениваемся опытом, — поясняет начальник лаборатории Анна Курносова. — Коллеги, которые работают у нас уже не первую вахту, как правило, берут под крыло новичков. Старший инженер Роман Яковенко каждого нового сотрудника буквально ведет за руку, объясняя нюансы взаимодействия и быта на площадке. Девиз ведущего инженера Радмилы Керимовой: «Вижу цель — не вижу препятствий». Она хороший организатор и очень педантична в достижении результата. Все сотрудники к работе относятся ответственно, поставленные задачи стараются выполнять в срок и с хорошим качеством».

Беседовал Дмитрий Аверченко

АНДРЕЙ КАСАТКИН: «МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ КАЧЕСТВЕННЫЕ УСЛУГИ КРУПНЕЙШИМ РОССИЙСКИМ КОМПАНИЯМ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ»

Начальник управления по научной и инновационной деятельности АО «ВНИПИпромтехнологии» (инжиниринговый центр Горнорудного дивизиона Госкорпорации «Росатом») Андрей Касаткин рассказал о роли научного блока инжинирингового центра в развитии новых направлений бизнеса.



Андрей Касаткин, начальник управления по научной и инновационной деятельности АО «ВНИПИпромтехнологии»

Андрей Владимирович, как научный блок АО «ВНИПИпромтехнологии» участвует в развитии новых бизнесов?

— В настоящее время совместно с управляющей компанией АО «Атомредметзолото» разрабатываем долгосрочный план по научно-техническому сопровождению предприятий, и отдельным пунктом в нем прописано сотрудничество с организациями вне контура ГК «Росатом». При этом уделяется большое внимание предприятиям Горнорудного дивизиона. Они смогут планировать свои затраты в длительной перспективе и снизить себестоимость, а мы гарантируем им поддержку и технологическое развитие.

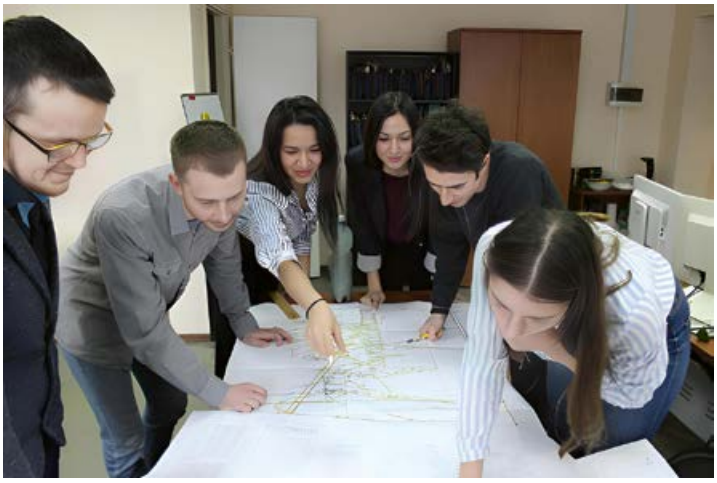
Научный блок института всегда активно работал на внешних рынках. Рост выручки по направлениям новых бизнесов последние пять лет составляет 15–30 %. Считаю, что цель по доле в 40 % от новых бизнесов в структуре общей выручки, поставленная ГК «Росатом» к 2030 году, является достижимой.

Ежегодный рост в 15–30 % выручки — серьезный показатель. За счет чего удалось добиться такого результата?

— Мы отслеживаем современные тенденции рынков и адаптируемся к изменениям. Например, в 2021 году в научном блоке был создан ряд новых подразделений, в числе которых химико-аналитическая лаборатория, которая активно выполняет ряд услуг, прежде отдаваемых подрядчикам. В частности, специалисты лаборатории выполняют химические исследования тканей для производителя спецодежды, исследования твердых материалов для производства порошковой проволоки для обработки металлургических расплавов, сотрудничают с ведущим отечественным разработчиком защитных покрытий в сферах машиностроения и авиастроения. Кроме того, мы имеем компетенции в технологии выщелачивания, исследовании ионообменных смол, что также направлено на удовлетворение потребностей наших заказчиков.

Что вы можете назвать сильными сторонами научного блока АО «ВНИПИпромтехнологии» в области оказания услуг по направлениям новых бизнесов?

— Традиционно сильными являются наши компетенции в области подтверждения экологической безопасности. В России это востребовано крупнейшими предприятиями добывающей промышленности. География проведения работ обширна — это



услуги для нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятий в Пермском крае, республиках Башкортостан, Удмуртия и Коми, Саха (Якутия). Ведем сопровождение на объектах закачки сточных вод в глубокие горизонты, которые по нашему проекту были введены в эксплуатацию еще в 1980-х годах. Проводим лабораторные анализы, подтверждающие отсутствие радиоактивных загрязнений в добываемой продукции. И это лишь часть работ. Со многими заказчиками нас связывает многолетнее и плодотворное сотрудничество. И нас радует то, что мы предоставляем качественные услуги крупнейшим российским компаниям реального сектора экономики.

В 2021 году в научном блоке был создан ряд новых подразделений, в числе которых химико-аналитическая лаборатория, которая активно выполняет ряд услуг, прежде отдаваемых подрядчикам





А что считаете зонами роста в направлении увеличения внешней выручки?

— Особо хотелось бы отметить перспективное направление по проведению комплексных инженерно-радиационных обследований в рамках программы по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Это направление создано и освоено нами в течение нескольких последних лет, и мы уже активно оказываем такие услуги в интересах ГК «Росатом» и также готовы помогать предприятиям, на территории которых с советских времен сохранились аналогичные объекты.

В настоящее время ведется разработка и практическое применение геофильтрационных и геомиграционных моделей объектов глубинного захоронения жидких радиоактивных и промышленных отходов и месторождений полезных ископаемых. При помощи современных программных средств мы моделируем процессы фильтрации и миграции в недрах, выполняем прогнозные расчеты и формируем рекомендации для экологически безопасной эксплуатации объектов недропользования.

В этом году АО «ВНИПИпромтехнологии» отметило 72-ю годовщину со дня основания. Что бы вы пожелали коллективу?

— Наш институт обладает большой и славной историей. У нас сложился хороший баланс между опытными сотрудниками, готовыми передать обширный накопленный опыт, и молодым поколением, готовым перенять этот опыт. Сотрудники научного блока защищают кандидатские диссертации, приумножая интеллектуальный капитал института. Используя обширный научный потенциал и возможности, которые дают нам новые технологии, мы способны решать самые передовые задачи, которые стоят перед ГК «Росатом». Действуя как единая команда, мы обязательно добьемся успехов! Желаю коллективу никогда не останавливаться на пути развития и ставить перед собой все более амбициозные цели!



Анна Кислицына

ОБЩАЯ ЦЕЛЬ

ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ЗАКАЗЧИКИ — ОБ ОПЫТЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

Повышение ресурса запчастей и комплектующих оборудования, задействованного в процессах добычи и переработки сырья, всегда было в числе приоритетов горнодобывающих компаний. Сейчас, в условиях перестройки логистических цепочек и смены поставщиков техники, данная задача приобрела особую актуальность. Предприятия активно развивают наработанные компетенции и осваивают новые для увеличения износостойкости используемого оборудования, а производители — совершенствуют технологии и поставляемые изделия для обеспечения большей ходимости. Журнал «Глобус» побеседовал с экспертами отрасли о факторах, оказывающих влияние на долговечность, эффективных инструментах для ее повышения и роли процессов сервиса и ремонта.

КАРЬЕРНАЯ ТЕХНИКА: СЕКРЕТЫ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЛЯ ЭКСКАВАТОРОВ

Экскаваторы — сложное и дорогостоящее оборудование, от эффективности работы которого напрямую зависит беспроблемное протекание дальнейшего процесса транспортировки сырья от места добычи до этапа переработки. Навесное оборудование, запчасти, ковши подвержены влиянию различных факторов, которые оказывают влияние на ходимость в процессе работы: это качество используемых материалов, качество сварных швов и степень их защищенности, климатические условия, а также квалификация персонала. Как отмечают в компании «Профессионал», являющейся ведущим производителем навесного оборудования в России, наибольший износ возникает в следующих случаях:

Неверный выбор оборудования: технику и комплектующие необходимо выбирать с учетом категории грунта. Важно при этом иметь в виду, что для более высокой категории будут более эффективны ковши с наибольшим числом футеровочных элементов.

