



# ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива



ВЫПУСК №1 (43) 2024

Читайте новости и обзор событий отрасли.  
Актуально и кратко. **Присоединяйтесь!**

**НАСОСЫ *Zvezda RUS* до 1800 м<sup>3</sup>/час**  
**НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ (дизельные и электрические)**  
**АРМИРОВАННЫЕ ШЛАНГИ NBR, TPU**



СДЕЛАНО  
В РОССИИ

реклама



Станция  
антигололедного  
и обеспыливающего  
смачивания  
**ПОТОК САОС**



Станция  
антиобледенительной  
обработки  
ж/д полувагонов  
**ПОТОК САО**

ОБЕСПЫЛИВАНИЕ УГЛЯ  
АНТИГОЛОЛЁДНАЯ  
ОБРАБОТКА

**MZ ПОТОК**

[mzpotok.ru](http://mzpotok.ru) +7 495 651-61-33

НАСОСЫ  
НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ  
АРМИРОВАННЫЕ ШЛАНГИ

### ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК FAMBITION FL14

### С ШАРНИРНЫМ СОЧЛЕНЕНИЕМ РАМ И ДИЗЕЛЬНЫМ ПРИВОДОМ

— одна из самых востребованных машин производства QINGDAO FAMBITION HEAVY MACHINERY CO., LTD (Китай). Предназначен для погрузки, доставки и выгрузки горной массы исключительно в подземных выработках с сечением не менее 4 x 4 метра.

Погрузчик Fambition создается с учётом стандартов мирового класса и высоких требований к производительности в сложных условиях: в ограниченном пространстве, при минимуме света и воздуха, максимуме нагрузок.

Главные преимущества — высокая мощность и производительность, способность преодолевать подъёмы с уклоном до 15°. Благодаря правильной геометрии конструкции вес гружёного ковша равномерно распределяется на все колеса, это предотвращает машину от опрокидывания и преждевременного износа. Все металлоконструкции проходят дефектоскопию и обжиг в больших печах для снятия напряжения после сварочных работ. Все важные детали конструкции механически анализируются с помощью моделирования, а слабые места оптимизируются и усиливаются. Высококачественные шарнирные соединения обеспечивают хорошую манёвренность и рассчитаны на длительный срок службы.

Для облегчения и удобства работы оператора в стандартную комплектацию входят опции подвешивания стрелы для плавного хода и плавающего ковша для плавного перемещения в зависимости от рельефа почвы во время планирования и многие другие опции.



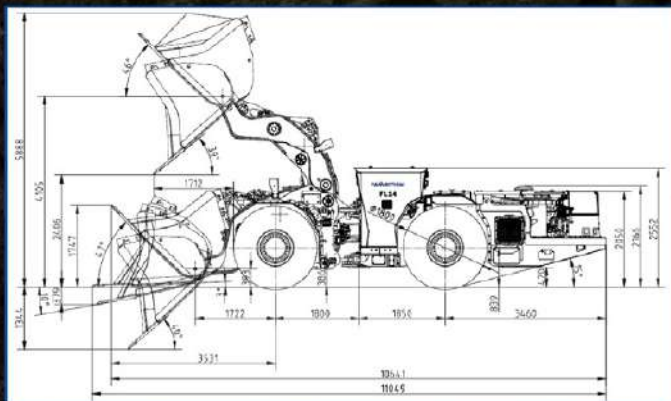
#### ПРЕИМУЩЕСТВА НАШИХ МАШИН:

ПРОСТОТА  
В ОБСЛУЖИВАНИИ,  
УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ  
И КОМФОРТ

НИЗКИЕ РАСХОДЫ  
НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ВЫСОКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
РАБОТЫ

СЕРВИСНЫЕ  
УСЛУГИ В ЛЮБОЕ  
ВРЕМЯ И В ЛЮБОМ  
МЕСТЕ



ОСНОВНОЙ ВИД

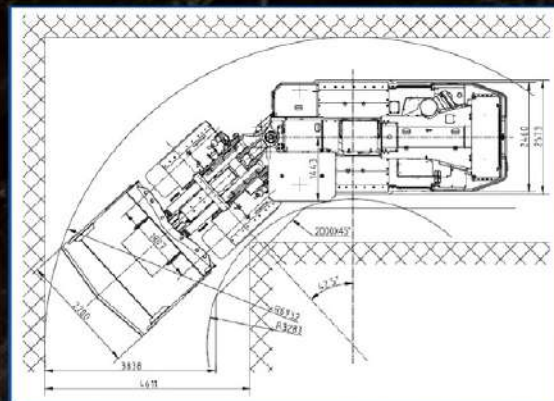


ЧЕРТЁЖ ТУННЕЛЯ ПОВОРОТА

Основные компоненты машины, такие как двигатель, коробка переключения передач, мосты, достигли передового уровня, объединяя в себе современные инновации в сфере безопасности, удобство в обслуживании и комфорта для оператора. Интеллектуальная система управления включает множество функций, повышающих безопасность и производительность, например контроллер включения скоростей коробки передач для разных эксплуатационных условий работы; контроллер двигателя; электронные контроллеры, выполняющие сбор, передачу и информативный контроль всех гидравлических и электрических систем управления приводов машины. Вся информация децентрализованной системы по средствам CAN-шины отражается на целевом дисплее в кабине для машиниста и обслуживающего персонала.



**ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК**

Европа: Россия, Сербия, Босния и Герцеговина, Болгария, Армения.

Азия: Китай, Казахстан, Турция, Филиппины.

Южная Америка: Перу, Чили.

Африка: Замбия, Гана, Зимбабве.

Северная Америка: Канада.

Австралия.

# Беспилотники «Геоскана» для горной промышленности

## «Геоскан 401 Лидар»

### Двойная детализация

Благодаря специальному быстросъёмному креплению на борт БВС можно установить две полезные нагрузки. Одновременное использование лазерного сканера и фотокамеры повышает точность построения трёхмерных объектов.



## «Геоскан Gemini»

### Съёмка сложных объектов

Специальный алгоритм работы без магнитного компаса и детальность снимков позволяют эффективно выполнять задачи во время открытых горных работ, например искать опасные участки в карьере.

## «Геоскан 401 Геофизика»

### Найдёт то, что скрыто

Детальное огибание рельефа, съёмка до 330 гектаров в день, чувствительные датчики магнитометра — с комплексом «Геоскана» можно строить точные карты аномального магнитного поля и выявлять участки для дальнейшего исследования и бурения.

реклама



«Геоскан» — один из ведущих российских разработчиков и производителей беспилотных воздушных судов, а также ПО для фотограмметрической обработки данных и трёхмерной визуализации.

**Свои технологии  
и производство**

**Обучение и поддержка  
клиентов 24/7**

**13 лет на рынке**





РЕКЛАМА

Фантастическая лаборатория в каждом спектрометре Гранд

**ВМК-Оптоэлектроника**  
оборудование для спектрального анализа  
8 800 333-30-91, vmk.ru





# РУДХИМ

ТЕХНОЛОГИЯ ИННОВАЦИОННОГО ВЗРЫВА

## ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО, НАДЁЖНОСТЬ, ЭКОНОМИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ — ГЛАВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА НАШЕЙ КОМПАНИИ




Предприятие обладает полным циклом технологии от производства компонентов промышленных взрывчатых веществ до создания средств заряжания и инструментов логистики для подземных рудников с различными способами разработки, любыми объёмами потребления взрывчатых веществ независимо от удалённости. Деятельность компании направлена на замещение импортных технологий горнорудного сектора, тротилсодержащих, любых патронированных и гранулированных взрывчатых веществ.

## РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЭМУЛЬГАТОРОВ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВЫСОКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ ЭВВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БВР В КАРЬЕРАХ И ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ**





-  ПРОИЗВОДСТВО КОМПОНЕНТОВ ПЭВВ «АРГУНИТ РХ»
-  СОЗДАНИЕ СМЕСИТЕЛЬНО-ЗАРЯДНОЙ ТЕХНИКИ  
ДЛЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ
-  РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ МВ И ПАСПОРТОВ БВР С ПРИМЕНЕНИЕМ  
СОБСТВЕННОГО ПО



## ГОРЯЧИЕ СТРАНИЦЫ

### 10 ДОБЫЧА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В РОССИИ: КАКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЖДЁТ ОТРАСЛЬ?



В последние годы в нашей стране активно строятся предприятия по добыче и переработке цветных металлов, кроме того, несколько крупных проектов уже находятся в стадии реализации. Медь и золото привлекают рыночной стоимостью металлов, а РМ и РЗМ открывают путь к технологическому суверенитету. Чего не хватает перспективным инвестпроектам?

## НАШИМИ ГЛАЗАМИ

### 16 300 ЛЕТ ТОМУ ВПЕРЕД



300 лет тому назад, ещё при Петре I, на Урале заработал Высокогорский ГОК. При этом запасов железной руды предприятию запросто хватит и на следующие три сотни лет. Сегодня одна из шахт комбината переходит на новую технологию отработки и осваивает самоходную технику. Первые шаги рудника в будущее — в репортаже «Нашими глазами».