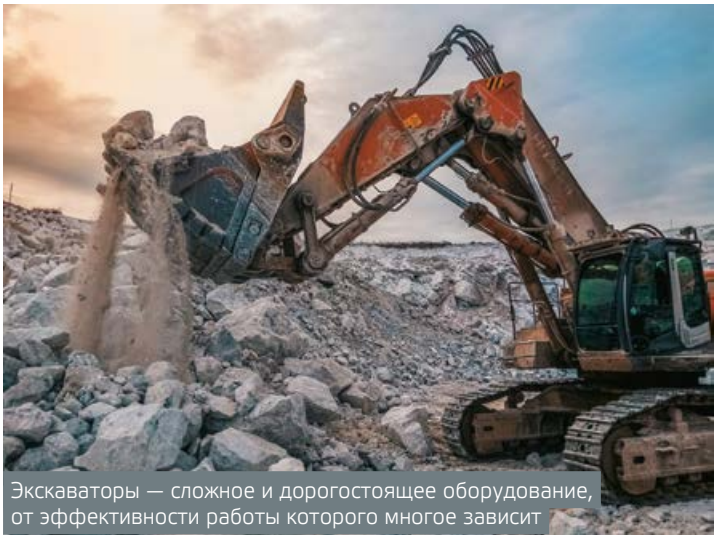
«К сожалению, сейчас ГОСТами и другими нормативными документами не установлены четкие требования к категоризации ковшей: стандартным, усиленным, скальным, — говорит Александр Карзанов, руководитель по работе навесного рабочего оборудования в экстремальных условиях. — Этим пользуются недобросовестные производители — например, поставляют на объект, где проводится разработка скальных грунтов, якобы скальные ковши, которые на деле по своим техническим параметрам подходят только для общеземляных работ на грунтах до 3-й категории».

Несоблюдение условий эксплуатации. Как правило, наибольший износ элементов экскаватора возникает при эксплуатации в низких температурах. При условиях работы при температуре от -45 ºС материалы становятся более уязвимыми и подвергаются разрушению, а также растет нагрузка на рабочие органы машины, гидравлику и т. д.

«Часто месторождения расположены в сложных географических зонах, — рассказывает Александр Карзанов. — И бывает, что предприятия ради выполнения планов не останавливают работы даже при температуре в -55 ºС. Возможно, это и позволяет повысить производственные показатели, но всегда надо учитывать, что в таких условиях техника «стареет» быстрее, а ресурс узлов и агрегатов резко сокращается».

Несвоевременная замена расходных элементов и их низкое качество. Особое внимание следует уделять состоянию защитных элементов: коронок, футеровочных пластин, накладок, проекторов, межзубьевой защиты. Полный износ может привести к нарушению жесткости основной конструкции.

Основные методы повышения износостойкости напрямую следуют из перечисленных факторов: горнодобывающим предприятиям необходимо проводить своевременную замену расходных элементов, техобслуживание и ремонты в соответствии с графиками, подбирать качественные материалы и комплектующие и допускать к работам только квалифицированный персонал. Разумеется, не менее важно и проводить подбор техники с учетом условий эксплуатации. «Сегодня рынок предлагает достаточный выбор ковшей для различных типов пород, — отмечает Александр Карзанов. — Например, для железорудного



Экскаваторы — сложное и дорогостоящее оборудование, от эффективности работы которого многое зависит



Навесное оборудование, запчасти, ковши подвержены влиянию различных факторов, которые оказывают влияние на ходимость в процессе работы

Александр Карзанов, руководитель по работе навесного рабочего оборудования в экстремальных условиях компании «Профессионал»:

> В деле повышения износостойкости экскаваторов нельзя пренебрегать чисткой ходовой части: нередко руда попадает между рабочими элементами (катками, звездочкой, гусеницей), что не только приводит к повышенному трению и износу, но иногда и к поломкам

сырья плотностью 3,0–5,5 т/м^3 наша компания изготавливает сверхусиленные спецковши в максимальной футеровочной броне с применением белохромистого чугуна и пластин Overlay. Также освоено производство угольных ковшей, обладающих наибольшим объемом и рассчитанных на продолжительную эксплуатацию».

Что касается непосредственно производства запчастей и комплектующих, то особое значение, по мнению специалистов компании «Профессионал», в деле увеличения срока службы изделий играет организация сварочных работ. Например, при проведении сварки спецсталей, отличающихся высокими прочностными характеристиками и повышенной стойкостью к абразивному износу, необходимо обеспечить наличие закрытых теплых зон для проведения сварки, осуществлять предварительный подогрев сварочных элементов до оптимальных рабочих температур с учетом марки стали и толщины листа, поддерживать оптимальную рекомендуемую температуру в сварочной ванне при сварке разных материалов. Также производителям важно обеспечить жесткий контроль качества на всех этапах производственного процесса, а при возможности — создать собственную испытательную лабораторию, которая будет обладать необходимыми компетенциями для проведения входного контроля материалов, из которых изготавливается навесное оборудование, проводить исследование сварных соединений и технический контроль готовой продукции.

«Изготовителям продукции необходимо помнить, что лучше заказчика никто не знает специфику и условия, в которых предстоит эксплуатировать изделия, — подчеркивает Александр Карзанов. — Поэтому при проектировании и производстве важно оставаться в контакте с представителями заказчика, прислушиваться к их мнению и замечаниям. Ведь в конце концов оборудование, созданное для конкретных задач, будет служить эффективно и долго».


Василий Ракитин

Василий Ракитин, директор ООО «ЕРТ-Групп», член Высшего горного совета:

> Изменение цепочек поставок и применение схем параллельного импорта привели к значительному росту цен на шины для горнодобывающей техники. Например, решения известных брендов теперь стоят в 2,5, а то и в 4 раза больше, чем аналогичные шины из КНР

ШИНЫ: ВЫШЕ ХОДИМОСТЬ — НИЖЕ ЗАТРАТЫ

Увеличение ходимости шин для горнотранспортной техники в текущих условиях можно назвать одной из главных задач предприятий. Стабильно шины занимают место в тройке статей расходов в бюджете горнодобывающих компаний наряду с горюче-смазочными материалами и БВР. А сейчас, в условиях, когда российский рынок покинули некоторые крупные игроки («Бриджстоун», «Мишлен») и др., при изменении курса валют и удорожании поставок из-за применения схем параллельного импорта данная статья расходов уже давно выходит на первый план. К тому же проблема усугубляется тем, что предприятия должны, по сути, заново выбирать поставщиков и знакомиться с решениями, которые сейчас готов предложить рынок.

«Грамотный подбор шин — залог сокращения затрат на их эксплуатацию, — считает Василий Ракитин, директор ООО «ЕРТ-Групп», член Высшего горного совета. — А это дело непростое: раньше поставками занимались ключевые игроки, которые успели хорошо изучить потребности своих клиентов, условия, в которых предстоит работать шинам. Сейчас зачастую предприятия вынуждены делать выбор самостоятельно, но и тут есть ряд факторов, которые усложняют их задачу».

В числе таких факторов эксперт называет несовершенство нормативной базы: многие современные рельефы и параметры протекторов не охвачены ГОСТами, соответственно, предприятия не могут применять такие решения из-за условий тендеров. Сейчас благодаря инициативе ООО «ЕРТ-Групп» Технический комитет по стандартизации 269 «Горное дело» ведет работу над актуализацией госстандартов.

«В настоящий момент документы не устанавливают, например, область применения шин, — поясняет Василий Ракитин. — Так, у шин для портового и подземного исполнения есть ряд схожих элементов — внешний вид, рисунок, даже марка. Но сколько может выдержать шина, предназначенная для портовой погрузочной техники, в условиях подземного рудника — при высокой температурной нагрузке, воздействии агрессивной среды? Время ее работы будет исчисляться даже не месяцами, а днями».



Грамотный подбор шин — залог сокращения затрат на их эксплуатацию



Учитывая распространенные заблуждения и отсутствие ряда привычных решений, необходимо наращивать компетенции в области выбора и эксплуатации шин



MINERING: новые технические решения для для рынка

Вторая проблема — существование ряда заблуждений о свойствах шин. Одним из распространенных мнений является то, что увеличение слойности приведет к повышению ходимости — однако это миф. «Слойность — это в первую очередь вопрос грузоподъемности, т. е., как пример, шины 18.00-25 40-слойки целесообразно применять там, где есть высокая нагрузка на ось (порты, терминалы и пр.), — рассказывает Василий Ракитин. — Следует учитывать, что избыточно высокая слойность, как правило, приводит к быстрому перегреву. Для горных работ такие шины просто не предназначены. Особенно это касается летнего периода: например, однажды на одном из предприятий за сутки вышли из строя 80 шин! И все это было следствием перегрева. Высокие температуры — проблема, особенно характерная для угольных разрезов: на местах добычи угля чаще всего применялись теплостойкие шины премиум-брендов. Сейчас ряд классических решений в этой области недоступен, и предприятия вынуждены искать другие варианты — в целом, определенный ассортимент могут предложить изготовители из КНР, но пока их уровень теплостойкости ниже, чем у крупных игроков».

В числе простейших для выполнения рекомендаций по предотвращению перегрева — контроль давления в шинах, поскольку как избыточное, так и недостаточное давление также может привести и к повышению температуры материала. Среди способов сокращения износа шин в летний период эксперт также указывает уменьшение скоростного режима техники, хотя бы на период жары. Несмотря на то что предприятия зачастую стараются избежать такой меры, в целом незначительная оптимизация скорости передвижения большегрузов может способствовать в итоге значительному повышению ходимости шины. Также важно осуществлять мониторинг нагрузки — перегруз также приводит к дополнительному износу.

Еще одно заблуждение связано с конструкцией шин — заказчики всегда отдают приоритет радиальным шинам, а не диагональным, и это может служить причиной более короткого срока эксплуатации. В пример Василий Ракитин приводит опыт предприятий ГМК «Норильский никель» для подземных работ, где наилучший результат ходимости продемонстрировали именно шины с диагональной конструкцией. При этом следует отметить, что стоимость диагональных шин зачастую ниже, чем у радиальных.

Другая распространенная ошибка при попытке увеличить срок службы шин связана с использованием защитных цепей. «Важно учитывать, что наличие цепи дополнительно увеличит вес машины, — подчеркивает Василий Ракитин. — В итоге получается, что шина может не выдержать нагрузку. Также многие считают, что, приобретая самую-самую качественную шину и самую-самую прочную цепь, можно добиться двойного эффекта. Это тоже миф! Под цепь не нужно брать шины премиум-брендов, главное — чтобы шина держала нагрузочные характеристики. Хотя и подаваться в другую крайность и приобретать самую дешевую шину тоже не следует».

Учитывая распространенные заблуждения и отсутствие ряда привычных решений, необходимо наращивать компетенции в области выбора и эксплуатации шин. Это критически важно в первую очередь для поставщиков, особенно тех, которые выводят на рынок продукцию брендов из дружественных стран.

«В целом преимущество сегодня, как правило, имеют те поставщики и производители, у которых уже был опыт работы с изготовителями из КНР, — они успели освоить рынок, подобрать наиболее эффективные варианты и знают, что можно предложить заказчикам, — говорит Василий Ракитин. — Горнодобывающим предприятиям важно опираться на надежных партнеров, тех, которые не гонятся за сиюминутной прибылью, а стараются выстроить долгосрочное и выгодное партнерство на благо всей отрасли».

По мнению эксперта, в России давно настал момент для организации собственного производства шин для горнотранспортной техники. Василий Ракитин отмечает, что наиболее активные наработки в этой области сегодня сформировали в компании УГМК. Последовательные шаги по развитию собственного производства предпринимает и ООО «ЕРТ-Групп»: компания начала свой путь с поставок шин для горной техники, а после постепенно наработала компетенции и в области производства продукции. Недавно ООО «ЕРТ-Групп» выпустила на рынок шины под собственным брендом — Minering.

Компания также принимает активное участие в развитии российского рынка шин для техники, задействованной в горной добыче. Так, ООО «ЕРТ-Групп» присоединилось к НПО «Горнопромышленники России», чтобы принять участие в разработке эффективных решений по обеспечению горнодобывающих компаний качественными решениями.

КОНВЕЙЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАЩИТУ

Обеспечивать бесперебойную и эффективную работу конвейера, главной «артерии» горнодобывающего предприятия, критично важно для предотвращения простоев и минимизации рисков крупных потерь. Особую актуальность данная задача приобрела сейчас, в условиях перестройки рынка. «Ввиду санкционных ограничений на поставку конвейерных лент мы фокусируемся на повышении надежности конвейеров, — рассказал главный технолог компании «Полюс Вернинское» Андрей Алейников. — Сейчас, например, ведем поиск вариантов более износостойких лент российских поставщиков. Также наше предприятие планирует освоить горячую вулканизацию для сокращения времени на замену конвейерной ленты».


Александр Кузнецов

Александр Кузнецов, специалист по направлению конвейерных компонентов АО «Майнинг Элемент»:

> АО «Майнинг Элемент» было освоено производство роликов с тройным многоступенчатым уплотнителем и закрытыми подшипниками на высокоточном автоматизированном оборудовании. Такие ролики обладают повышенным ресурсом по сравнению с роликами классического типа

Стоит отметить, что особенности конвейерной транспортировки по умолчанию предполагают ряд факторов, которые будут оказывать значительное влияние на износ запчастей и комплектующих. К примеру, по словам Александра Кузнецова, специалиста по направлению Конвейерные компоненты АО «Майнинг Элемент», часто причиной износа конвейерного оборудования является повышенная влажность, в том числе с содержанием аэрозолей щелочей и кислот. «Высокая влажность приводит к коррозии металла и, как следствие, деформациям и поломкам частей: конвейерных роликов, барабанов, става конвейера и прочих металлических элементов, — рассказывает он. — Так, у одного из наших заказчиков была подобная проблема, когда из-за щелочной среды быстро разъедало приводной барабан конвейера. Инженеры «Майнинг Элемент» предложили изготовить барабан из нержавеющей стали, поскольку именно грамотный выбор материала изделия — достаточно эффективное решение в случаях, когда невозможно защитить оборудование от воздействия агрессивной среды. Для барабанов применяется нержавеющая сталь, для роликов и конвейерных ограждений — полиэтилен высокой плотности, для приемных столов и других элементов конвейеров используются гальванические и порошковые покрытия».

В конструкции приемных столов в АО «Майнинг Элемент» рекомендуют предусматривать использование дополнительных демпферов: это снижает воздействие падающего груза как на ленту, так


Обеспечивать бесперебойную и эффективную работу конвейера, главной «артерии» горнодобывающего предприятия, критично важно для предотвращения простоев и минимизации рисков крупных потерь

и на брусья стола, что продлевает срок эксплуатации обоих. Не менее важны в вопросе защиты запчастей от износа и очистители ленты: прилипший к ленте транспортируемый материал налипает на ролики, что приводит к их быстрому износу, заклиниванию и впоследствии к продольным разрывам полотна конвейерной ленты.

В QS Group напоминают о важности грамотного подбора транспортерной ленты с улучшенными характеристиками абразивной стойкости и восприятия ударных нагрузок для конвейерного транспорта. Представитель компании подчеркнул, что лента, на которой перемещается продукт, является одним из наиболее уязвимых элементов для износа.

ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: В ПРИОРИТЕТЕ — КАЧЕСТВО МАТЕРИАЛА

Высокому риску преждевременного износа подвергается и оборудование, задействованное в процессах дробления породы. «Чаще всего изнашиваются те части оборудования, которые напрямую взаимодействуют в процессе дробления с материалом, — бронеплиты, бронеконусы, футеровки, била, молотки, дробеметные лопатки», — говорит Сергей Пастухов, региональный инженер технического отдела ООО «Армет Рус». Иван Шуняков, руководитель отдела дробления и сортировки рудных материалов АО «Майнинг Элемент», отмечает, что больше всего износу подвержены дробящие брони, далее — футеровки, по которым идет пересып и подача дробимого материала. «Стоит учитывать, что разные типы руды обладают разными параметрами твердости и абразивности, — добавил он. — Чем они выше — тем быстрее наступает износ. Кроме того, неравномерная подача материала питания и излишняя крупность фракций являются причиной неравномерного износа».


Иван Шуняков

Представитель QS Group отмечает, что еще одним фактором, влияющим на износ запчастей и комплектующих дробильного и конвейерного оборудования, являются нагрузочные характеристики. Чем больше фактические нагрузки приближаются к максимально допустимым пределам, установленным производителем оборудования, тем интенсивнее происходит износ его запасных частей и комплектующих.

Иван Шуняков подчеркивает, что на износ влияет и сам технологический процесс: например, если рабочая среда отличается повышенной влажностью, в минусовые температуры питание будет неравномерным — это повлияет на неоднородность износа частей дробилки.

При подборе запасных и изнашиваемых частей важно внимательно изучить условия эксплуатации оборудования и уже на основе этих данных индивидуально подбирать материалы для разных поверхностей и рабочих узлов техники. Такой комплексный подход в АО «Майнинг Элемент» позволяет сократить количество аварийных остановок и оптимизировать проведение планово-предупредительных ремонтов (ППР).