### 30 ВОЦ: НОВЫЙ ПОВОРОТ



## НАШИМИ ГЛАЗАМИ

### 40 «ЕРТ-ГРУПП»: КОГДА ВСЁ ЗАКРУТИЛОСЬ



## ТОЧКА НА КАРТЕ

### 44 КОЛМОЗЁРСКИЙ ГОК: ПЕРВОЕ ЗВЕНО В ЛИТИЕВОЙ ЦЕПОЧКЕ



Через пару лет в Калининграде должен заработать первый в России завод по производству литий-ионных ячеек и аккумуляторных батарей. А добывать литий для отечественных электромобилей будут на Кольском полуострове. Запустить новый ГОК обещают очень скоро.

### 48 ЛОВОЗЁРСКИЙ ГОК И БОЛЬШАЯ КОМПАНИЯ



### 52 РЗМ: ЗАМКНУТЬ ЦЕПОЧКУ







## ТОЧКА НА КАРТЕ

### 58 АФРИКАНДА: ЗДЕСЬ БУДЕТ ЖАРКО



Из всех российских проектов по добыче высокотехнологичных металлов Африканда находится ближе всех к запуску, и планы его оператора, компании «Аркминерал-Ресурс», просто поражают своей амбициозностью.

### 64 ТУГАНСКИЙ ГОК «ИЛЬМЕНИТ»: ПОЛЁТ НОРМАЛЬНЫЙ



## ДОБЫЧА

### 68 В КАРЬЕРЕ БОЛЬШОЕ ДВИЖЕНИЕ



Почти у каждого современного водителя легкового автомобиля есть в телефоне умное приложение, которое расскажет о пробках, поможет выбрать оптимальный маршрут и сообщит о наличии камер. На объектах открытых горных работ тоже есть свои электронные помощники со своим функционалом, использующие различные технологии.

### 78 СИНТЕЗ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА



реклама



верные решения.  
верный партнёр.

## ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



## Лабораторные услуги

### Лабораторный комплекс в Чите

- › Оказание всего спектра аналитических услуг для поиска и разведки полезных ископаемых. Аналитические методы включают: пробирный анализ на золото и серебро, атомно-абсорбционную спектроскопию (AAS), атомно-эмиссионную спектроскопию с индуктивно-связанной плазмой (ICP) и другие. Комплекс пробоподготовки включает в себя сушку, дробление и истирание проб.

### Мобильные комплексы пробоподготовки (CPL)

- › Предоставление услуг мобильных комплексов подготовки проб в полевых условиях на отдаленных участках геологических работ по разведке и добыче ископаемых.

### Обработка керн в лаборатории или на руднике

- › Резка керн и пробоотбор
- › Фотографирование керн
- › CoreViewer™

## ООО «АЛС Чита-Лаборатория»

672014, РФ, Забайкальский край, г. Чита, ул. Тракторная, 35а

+7 (3022) 28-30-50, +7 (3022) 36-80-38  
als.russia@alsglobal.com

alsglobal.com/geochemistry

## ДОБЫЧА

**82** ЧТОБЫ ГРОМ НЕ ГРЯНУЛ: ТЕХНОЛОГИИ ГЕОМОНИТОРИНГА В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ



**86** ООО «УРАЛЬСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ»: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛОГИСТИКЕ

**88** УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ УМЕРЛА. ДА ЗДРАВСТВУЕТ УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ!



Несколько лет подряд представители добывающей отрасли обсуждали перспективы безугольного будущего, которое, казалось бы, должно было вот-вот наступить. Однако сегодня даже страны Европы расконсервировали угольные электростанции. Плюс к тому растёт спрос на этот энергоноситель в развивающихся странах.

**92** СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ



## КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

**94** ЦИФРОВОЙ СОВЕТЧИК ФЛОТАЦИИ



## КЛАДОВАЯ ЗЕМЛИ

**98** МАРАТ АБДУРАХИМОВ: «ОБЫЧНЫЕ СТРАТЕГИИ СНАБЖЕНИЯ СТАЛИ НЕЭФФЕКТИВНЫ»



**102** СПВ ПО-УМНОМУ



«АРМЗ», горнорудный дивизион «Росатома», чьи предприятия находятся в самом начале производственной цепочки ядерной промышленности, стало внедрять цифровые решения «ещё до того, как это стало мейн-стримом». Со временем эти проекты развиваются, а их перечень пополняется.

**106** «ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЛАНЫ



## РУДА И СЛИТКИ

**108** ЧЁРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ: СТАКАН НАПОЛОВИНУ ПУСТ ИЛИ НАПОЛОВИНУ ПОЛОН?



Вопреки санкциям со стороны западных стран, российская металлургия продолжает развиваться, предприятия даже наращивают объёмы и реализуют инвестиционные программы. Правда, налоговая нагрузка на чёрную металлургию продолжает расти.