О важности качества материалов говорят и в ООО «Армет Рус». «Характеристики сырья, которое применяется для производства литейных изделий, применяемых в дробильно-сортировочном оборудовании, являются одним из основных факторов, оказывающих влияние на износ, — говорит Виталий Хорт, руководитель направления по литейным


При подборе запасных и изнашиваемых частей важно внимательно изучить условия эксплуатации оборудования и уже на основе этих данных индивидуально подбирать материалы для разных поверхностей и рабочих узлов техники



Характеристики сырья, которое применяется для производства литейных изделий, применяемых в дробильно-сортировочном оборудовании, являются одним из основных факторов, оказывающих влияние на износ

изнашиваемым запасным частям ДСО. — В компании ARMET GROUP активно ведутся научные разработки, в ходе которых создаются уникальные химсоставы, которые становятся основой для создания все более прочных сплавов. Разработанные с добавлением уникального модификатора и усовершенствованные по составу сплавы и изготовленная из них литейная продукция обеспечивают максимальное соответствие требованиям технологического процесса добывающих и дорожно-строительных предприятий».

Виталий Хорт также рассказал, что производство материалов для литейных изделий основано на инновационном модифицировании (микролегировании) сталей и сплавов специально разработанными ультра- и нанодисперсными порошками на базе d-металлов. Данная технология, разработанная ARMET GROUP, позволила в среднем на 60 % увеличить ходимость производимых изделий для дробящего оборудования: плит для щековых дробилок, броней для конусных дробилок, бил для роторных дробилок и элементов центробежных и молотковых дробилок и другого.

Важную роль, по мнению представителя QS Group, играет и применение различных присадок в смазочных материалах, позволяющих значительно снизить силу трения в подшипниковых узлах и передачах, что существенно увеличивает их срок службы.

По мнению специалистов ООО «Армет Рус», имеет значение и автоматизация процессов измельчения. Так, по результатам наблюдений, внедрение инструментов автоматизации позволяет повысить общие производственные показатели на 10–15 %. «Автоматизация способствует сбалансированному питанию: планомерной подаче загрузочного материала, равномерной загрузке камер дробления, удалению мелкой фракции и выявлению недробимого материала, что, в свою очередь, влияет на повышение ходимости запчастей и комплектующих, наиболее подверженных износу, — уточняет Виталий Хорт. — Соблюдение графика ППР даст возможность сработать на опережение и предотвратить крупные поломки оборудования. Комплексный подход

Сергей Пастухов, региональный инженер технического отдела компании ООО «Армет Рус»:

> Многие компании горнодобывающей отрасли, использующие дробильно-сортировочное оборудование ушедших с российского рынка брендов, столкнулись с проблемой отсутствия оригинальных изнашиваемых запасных частей на складах поставщиков и сервисной поддержки оборудования. Однако ситуация не безнадежна — некоторые поставщики готовы предлагать аналоги для подобного оборудования. Например, наша компания занимается изготовлением изнашиваемых запчастей для дробильной техники Sandvik и Metso



Микролегирование сталей и сплавов позволило в среднем на 60 % увеличить ходимость производимых изделий для дробящего оборудования



Необходимо выполнять опытно-промышленные испытания всех новых футеровочных материалов, запасных частей и комплектующих дробильного и конвейерного оборудования, поставляемых на конкретное предприятие



Одним из факторов, влияющих на износ запчастей и комплектующих дробильного и конвейерного оборудования, являются нагрузочные характеристики

к дробильному и сортировочному процессу на предприятии и выбор достойного качественного поставщика изнашиваемых запасных частей способствуют долговечной производительной работе ДСО и увеличению экономического эффекта».

ФУТЕРОВКА: ПОПУЛЯРНОЕ РЕШЕНИЕ

Одним из основных методов защиты оборудования от износа является его усиление футеровочными элементами. «Срок службы деталей, корпусных изделий и металлоконструкций оборудования, не защищенного футеровочными материалами, исчисляется считаными сутками, а далее происходит полный износ без возможности их дальнейшей эксплуатации, — говорит представитель QS Group. — Это связано с тем, что используемые материалы (стали, чугуны) обладают высокой пластичностью для восприятия высоких статических и динамических нагрузок или легкой свариваемостью, но при этом имеют крайне невысокую устойчивость к абразивному износу».

Футеровка применяется как для частей карьерной техники (ковши экскаваторов, кузова самосвалов и пр.), так и для дробильного, и для карьерного оборудования. «В части карьерной техники сегодня получила широкое распространение специальная футеровка: кнопки и плитки из белохромистого чугуна, а также пластины Overlay, — рассказывает Александр Карзанов. — Специальные футеровочные пластины имеют высокую твердость (700–1 000 ед. по Бринеллю), позволяющую выдерживать сильнейшие нагрузки на истирание, но «боятся» сильных боковых и прямых ударных нагрузок».

Практика показывает, что своевременная замена футеровки позволяет повысить срок эксплуатации оборудования в несколько раз. При этом, как отмечают в компании «Профессионал», важно своевременно проводить замену износившихся элементов: места, подверженные наиболее интенсивному абразивному износу, такие как режущая кромка и дно ковша, очень быстро истираются, что в итоге приводит к поломкам оборудования и его простою.

В «Майнинг Элемент» отмечают, что футеровку резиной либо резино-керамикой часто применяют для барабанов конвейерного оборудования. Это позволяет предотвратить пробуксовку конвейерной ленты, риск ее воспламенения или схода. Также благодаря применению футеровки уменьшается натяжение конвейерной ленты, что увеличивает срок ее эксплуатации. В компании работают над совершенствованием футеровок: так, инженеры «Майнинг Элемент» разработали быстросъемную резиновую футеровку на приварных направляющих. По итогам опытно-промышленных испытаний ходимость составила

2 800 моточасов, при этом износ футеровки был минимальным. До этого на предприятии использовали самодельную футеровку из конвейерной ленты, которая не выдерживала нагрузку и быстро отваливалась.

Оптимизация применяемого сплава или изменение профиля футеровок позволяют серьезно увеличить и ходимость узлов ДСО. Недавний пример из практики «Майнинг Элемент» — изменение геометрии камеры дробления конусной дробилки для золотоизвлекательной фабрики. Модернизация позволила увеличить количество готового класса породы на выходе. За счет утолщения футеровок и модификации сплава ходимость одного комплекта в среднем выросла на 22 % в сравнении с оригинальными бронями. При этом выход годного класса увеличился с 74 % до 91 %.

«Для повышения эффективности применения футеровок важно изучить технологический процесс не только на конкретном участке, где планируется их модернизация, а от начала и до конца. Необходимо проверить схемы цепей аппаратов, производительность, характеристики оборудования на конкретном участке, степень и характер износа частей, изучить параметры и свойства руды, — уточняет Иван Шуняков. — Только после этого на основе данных о материалах и сплавах можно грамотно подобрать изнашиваемые части».

Важность взаимодействия поставщиков и заказчиков при внедрении новых разработок в области футеровки отметили в QS Group: «Необходимо выполнять опытно-промышленные испытания всех новых футеровочных материалов, запасных частей и комплектующих дробильного и конвейерного оборудования, поставляемых на конкретное предприятие. Результаты проведения опытно-промышленных испытаний направляются поставщиком на завод-изготовитель, где по результатам анализа динамики износа вносятся корректирующие изменения в технологию изготовления продукции. Подобное взаимодействие позволяет улучшить технологические и ресурсные характеристики, качественные показатели футеровочных материалов».

Использование футеровки позволяет горнодобывающим предприятиям снизить износ, сократить простои, а также повысить производительность оборудования. Так, например, позитивным опытом в области применения данной технологии поделились специалисты компании Highland Gold.

Так, на Кекуре комбинированные биметаллические пластины установили в хвостовой части самосвала, которая наиболее подвержена износу, — согласно прогнозам, количество ремонтов кузова снизится в 3,5 раза.

На Многовершинном успешно завершились испытания комбинированных биметаллических сплавов для футеровки узла разгрузки мельницы МПСИ. Это позволит сократить простои оборудования на 36–42 часа в год. Практика уже масштабируется на другие предприятия группы.

На руднике Купол внесение конструктивных изменений и изменение материала крепления футеровки позволило исключить разрушение используемых футеровок при увеличении нагрузки. В результате производительность мельницы МПСИ удалось увеличить на 15 %. При этом команда энергетической службы за счет анализа и внедрения системы контроля параметров электропривода смогла удержать работу этого узла в номинальных пределах, не допуская перегрева и снижения ресурса.

На Асаче совместно со специалистами изготовителя футеровки был подобран химический состав металла изделия, который позволил сократить количество футеровок мельниц на 25 %.



Мельница МПСИ, рудник Асача


Андрей Алейников

Постоянная работа в области использования футеровочных элементов была проведена и в компании «Полюс». Как рассказал главный технолог «Полюс Вернинского» Андрей Алейников, в начале 2022 года на фабрике была введена в эксплуатацию футеровочная машина российского производства — модель РОИН 200 (производство г. Воронеж). «Благодаря этому решению мы ушли от необходимости выгрузки шаров из основной мельницы и механизировали ручной труд, — рассказал он. — Это позволило сократить ремонт ММПС и, главное, проводить работу безопасно. Время показало, что применение футеровочной машины — идеальное решение для тесной компоновки. Теперь эта практика тиражируется на других предприятиях «Полюса». Кстати, за первый год эксплуатации машина окупилась уже несколько раз».

РЕМОНТЫ И СЕРВИС — ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Одним из ключевых приоритетов для повышения износостойкости, продления срока службы эксплуатации изделий для горнодобывающих предприятий стало развитие собственных сервисных и ремонтных подразделений. «Сегодня одной из главных задач стало оперативное замещение «выпавших» компетенций наших основных сервисных подрядчиков, — говорят в компании Highland Gold. — Для этого мы привлекаем высококвалифицированных специалистов, что не так просто в условиях высококонкурентного рынка, а также приобретаем специальное оборудование и инструмент, которые позволяют проводить обслуживание и ремонты собственными силами».

Сервисные службы Highland Gold включают несколько подразделений, в том числе отдел планирования ремонтов, который разрабатывает графики обслуживания горной техники, тяжелой автомобильной техники, оборудования золотоизвлекательной фабрики. Работа этих подразделений направлена на долгосрочное обеспечение планового коэффициента технической готовности оборудования, который, в свою очередь, влияет на выполнение производственной программы. На всех предприятиях группы созданы ремонтно-механические участки, которые выполняют порядка 90 % всех работ по обслуживанию и ремонту спецтехники: техническое обслуживание по наработке оборудования, ремонт двигателей внутреннего сгорания, агрегатов трансмиссии машин (мостов, КПП), гидравлических узлов (гидроцилиндров, распределителей) и т. д. Также на всех рудниках есть токарные отделения, в задачи которых входит проведение металлообработки и изготовление деталей для горных участков, ремонтной службы и ЗИФ. На ряде предприятий


На всех предприятиях Highland Gold созданы ремонтно-механические участки, которые выполняют порядка 90 % всех работ по обслуживанию и ремонту спецтехники



На «Полюс Вернинском» создана ремонтно-механическая мастерская (РММ), осуществляющая срочные и плановые ремонты всех машин горнотранспортного цеха

на Чукотке и Камчатке идет строительство современных боксов для обслуживания горной техники, где будет применяться современное оборудование для всего комплекса обслуживания: изготовление рукавов высокого давления, диагностика электроагрегатов, гидравлики, ремонт крупногабаритных шин, подъемные сооружения.



Николай Ленев

Развивают возможности ремонтно-сервисной службы и в компании «Полюс». Так, на «Полюс Вернинском» создана ремонтно-механическая мастерская (РММ), осуществляющая срочные и плановые ремонты всех машин горнотранспортного цеха — это более сотни единиц техники. Мастерская делится на две группы: сварочно-механическая (отвечает за наплавку, расточку) и агрегатно-моторная группа (занимается двигателями). Кроме того, на Вернинском организована УТОИРО — механослужба, которая отвечает за ремонты оборудования ЗИФ. Эти два подразделения и осуществляют все виды ремонтов. Однако их усилия регулярно объединяются: к примеру, если на ЗИФ проводится плановый длительный ремонт, то большая часть сил направляется на ремонт оборудования фабрики.

«В условиях санкционных ограничений роль ремонтно-механических служб возросла, — говорит заместитель главного механика компании «Полюс Вернинское» Николай Ленев. — Например, наши специалисты научились сами изготавливать комплектующие для ремонтов вращателей бурового станка, шпиндели, аналоги подшипников и т. д. Спектр работ большой. Так, в РММ проводятся ремонты двигателей



РММ делится на две группы: сварочно-механическая и агрегатно-моторная группа

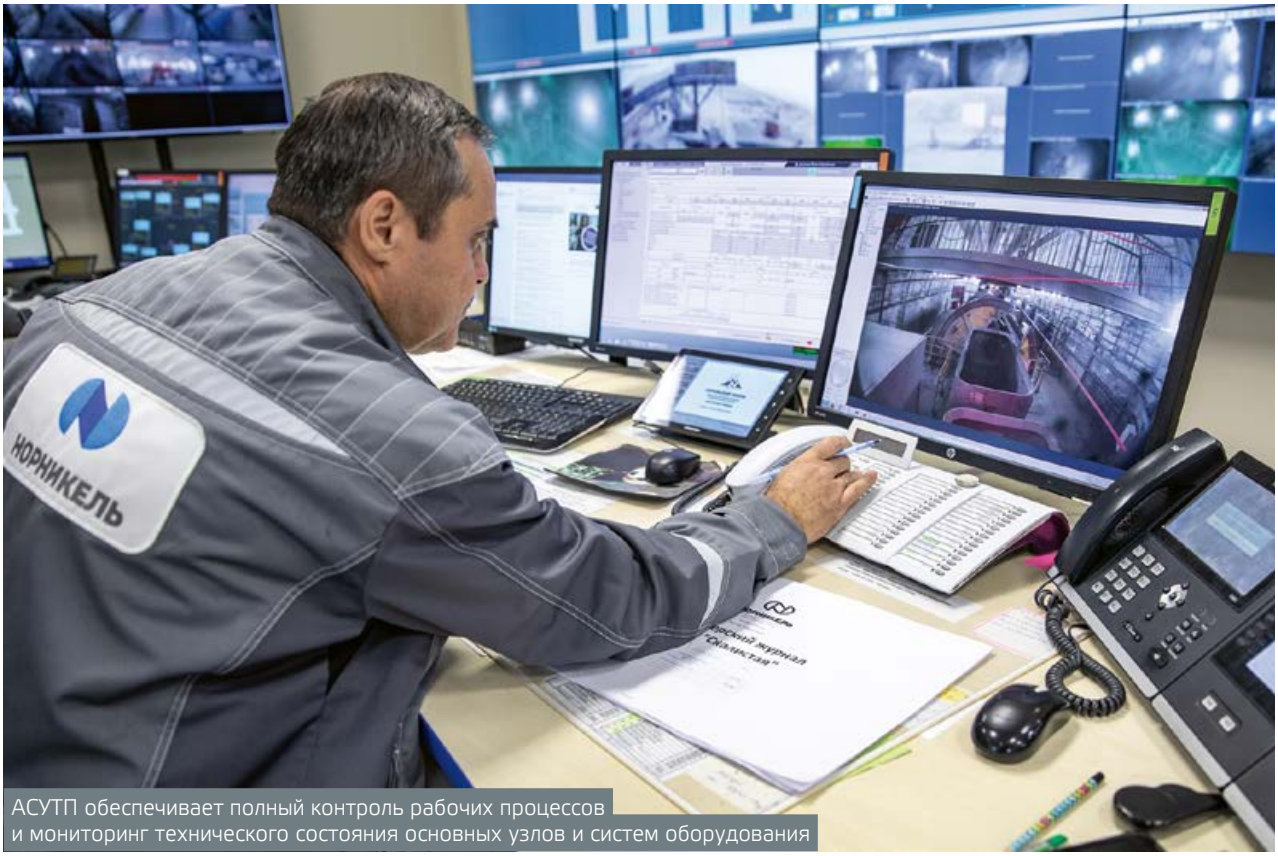
Представитель QS Group:

> Критерием успешной работы сервисной службы является достижение коэффициента технической готовности (КТГ) оборудования, установленного заказчиком (владельцем оборудования). Сервисная служба поставщика работает с собственными запасными частями, расходными материалами и комплектующими, она напрямую заинтересована в снижении затрат и повышении качества запасных частей, поэтому лично взаимодействует с заводами-изготовителями. В данном случае заказчик, владелец оборудования, получает желаемый КТГ

внутреннего сгорания для БелАЗов, редукторов, подшипниковых узлов флотомашин и дробильно-сортировочного комплекса. Благодаря работе РММ и УТОИРО мы избегаем простоев техники из-за поломок, соответственно, очевиден экономический эффект. Скажем, шпиндель стоит 2,5–3 тысячи долларов на рынке, а мы изготавливаем их сами».

Большое значение для организации работы сервисных служб и повышения эффективности работы оборудования играют и инструменты автоматизации. Подобные системы активно внедряются на предприятиях ГМК «Норильский никель». Так, парк самоходного дизельного оборудования рудников (около 250 ед.) оснащен комплексами автоматизированной системы управления горными работами, позволяющими обеспечить мониторинг рабочих процессов (рабочее время, загрузка агрегата, классифицированные простои техники), рассчитывать показатели эффективности использования оборудования и идентифицировать непроизводительные потери времени при его использовании.