# ООО «Евразия Машинери»



## Оборудование для геологоразведки

Компания «Евразия Машинери» является официальным дистрибьютором завода-производителя бурового оборудования и инструмента для геологоразведки SON-MAK.

### Наши преимущества

Оборудование «Евразия Машинери» отвечает требованиям мировых стандартов качества.

- Буровые станки для поверхностного и подземного бурения комплексом ССК
- Собственная сервисная служба
- Гибкая ценовая политика
- Складские запасы на территории РФ и Турции



реклама



«Евразия Машинери» | Оборудование для геологоразведки

e-mail: [mnb@eurasiamachinery.ru](mailto:mnb@eurasiamachinery.ru) / тел./ tel. +7 905 215 23 23 / [www.e-mach.ru](http://www.e-mach.ru)

# ДОБЫЧА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В РОССИИ: КАКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЖДЁТ ОТРАСЛЬ?

Текст: Кира Истратова

В последние годы в нашей стране активно строятся предприятия по добыче и переработке цветных металлов, кроме того, несколько крупных проектов уже находятся в стадии реализации. Кажется, что индустрия переживает период расцвета: рыночные цены на медь и золото позволяют рентабельно обрабатывать даже месторождения с низкими содержаниями, тема добычи РМ и РЗМ сегодня буквально на острие, есть основания ожидать заметных результатов в ближайшем будущем. Добыча и переработка цветных металлов всё прочнее ассоциируется с задачей обретения технологического суверенитета, которая стала стратегической. При этом представители отрасли отмечают ряд системных проблем, связанных с финансированием и активностью госучастия. Эти вопросы обсудили участники дискуссии, прошедшей в рамках форума «Цветные металлы России и СНГ 2023».



Фото: columbite.ru

## ПРИВЛЕЧЕНИЕ БАНКОВСКИХ СРЕДСТВ

В прошлые годы российские компании активно пользовались зарубежными инструментами финансирования и услугами иностранных банков. Условия были выгодными: ставка в долларах, кредит на весь портфель активов под небольшой процент. Сегодня же нашим предприятиям ничего не остаётся, как сотрудничать с отечественными банками и осваивать инструменты проектного финансирования. Модератор одного из круглых столов в рамках форума, директор группы управления строительными проектами Kert в России и СНГ *Михаил Назимов* попросил участников сессии поделиться опытом взаимодействия с банками.

Основной современной проблемой большинство спикеров назвали высокую процентную ставку — 15%. Генеральный директор «Аркминерал-Ресурс» *Андрей Тренин* напомнил, что к этим 15% банк непременно добавит свою премию — не менее 3-3,5 %.

«Далеко не все проекты смогут выдержать такие условия. Африканда, наверное, смогла бы», — сказал *Андрей Тренин*, добавив, что обращение к банкам от добывающих компаний могло бы звучать таким образом: «Дайте надолго много дешёвых денег, а мы всё вернём с процентами, но потом».

Проект отработки Африкандовского месторождения в Мурманской области специалисты отрасли называют фактически безрисковым. Тут сложились много факторов. Во-первых, запуск — это уже ближайшая перспектива, предварительно речь идёт о 2026 году. Во-вторых, производить компания намерена востребованные продукты: ниобий и тантал, РЗМ-концентраты в виде карбонатов, а основным станет диоксид титана пигментного качества, на который придётся порядка 60% выручки. По всем этим металлам Россия является импортозависимой от 80 до 100%.

Ну а в-третьих, что, пожалуй, ещё важнее, Африканда обладает уникальной инфраструктурой, оставшейся с прошлых лет. Это дороги, посёлок, Кольская атомная станция в нескольких километрах от месторождения.

«Я бы назвал Африканду одним из самых перспективных проектов в России благодаря его местоположению. Кроме того, отработка предполагает открытую добычу, карьер у нас круглогодичный, а вскрыша отсутствует. Месторождение полностью расположено на поверхности, и руду можно насобирать буквально на поверхности, на обочине дороги», — рассказал *Андрей Тренин*.

В связи с этим заместитель генерального директора по развитию бизнеса компании «Русолово» *Магомед Гахаев* заметил, что такой



проект, как Африканда, действительно может получить финансирование под 18%.

«А другому проекту дадут только под 23%, да ещё попросят обеспечение. И получится, что нужно порядка 20-30 млрд рублей предоставить, да ещё банковскую гарантию купить. Невозможно так работать, это не выход для горнорудной отрасли», — считает г-н Гахаев.

А вот директор по перспективному развитию «Техноинвест Альянс» Алексей Селезнёв говорит, что на деле всё совсем не так страшно. Компания тоже работает с востребованными редкими металлами: ниобием и танталом — и намерена синхронно запустить два объекта: Зашихинский ГОК (Иркутская область) и химико-металлургический завод по переработке концентратов (Краснокаменск, Забайкальский край).