Комплексы стационарного технологического оборудования обогатительного и металлургического переделов также оснащены АСУТП. Система обеспечивает полный контроль рабочих процессов и мониторинг технического состояния основных узлов и систем оборудования. Отдельные виды ремонтных воздействий проводятся по показаниям систем контроля технического состояния. Данные по времени начала и завершения простоя



АСУТП обеспечивает полный контроль рабочих процессов и мониторинг технического состояния основных узлов и систем оборудования



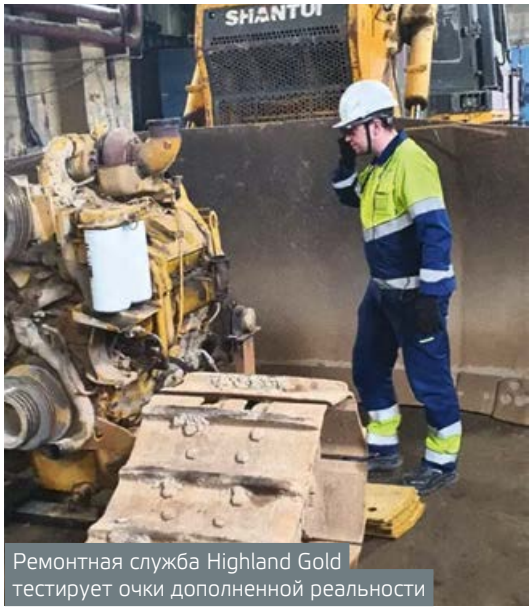
Данные по времени начала и завершения простоя оборудования передаются в систему диспетчеризации

оборудования передаются в систему диспетчеризации, где производится многоуровневая классификация причин простоев с последующей передачей информации в SAP PM для осуществления процессов по планированию ремонтной деятельности.

В Highland Gold мониторинг работы оборудования проводится при помощи системы PowerBI, позволяющей проводить учет показателей наработки оборудования, расчет плановых простоев при обслуживании, анализировать аварийные простои. Мониторинг помогает планировать ремонты, отслеживать жизнь оборудования от ввода в эксплуатацию до списания, а фиксация аварийных и внеплановых простоев — выявлять их причины и разрабатывать мероприятия, которые исключают эти причины или позволяют ими управлять.

На ряде предприятий компании проводится трехмерное сканирование запчастей, на базе которого проводится создание чертежей и моделей для дальнейшего их предоставления производителям из России или дружественных стран. Также ремонтная служба Highland Gold тестирует очки дополненной реальности, которые помогут проводить даже сложные ремонты самостоятельно, не дожидаясь, пока поломку устранит поставщик оборудования. С помощью смарт-очков можно связаться с удаленным экспертом, который «увидит» ситуацию глазами сотрудника в режиме реального времени, сможет объяснить и показать дальнейшие действия, отправить чертежи, документы и визуальные подсказки через веб-приложение. Если эксперт и сотрудник говорят на разных языках, используется функция встроенного переводчика. Также предусмотрена виртуальная доска, где все подключенные пользователи могут оставлять заметки или показывать, в каком месте находится нужная деталь. Эта технология позволит в разы сократить время на ремонт оборудования.

К настоящему моменту горнодобывающими компаниями России, изготовителями оборудования и запчастей наработано достаточно



Ремонтная служба Highland Gold тестирует очки дополненной реальности

компетенций для реализации мер, призванных повысить срок службы оборудования. Развитие новых технологий, применение инструментов автоматизации, консолидация поставщиков и заказчиков способствуют созданию и внедрению эффективных мер по снижению износов даже в условиях санкционных ограничений и перестройки рынка.

Жаров Евгений Викторович, www.zharov.eco

ОЦЕНКА ПРАВОМЕРНОСТИ ОТКАЗОВ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ



Евгений Викторович Жаров, адвокат по защите природопользователей, управляющий партнер адвокатского бюро ZharovGroup, к. э. н., ведущий телеграм-канала «Адвокат по экологии»

В соответствии с п. 1 Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон (утв. постановлением Правительства РФ от 3 марта 2018 г. № 222, далее — Правила) санитарно-защитные зоны устанавливаются в отношении действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека (далее — объекты), в случае формирования за контурами объектов химического, физического и (или) биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования.

В соответствии с п. 3 Правил решения об установлении, изменении или о прекращении существования санитарно-защитных зон принимает Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека или ее территориальные органы по результатам рассмотрения заявлений об установлении, изменении или о прекращении существования санитарно-защитных зон. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека определяет предусмотренные классификацией, установленной санитарно-эпидемиологическими требованиями, виды объектов, в отношении которых решения об установлении, изменении или о прекращении существования санитарно-защитных зон принимаются ее территориальными органами.

Критерием необходимости установления или изменения санитарно-защитной зоны является факт формирования за контурами объекта химического, физического и (или) биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования:

- 1 ПДК, установленные СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2);
- 1 ПДУ, установленные СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2).

В соответствии с п. 13 Правил заявление об установлении, изменении или о прекращении существования санитарно-защитной зоны и документы, указанные в п. 14 Правил, представляются или направляются в уполномоченный орган лицами, указанными в пп. 6, 7, 9 и 10 Правил, по их выбору лично или посредством почтовой связи на бумажном носителе либо в форме электронных документов с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет, заверенных усиленной квалифицированной электронной подписью заявителей или иными лицами на основании заключения договора с заявителями.

Согласно п. 14 Правил к заявлению об установлении или изменении санитарно-защитной зоны прилагаются:

а) проект санитарно-защитной зоны;

б) экспертное заключение о проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы в отношении проекта санитарно-защитной зоны.

Требования к проекту санитарно-защитной зоны определены п. 16 Правил. Указанный проект должен содержать:

а) сведения о размерах санитарно-защитной зоны;

б) сведения о границах санитарно-защитной зоны (наименования административно-территориальных единиц и графическое описание местоположения границ такой зоны, перечень координат характерных точек этих границ в системе координат, используемой для ведения Единого государственного реестра недвижимости, в том числе в электронном виде);

в) обоснование размеров и границ санитарно-защитной зоны в соответствии с требованиями законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе с учетом расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека;

г) перечень ограничений использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитной зоны, в соответствии с п. 5 Правил;

д) обоснование возможности использования земельных участков для целей, указанных в подп. «б» п. 5 Правил, в том числе с учетом расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека (в случае, если в проекте не предусмотрено установление таких ограничений использования земельных участков).

Таким образом, размер и границы санитарно-защитной зоны устанавливаются с учетом расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека.



Исчерпывающий перечень оснований для отказа в принятии решения об установлении (изменении) санитарно-защитной зоны установлен п. 27 Правил. Такими основаниями являются:

а) отсутствие документов, указанных в п. 14 Правил, или отсутствие сведений, предусмотренных п. 16 Правил;

б) несоответствие содержащихся в проекте санитарно-защитной зоны размеров и границ санитарно-защитной зоны, обоснований таких размеров и границ требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

в) несоответствие содержащихся в проекте санитарно-защитной зоны ограничений использования земельных участков, расположенных в границах такой зоны, ограничениям использования земельных участков, установленным п. 5 Правил, или несоответствие обоснований возможности использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитной зоны, для целей, предусмотренных подп. «б» п. 5 Правил, требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

г) наличие в экспертном заключении сведений о несоответствии проекта санитарно-защитной зоны санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Отказы ЦА Роспотребнадзора в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны зачастую являются неправомерными и противоречат требованиям законодательства, регулирующего вопросы установления санитарно-защитных зон в силу следующих обстоятельств.

1. Оценка риска для здоровья населения. В соответствии с требованиями п. 16 Правил проект СЗЗ не содержит отчет «Оценка риска для здоровья населения от химического загрязнения атмосферного воздуха выбросами».

2. Из формулировки п. 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 следует, что объективные данные, свидетельствующие о действительном уменьшении уровня негативного воздействия на среду обитания необходимы именно для уменьшения ранее установленного размера санитарно-защитной зоны для действующих промышленных объектов. При этом необходимость проведения указанных лабораторных наблюдений в рамках первоначального установления санитарно-защитной зоны отсутствует.

3. Предприятия соблюдают требования п. 71 СанПиН 2.1.3684-21, на нарушение которых указывает орган.

Действующее законодательство требует соблюдения уровней воздействия, не превышающих 1 ПДК (ОБУВ), ПДУ на границе санитарно-защитной зоны или на указанных в п. 70 СанПиН 2.1.3684-21 территориях, но не на границе промышленной площадки.

Также отсутствует нарушение требований подп. «в» п. 16 Правил, согласно которому проект СЗЗ содержит обоснование размеров и границ санитарно-защитной зоны в соответствии с требованиями законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе с учетом расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека.

4. Исследования и измерения атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух за контуром проводятся в контрольных точках и по показателям воздействия, порядок определения которых устанавливается Роспотребнадзором. Такой порядок в настоящее время отсутствует.

Поскольку требования к выбору мест наблюдений, их количеству и периодичности проведения наблюдений не установлены, хозяйствующие субъекты вправе самостоятельно определить количество точек на границе санитарно-защитной зоны промышленных объектов и производств, в жилой застройке, а также периодичность проведения наблюдений.

Согласно позиции Роспотребнадзора, необходимо установить формирование за контурами объекта указанных превышений, возможно

на основании расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека.

5. Указание в проекте СЗЗ перечня ограничений использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитной зоны, в полном соответствии с формулировкой, приведенной в п. 5 Правил, является нарушением подп. «д» п. 16 Правил и не входит в перечень оснований для отказа в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны согласно п. 27 Правил.

6. Устранение замечаний Роспотребнадзора потребует внесения изменений в утвержденный проект санитарно-защитной зоны, что, в свою очередь, повлечет необходимость повторного получения экспертного и санитарно-эпидемиологического заключений о соответствии указанного проекта санитарным правилам.

Обоснование отказа Роспотребнадзора в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны для предприятия не соответствует действующему законодательству на основании следующего.

1. В экспертном заключении оценка риска не отражена, что является нарушением подп. «б» п. 14 Правил.

Приведенный подп. «б» п. 14 Правил устанавливает необходимость приложения к заявлению об установлении СЗЗ экспертного заключения о проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы в отношении проекта санитарно-защитной зоны, но не требования к составу и содержанию указанного заключения.

Проект санитарно-защитной зоны должен соответствовать следующим требованиям:

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция с изменениями);
- Раздел III СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- Раздел I, раздел V СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

При этом в соответствии с требованиями п. 16 Правил представленный на экспертизу проект СЗЗ должен содержать отчет «Оценка риска для здоровья населения от химического загрязнения атмосферного воздуха выбросами», выполненный специалистами ФГУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».

Таким образом, замечание Роспотребнадзора об отсутствии в экспертном заключении оценки риска, а также нарушений требований подп. «б» п. 14 Правил неправомерно.

2. Размер СЗЗ может быть уменьшен при соблюдении требований п. 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Размер СЗЗ сокращается по всем сторонам света, при этом программой натурных исследований атмосферного воздуха и уровней физического воздействия не предусмотрены контрольные точки по всем направлениям, по которым сокращается СЗЗ, что объективно не доказывает достаточность предлагаемых к установлению размеров СЗЗ и является нарушением пп. 4.1, 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и подп. «в» п. 16 Правил.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (далее — СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03) обладают меньшей юридической силой, чем Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 342-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее — Федеральный закон № 342-ФЗ) и Правила установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2018 г. № 222), ввиду чего подлежат применению исключительно в части, не противоречащей Федеральному закону № 342-ФЗ и Правилам.

Как указывалось выше, согласно Правилам, размер и границы санитарно-защитной зоны обосновываются в проекте санитарно-защитной зоны с учетом расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 6 июня 2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

В соответствии с разделом VII СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека в соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются ориентировочные размеры санитарно-защитных зон.

Таким образом, размеры санитарно-защитных зон, предусмотренные СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, являются ориентировочными.

При этом установление ориентировочных размеров санитарно-защитных зон промышленных объектов и производств Правилами не предусмотрено.

В настоящее время санитарная классификация, предусмотренная разделом VII СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, не применяется для определения размеров санитарно-защитных зон



промышленных объектов и производств тепловых электрических станций, складских зданий и сооружений.

Как следует из данного замечания и буквального толкования положений п. 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, данный пункт СанПиНа применяется при уменьшении размера установленной санитарно-защитной зоны.

Так, согласно п. 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 размер санитарно-защитной зоны для действующих объектов может быть уменьшен при:

- объективном доказательстве достижения уровня химического, биологического загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух до ПДК и ПДУ на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами по материалам систематических лабораторных наблюдений для предприятий I и II класса опасности (не менее пятидесяти дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений и оценке риска для здоровья; для промышленных объектов и производств III, IV, V классов опасности по данным натурных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха (не менее тридцати дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений;
- подтверждении измерениями уровней физического воздействия на атмосферный воздух на границе санитарно-защитной зоны до гигиенических нормативов и ниже;
- уменьшении мощности, изменении состава, перепрофилировании промышленных объектов и производств и связанного с этими изменениями класса опасности;
- внедрении передовых технологических решений, эффективных очистных сооружений, направленных на сокращение уровня воздействия на среду обитания.

Таким образом, из вышеприведенных нормативных положений следует, что уменьшение санитарно-защитной зоны осуществляется в рамках пересмотра принятого размера санитарно-защитной зоны для максимальной проектной или фактически достигнутой мощности.

При этом из формулировки данного пункта СанПиНа следует, что объективные данные, свидетельствующие о действительном уменьшении уровня негативного воздействия на среду обитания необходимы именно для уменьшения ранее установленного размера санитарно-защитной зоны для действующих промышленных объектов.

При этом необходимость проведения указанных лабораторных наблюдений в рамках первоначального установления санитарно-защитной зоны отсутствует.

Таким образом, отказ Роспотребнадзора в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны ввиду отсутствия подтверждения возможности сокращения указанной зоны фактически проведенными натурными исследованиями не соответствует действующему законодательству.

3. На нормируемых территориях выявлены превышения ПДУ звукового давления.



В соответствии с п. 3.11 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 проектная документация должна представляться в объеме, позволяющем дать оценку соответствия проектных решений санитарным нормам и правилам.

В соответствии с п. 70 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 3) (далее — СанПиН 2.1.3684-21) не допускается превышение гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе:

- в жилой зоне — <= 1,0 ПДК (ОБУВ);
- на территории, выделенной в документах градостроительного зонирования, решениях органов местного самоуправления для организации курортных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, туристских баз, организованного отдыха населения, в том числе пляжей, парков, спортивных баз и их сооружений на открытом воздухе, а также на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации — <= 0,8 ПДК (ОБУВ).

Роспотребнадзор указывает на нарушение п. 71 указанного нормативно-правового акта, согласно которому эксплуатация объектов, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека (далее — источники воздействия), создающих с учетом фона по указанным факторам ПДК (ОБУВ) и (или) ПДУ, превышающие гигиенические нормативы на границе санитарно-защитной зоны или на территориях и объектах, указанных в п. 70 Санитарных правил, осуществляется их правообладателями при условии разработки и реализации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, направленных на снижение уровней воздействия до ПДК (ОБУВ), ПДУ на границе санитарно-защитной зоны или на указанных территориях, объектах.

При этом законодательство требует непревышения уровней воздействия, равных ПДК (ОБУВ), ПДУ, на границе санитарно-защитной зоны или на указанных в п. 70 СанПиН 2.1.3684-21 территориях, но не на границе промышленной площадки, в связи с чем данное замечание неправомерно.

4. При анализе расчетов рассеивания обнаружены вещества, не включенные в программу натурных исследований, являющиеся источником воздействия на среду обитания и здоровье человека,

что является нарушением пп. 2.1, 4.1, 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и подп. «в» п. 16 Правил.

Согласно п. 4.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 установление размеров санитарно-защитных зон для промышленных объектов и производств проводится при наличии проектов обоснования санитарно-защитных зон с расчетами загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух, с учетом результатов натурных исследований и измерений атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух, выполненных в соответствии с программой наблюдений, представляемой в составе проекта.

В соответствии с Правилами СЗЗ устанавливаются в отношении действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека, в случае формирования за контурами объектов химического, физического и (или) биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования.

В соответствии с п. 8 Правил исследования (измерения) химических, физических и биологических факторов, а также экспертизы результатов таких исследований (измерений) осуществляются должностными лицами, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, экспертами, имеющими право на их проведение в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Также согласно п. 12 Правил в случаях, предусмотренных пунктами 7, 8 и абзацем первым п. 10 данных Правил, исследования и измерения атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух за контуром объекта (контуром ранее существовавшего объекта) проводятся в контрольных точках и по показателям воздействия, порядок определения которых устанавливается Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.



На основании изложенного исследования и измерения атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух за контуром объекта (контуром ранее существовавшего объекта) проводятся в контрольных точках и по показателям воздействия, порядок определения которых устанавливается Роспотребнадзором.

При этом в настоящее время такой порядок отсутствует.

В соответствии с п. 73 СанПиН 2.1.3684-21 хозяйствующие субъекты, эксплуатирующие источники воздействия, обязаны в целях подтверждения соблюдения гигиенических нормативов обеспечивать проведение лабораторных исследований на границе санитарно-защитной зоны с учетом характеристик производственных процессов и метеорологических характеристик окружающей среды в объеме и с периодичностью, определенными программой производственного контроля.