«Не так давно состоялся разговор представителей нашей компании с ВЭБ, мы как раз спросили про ставку в 15%. Нам объяснили, что существует возможность получить финансирование на более выгодных условиях. Есть две программы: Фабрика проектного финансирования и Кластерно-инвестиционная платформа. В первом случае ставка составляет десять с небольшим процентов, и к ней уже будет добавляться банковская премия. Во втором — это 7-7,5%, но условия распространяются

только на инвестиционную фазу плюс два года операционной деятельности.

То есть существуют программы, рассчитанные, так сказать, на экономику в целом, где сумасшедшие проектные ставки, но при этом государство нацелено на развитие базы проектов, и есть возможность получить льготное финансирование», — рассказал Алексей Селезнёв.

А по мнению технического директора «Руститан» Сергея Мельникова, сегодня и банки развернулись в сторону добывающих проектов, «они активно смотрят на те, что находятся в стадии реализации, работа идёт».

Председатель Ассоциации производителей и потребителей редких и редкоземельных металлов, генеральный директор ОАО «Соликамский магниевый завод» Руслан Димухамедов полагает, что текущее положение вещей, том числе и высокие процентные ставки, — это временное явление.

«Нужно дождаться, когда ставка изменится, и вместе с банками формировать комплексные инвестиционные проекты, обсуждать, как обеспечить долгосрочное финансирование и приемлемые условия», — считает специалист.

#### РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ — «МОДНАЯ ТЕМА»

Кстати, участники дискуссии отметили, что проекты, связанные с добы-

чей и переработкой редких и редкоземельных металлов, в нашей стране реализуются на общих условиях. Такой подход специалисты считают неправильным.

«РЗМ — тема модная, но не самая выгодная. Если бы она была выгодной, мы бы эти вопросы сейчас не поднимали», — отметил Руслан Димухамедов.

«Редкие земли — это долгий путь, и прибыльными эти проекты становятся только на самых поздних этапах развития, на этапе готовых изделий. Причём тут появляется перспектива работать не только на российском рынке, но и выходить на экспорт», — говорит Андрей Тренин.

Специалист уже не первый раз говорит о том, что РЗМ-направление должно быть выделено в отдельную отрасль со своей программой и стратегией развития, что некорректно «запихивать её в общую горнодобывающую промышленность».

«Нужна не поддержка конкретных, пусть даже очень перспективных проектов, нужна программа, которая увязывала бы налоговые меры, меры инфраструктурной поддержки и позволяла создать единые цепочки горизонтальной и вертикальной интеграции, чтобы связать потребителей и производителей.

Правильнее даже говорить не «меры поддержки», а «меры государственного развития РМ-



Фото: columbite.ru

и РЗМ-отраслей» с конкретными реальными замороженными ставками. Тогда мы сможем конкурировать не только между собой и думать, у кого из нас проект быстрее выстрелит и кто добежит до мер поддержки. Этого не надо. Надо, чтобы могли конкурировать с товарищами из Китая», — настаивает *Андрей Тренин*.

Кстати, *Руслан Димухамедов*, кивая в сторону заместителя генерального директора «Лунсин» *Александра Русанова*, отметил, что «китайское финансирование — это то, что помогло стране решить свои проблемы в момент развития промышленности», и что «мы тут можем только позавидовать».

Г-н *Русанов*, в свою очередь, подтвердил, что компания не имеет опыта работы с российскими банками, потому что целиком строит свою работу на взаимодействии с китайскими.

### ГОСПОДДЕРЖКА

От вопросов финансирования спикеры закономерно перешли к вопросам господдержки и эффективности существующих мер. *Сергей Мельников* вновь высказал позитивную точку зрения, отметив, что меры господдержки в отрасли есть, причём их много.

«Есть механизмы субсидирования на федеральном уровне. Не стоит забывать и об элементе региональной поддержки: надо работать с местными властями, чтобы регионы присутствия тоже понимали, как идёт реализация проектов», — подчёркивает специалист.

Позитивный опыт взаимодействия с местными властями есть, например, у ПАО «Высочайший», которое сегодня строит ГОК в Иркутской области. Скажем, когда на объект

потребовалось завести габаритное оборудование — рудоразмольные мельницы, удалось привлечь представителей всех уровней власти, и региональной и федеральной, подключить соседние регионы, чтобы успеть на переправу на последних сроках и доставить груз весом более 4 тыс. тонн. Да и в целом руководство компании очень тепло отзываясь о той работе, которую ведёт правительство области.