На основании изложенного проведение исследований и измерений атмосферного воздуха, уровней физического воздействия на атмосферный воздух в соответствии с программой наблюдений является необходимой процедурой установления размеров санитарно-защитной зоны.

Вместе с тем требования к выбору мест наблюдений, их количеству и периодичности проведения наблюдений не установлены.

Таким образом, хозяйствующие субъекты вправе самостоятельно определить количество точек на границе санитарно-защитной зоны промышленных объектов и производств, в жилой застройке, а также периодичность проведения наблюдений.

Более того, согласно письму Роспотребнадзора от 11 сентября 2020 г. № 09-14655-2020-19 «О рассмотрении обращения по вопросу установления санитарно-защитной зоны при отсутствии превышений нормативных показателей за контуром объекта» установить формирование за контурами объекта указанных превышений возможно на основании расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека. Указанные расчеты согласно п. 16 Правил являются частью проекта СЗЗ при обосновании размеров и границ санитарно-защитной зоны в соответствии с требованиями законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Также, как указывалось выше, положения пункта 4.5 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 применяются при уменьшении размеров СЗЗ, но не при ее установлении.

Таким образом, данное замечание Роспотребнадзора также неправомерно.

5. Представленный проект СЗЗ содержит перечень ограничений использования земельных участков в границах СЗЗ согласно подп. «б» п. 5 Правил с указанием на возможность нарушения качества и безопасности лекарственных средств, сырья, воды и продукции. При этом проект СЗЗ не устанавливает точное наличие или отсутствие указанных нарушений. В случае если воздействие



объекта приведет к указанным нарушениям, перечень ограничений должен быть указан согласно подп. «б» п. 5 Правил до слов «если». В ином случае необходимо представить обоснование возможности использования земельных участков в границах СЗЗ согласно подп. «д» п. 16 Правил.

Согласно п. 5 Правил в границах санитарно-защитной зоны не допускается использования земельных участков в целях:

а) размещения жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения садоводства;

б) размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, использования земельных участков в целях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции, если химическое, физическое и (или) биологическое воздействие объекта, в отношении которого установлена санитарно-защитная зона, приведет к нарушению качества и безопасности таких средств, сырья, воды и продукции в соответствии с установленными к ним требованиями.

Согласно п. 16 Правил проект санитарно-защитной зоны должен содержать обоснование возможности использования земельных участков для целей, указанных в подп. «б» п. 5 Правил, в том числе с учетом расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух и оценки риска для здоровья человека (в случае, если в проекте не предусмотрено установление таких ограничений использования земельных участков).

При этом указание в проекте СЗЗ перечня ограничений использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитной зоны, в полном соответствии формулировкой, приведенной в п. 5 Правил, не является нарушением подп. «д» п. 16 Правил и не входит в перечень оснований для отказа в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны согласно п. 27 Правил.

Неправомерность отказа Роспотребнадзора в принятии решения об установлении санитарно-защитной зоны целесообразно обжаловать в судебном порядке.

Согласно чч. 3, 4 ст. 198 АПК РФ заявления о признании ненормативных правовых актов недействительными, решений и действий (бездействия) незаконными рассматриваются в арбитражном суде. Указанное заявление может быть подано в арбитражный суд в течение трех месяцев со дня, когда организации стало известно о нарушении ее прав и законных интересов.

При этом на основании ч. 5 ст. 200 АПК РФ обязанность доказывания соответствия оспариваемого ненормативного правового акта закону или иному нормативному правовому акту, законности принятия оспариваемого решения, совершения оспариваемых действий (бездействия), наличия у органа или лица надлежащих полномочий на принятие оспариваемого акта, решения, совершение оспариваемых действий (бездействия), а также обстоятельств, послуживших основанием для принятия оспариваемого акта, решения, совершения оспариваемых действий (бездействия), возлагается на орган или лицо, которые приняли акт, решение или совершили действия (бездействие).

2-й международный конгресс и выставка

ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ УЗБЕКИСТАНА И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

12-13 ДЕКАБРЯ 2023, ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН

VOSTOCK CAPITAL
21 год динамичного успеха

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР:

FESCO Projects

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ 2022:

O'zbekiston Respublikasi
Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi
Министерство инвестиций и внешней торговли
Республики Узбекистан

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ МЕРОПРИЯТИЯ:

200+ руководителей ключевых горнорудных компаний Узбекистана и других стран Центральной Азии: Казахстана, Таджикистана и Кыргызстана, инициаторы инвестиционных проектов, компании-разработчики и производители оборудования и технологий для предприятий, международные инвесторы

50+ крупнейших инвестиционных проектов: строительство ГОКов, модернизация, расширение мощностей и освоение новых месторождений

40+ докладчиков и участников дискуссий: представители проектов, регуляторные органы, ведущие эксперты отрасли

Преобразование горнодобывающих операций - новые технологии и тренды для максимизации производительности

Фокус-сессия: Стимулы развития горнорудной индустрии Узбекистана и стран Центральной Азии. Реформирование отрасли и международное сотрудничество: какие законодательные и регуляторные изменения произошли в регионе и как они повлияли на инвестиционную привлекательность отрасли?

30+ часов делового и неформального общения: встречи один на один по заранее согласованному графику, деловые обеды, кофе-брейки, интерактивные дискуссии, коктейльный прием и многое другое

Важно! Инвестиции в развитие отрасли: новости о проектах строительства горнодобывающих производств региона

Горные ресурсы в контексте энергоперехода: потребности мирового рынка и стратегии предприятий

Актуально! Вторая жизнь рудника: технологии повышения извлечения ресурсов и освоение хвостохранилищ

Case-study: Ресурсное управление: обмен практическими решениями по внедрению технологий энерго- и водосбережения

Дискуссия технических директоров: масштабная модернизация предприятий – международное взаимодействие и обмен опытом

Специализированная выставка технических, технологических и сервисных решений от лидеров отрасли

СРЕДИ УЧАСТНИКОВ КОНГРЕССА 2022

Алмалыкский горно-металлургический комбинат · NAVOIYURAN DAVLAT KORXONASI · SHARG'UNKO'MIR aksiyadorlik jamiyati · YEROSTIGAZ · ERG · KAZATOMPROM · Тау-Кен Самрук

WWW.MININGUZ.COM

На правах рекламы


TECH MINING
SIBERIA
www.techmining.ru
3-я международная конференция и выставка
Технологии и инновации для горнодобывающей промышленности
14-15 марта 2024
Красноярск
16+

ОТКРЫТА

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ

ГЛОБУС

ГЕОЛОГИЯ И БИЗНЕС

НА **2024** ГОД

КАК ПОДПИСАТЬСЯ?

Минимум три варианта:

1. Письмо с темой «подписка» на **globus-j@mail.ru**
2. Сообщение с сайта **www.vnedra.ru**
3. Сообщение на номер **+7 913 534-80-12**

Также укажите, какую версию журнала вы хотите получать — печатную или электронную.

ОФОРМЛЯЯ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ, **ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ** БЫТЬ

РЕЗИДЕНТОМ

ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ОБМЕНА ОПЫТОМ И ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОЕКТОВ,

ИСТОЧНИКОМ И ПОЛУЧАТЕЛЕМ

АКТУАЛЬНОЙ И ПОЛЕЗНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ РЫНКА ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И СОПУТСТВУЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ.

реклама

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
КУРГАНМАШЗАВОД



ЭЛЕМЕНТЫ ХОДОВОЙ СИСТЕМЫ

к гусеничной технике

МТ-ЛБ	звено/комплект гусениц
МТ-ЛБу	звено/комплект гусениц
ГТ-Т	звено/комплект гусениц
ГАЗ-34039	звено/комплект гусениц
ГАЗ-71	звено/комплект гусениц
ТТМ-5906	звено
ТТМ-6901	звено
ТДТ-55А	звено/комплект гусениц
ТЛТ-100А	звено/комплект гусениц
ЛХТ-55	звено/комплект гусениц
ТТ4	звено/комплект гусениц
ТТ-4М	звено/комплект гусениц

ПРОИЗВОДСТВО

На протяжении более 30 лет специализируется, в том числе, и на производстве элементов ходовой части для гусеничной вездеходной техники гражданского назначения.

СЕРТИФИКАТЫ

22 января 2022 года был выдан Сертификат №22.0052.026 удостоверяющий, что Система менеджмента качества ПАО «Курганмашзавод» признана соответствующей требованиям стандарта ISO 9001:2015.

Ростех

ВЫСОКОТОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Email: klz@kmz.ru Тел.: +7 3522 44 36 06 ПАО «Курганмашзавод», Россия, 640021, г. Курган, пр. Машиностроителей, 17


ТЕХНОЛОГИИ
НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ
ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
На правах рекламы
micromine
РЕГИСТРАЦИЯ
MOMENTUM
micromine.ru