«Я бы хотел рассказать о поддержке китайских предприятий. В 2015 году мы вошли в программу, которая освобождает нас от уплаты НДС на 10 лет. За прошедшие годы мы сэкономили фактически 2 млрд рублей. А сейчас мы подписываем соглашение с правительством Республики Тыва, по которому строим школу и детский сад, участвуем в электрификации региона. На эти проекты мы планируем потратить 2,7 млрд рублей. По сути, это те деньги, которые вкладывались в наше развитие. А теперь мы вкладываемся в развитие республики», — рассказал *Александр Русанов*.

Отметим, что компания «Лунсин» является «дочкой» китайской Zijin Mining Group, которая развивает проекты в 15 странах мира, в том числе и в России. «Лунсин» с 2015 года работает на работающая на Кызыл-Таштыгском месторождении полиметаллов в Тыве: здесь добывают полиметаллическую руду и производят концентраты меди, свинца и цинка.

### ГОСПЛАН 2.0?

Однако чаще представители добывающих компаний всё-таки просят власти — региональные и федеральные — о помощи. И речь идёт даже

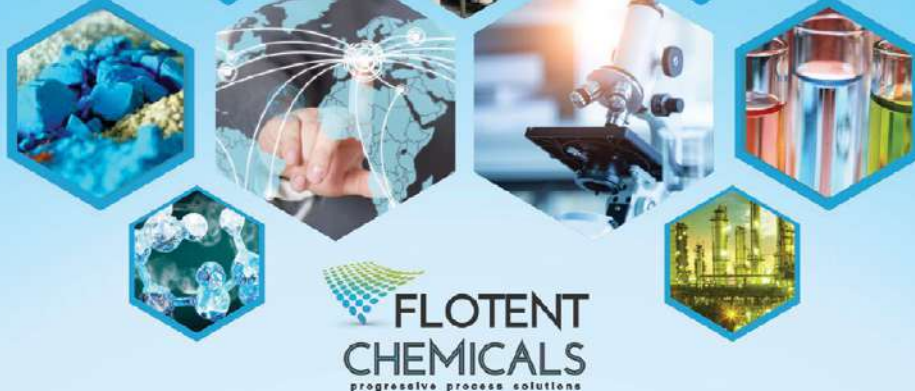
не о деньгах, а о строительстве инфраструктуры.

Так, *Магомед Гахаев* рассказал об опыте работы компании «Русолово» на Дальнем Востоке. По его словам, в регионе полностью отсутствует развитие логистической и энергетической инфраструктуры.

«То есть ты, как владелец предприятия, должен сам построить дорогу, сам обеспечить себя энергией, а потом ещё сам себя окупать. Если бы государство шло навстречу и строило инфраструктуру, это был бы другой разговор», — считает г-н *Гахаев*.

Сегодня «Русолово» является единственным производителем рудного олова в стране, по объёмам запасов компания входит в пятёрку крупнейших в мире. С 2013 года она возрождает оловянную отрасль страны, по сути, с нуля. «Русолово» работает на территории ДФО, лицензирует здесь новые участки, постепенно вводит месторождения в эксплуатацию. В планах компании — реализация амбициозного проекта: кластера, где будет осуществляться полный цикл производства металлического олова. В структуру кластера должны войти не только две обогатительные фабрики, но и оловянный металлургический комбинат — первое новое предприятие этого профиля в стране с 1947 года. Компания намерена полностью обеспечить потребность страны в этом металле.

«Я хочу обратить внимание, что все или почти все проекты, которые мы сегодня реализуем, — это наследие СССР. В тот период существовала практика опережающего развития: строили БАМ, появлялась логистика, опорные пункты, новые месторождения. Сейчас этого не хватает. Почему



## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПАНИЯ FLOTENT CHEMICALS ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**КСАНТОГЕНАТЫ** (8 марок) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals» высшего и «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd» первого сорта:

Собиратель Flotent PAX – Собиратель Flotent PBX – Собиратель Flotent PEX – Собиратель Flotent PIBX – Собиратель Flotent SIPX- Собиратель Flotent SIBX – Собиратель Flotent PIAX – Собиратель Flotent SBX

**ФЛОТОРЕАГЕНТЫ-ДИТИОФОСФАТЫ** (9 марок) серии Flotent производятся ООО «ФлотентКемикалс Рус»: Flotent DSB – Flotent DSIB – Flotent DSIB – Flotent DAIB- Flotent DAB – Flotent DKIB – Flotent DSIP – Flotent DSIO – Flotent DAIO – Flotent DAIB Powder – Flotent DSK

**ДИТИОКАРБАМАТЫ** (5 марок) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent DCD2EG – Flotent DCDB – Flotent DCDM – Flotent DCDE – Flotent DCP

**ТИОНОКАРБАМАТЫ** (2 марки) – серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent IDMTC – Flotent EITC

**ГИДРОКСАМАТЫ** – ООО «Флотент Кемикалс Рус» ведет разработку несколько модификаций

**СОБИРАТЕЛЬ** Flotent MBT40 (новый наш реагент) является эффективным собирателем свободного тонкого золота и сульфидов с измененной поверхностью.

---

**ВСПЕНИВАТЕЛИ** (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent VS-1M – Flotent VS-1PO

**ДЕПРЕССОРЫ ПУСТОЙ ПОРОДЫ** (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP64FR – Flotent DP63FR

**ДЕПРЕССОРЫ УГЛЕРОДА** (5 марок) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent FD-4, Flotent FD-5, Flotent FD-6, Flotent FN-3, Flotent FN-4

**ДЕПРЕССОРЫ ТАЛЬКА** производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DT – 1

**ДЕПРЕССОРЫ ПИРИТА** производится ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent AGMA (Новейший продукт)

**СУЛЬФИДИЗАТОРЫ** (2 марки) серии Flotent производятся ООО «Флотент Кемикалс Рус»: Flotent DP37FR (в виде раствора) – Flotent DP63FR (в виде раствора)

**СУЛЬФИДИЗАТОРЫ** (2 марки) серии Flotent производятся «Flotent Chemicals Shangtai Co, Ltd»: Flotent DP 17F (Гидросульфид натрия)- Flotent DP 18F (Сульфид натрия)

**ФЛОКУЛЯНТЫ:** серии FlotFloc и POLYPAM (неионогенные, анионные, катионные)

---

### СЕРИИ РЕАГЕНТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ:

Реагентсобиратель Flotent GL3G (экологически чистый аналог цианиду натрия)

Реагент собиратель Flotent TIO1R и Flotent TIO2R

Реагент собиратель Flotent HAL3 (в основном для кучного выщелачивания) относятся к галогенорганическим реагентам выщелачивания.

Реагент собиратель Flotent TC-3 и TC-4 (в основном для кучного выщелачивания) относятся к кислотным реагентам (Работают при pH=2-3).

---

ООО «ФЛОТЕНТ КЕМИКАЛС РУС»

443080, Россия, Самарская обл., г. Самара,

ул. Революционная, 70, оф. 227

тел: +8 (846) 277-17-55 / моб.: +7 (927) 207-17-55

e-mail: aqwasama@mail.ru, am@flotent.ru, or@flotent.ru

[www.flotent.com](http://www.flotent.com)  
[www.флотент.рф](http://www.флотент.рф)





Фото: sejgda.ru

бы государству не заниматься опережающим строительством инфраструктуры? Тогда появятся новые проекты, которые, возможно, сумеют сами себя обеспечить», — рассуждает Магомед Гараев.

В ответ на это Михаил Назимов с грустью добавил, что ТОР (территория опережающего развития), которых на том же Дальнем Востоке сегодня действует целых 18, «пока является скорее аббревиатурой»: именно опережающего развития инфраструктуры добывающей отрасли сегодня и не хватает.

Андрей Мельников уточняет: всё-таки не все современные проекты остаются наследием СССР. Начало развития Пижемского месторождения, оператором которого является «Руситан», относится уже ко времени существования современной России. То есть известно оно было достаточно давно, ещё в эпоху Советского Союза, однако практически все работы, в том числе геолого-разведочные, были проведены после 2009 года. Сейчас проект находится на стадии опытно-промышленных решений.

«Что касается развития инфраструктуры силами государства. Я считаю, что неадресное строительство в масштабах нашей страны невозможно. Нужны флагманские проекты, которые будут двигать нашу отрасль и послужат катализаторами развития новых проектов. Только такой подход сможет оправдать меры господдержки для добывающих компаний», — уверен Андрей Мельников.

Специалист соглашается с тем, что развитие инфраструктурных проек-

тов — это одна из государственных задач, но отмечает, что движение в этом направлении есть и что связывать развитие коммерческого проекта и инфраструктуры за госсчёт всё-таки не стоит.

Участники дискуссии согласились с тем, что меры господдержки для добывающих проектов в России, безусловно, есть — тот же механизм СЗПК, который позволяет в числе прочего возместить расходы на строительство инфраструктуры, необходимой для реализации проекта. При этом Михаил Назимов, говоря о крупных добывающих предприятиях, которые запустились в последнее время, отметил, что пока они эти расходы ещё не возместили.

«Компании, которые реализуют проекты в добывающей отрасли, не могут прогнозировать, как сложится ситуация через несколько лет. А вот соглашение им нужно подписывать здесь и сейчас. Поэтому я соглашусь с г-ном Гахаевым: нужно строить опережающую инфраструктуру, а не обещать компенсировать затраты потом. Компаниям ведь ещё нужно пройти множество аудитов, чтобы доказать, что миллионы рублей они потратили на строительство инфраструктуры», — отмечает Михаил Назимов.

«Конечно же, было бы лучше, если бы меры господдержки были. Сейчас очевидно: те, что есть, для нашей (редкоземельной, — прим. ред.) отрасли не подходят. По нашему опыту могу сказать: для нас СЗПК не работает: действительно, соглашение-то мы подписываем сейчас, а возмеще-

ние получаем через 10 лет. Да, есть ФРП, но он тоже не резиновый, это опять же точечные решения», — считает Андрей Тренин.

Магомед Гахаев, в свою очередь, предложил «внести ясность». Он напомнил, что проекты в добывающей промышленности есть разные. Есть те, которые находятся на ранней стадии развития, есть и действующие. Есть проекты, для которых инструктора готова, но есть и такие, где работать нужно в «чистом поле». Уровень геологической изученности объектов опять же может отличаться.

«Так вот, для проектов с инфраструктурой, с утверждёнными запасами механизмы поддержки действительно есть. Например, для резидентов АЗРФ (Арктической зоны Российской Федерации, — прим. ред.) предусмотрены специальные режимы налогового и административного регулирования. Но на Дальнем Востоке таких возможностей нет. И мы пытаемся доработать, доделать то, что осталось в наследство от СССР. Там, кстати, было такое понятие, как госплан. Может быть, нам нужен госплан 2.0?»

Я считаю, что, во-первых, нужны отраслевые меры поддержки. Во-вторых, нужно разделить эти меры и создать условия для развития проектов, которые находятся на разных стадиях реализации. Нельзя ставить рядом проект, который запустится через два года, и проект, который запустится через 10 лет. Нужно разделение, нужна стратегия. И здесь роль государства ключевая — таково моё мнение», — настаивает Магомед Гахаев. ДП





## Настоящие сита для грохотов!



Инновации  
технологии



200+  
типоразмеров  
сетки



17 лет  
на рынке

630061, г. Новосибирск,  
Красный проспект, 314, офис 10  
Адрес склада: г. Новосибирск,  
ул. Кубовая, 38 ☎ +7 (383) 235-99-55,  
+7 913 740 99 55 ✉ dp@pti-nsk.ru  
📍 @PTINSK 🌐 www.pti-nsk.ru

### ШТАМПОВАННЫЕ СИТА

Штампованные сита находят применение **при сверхтяжёлых нагрузках**, когда плетённые металлические сита не справляются и начинают быстро разрушаться. Обычно штампованные сита устанавливают на верхние деки, на которые приходится основная ударная нагрузка инертными материалами при подаче породы с конвейерной ленты.

ООО «Промтрейдинвест» изготавливает штампованные сита из цельного листа высокопрочной стали. **Размеры сит до 2х6 м. Толщина листа** составляет от **2,5 до 25 мм** в зависимости от особенностей породы, размера подаваемого материала и других нюансов. Для верхних дек обычно используют сита с **толщиной листа 8-10 мм**. Высокопрочная сталь, используемая ООО ПТИ, обеспечивает наивысшую устойчивость к ударным нагрузкам и истираемости. В результате **штампованные сита ходят в 4-5 раз дольше** обычных сит, но имеют меньшую площадь в свету, чем рифлёные сита.

Изготовим сита с ячейками любой формы: квадратными, прямоугольными, шестиугольными, круглыми, овальными. **Размеры ячеек могут быть от 20 до 150 мм и выше, с шагом в 1 мм.**

Чтобы избежать возможного забивания ячеек, имеем возможность изготовить сита **с углом наклона до 20 градусов**. Таким образом добиваемся **100% производительности грохота**.

Стоит отметить, что штампованные сита имеют ниже производительность грохота, чем рифлёные сита, из-за меньшей рабочей площади. В этом они схожи с полиуретановыми ситами.

Штампованные сита идеально впишутся в технологическую схему производства, при грохочении материала в которых первостепенное значение имеет срок службы верхнего сита и безостановочная работа грохота. Штампованные сита необходимых размеров ООО «Промтрейдинвест» **изготавливает в короткие сроки (от 1 рабочего дня)**.

#### Особенности штампованных сит

- Способ изготовления на ООО ПТИ — метод скоростной лазерной резки. Он исключает нагревание краёв ячеек и не даёт выгорать углероду — ключевому химическому элементу, повышающему абразивостойкость. Благодаря этому ячейки сит максимально долго сохраняют геометрические размеры, помогая просеивать материал высокого качества и нужной фракции.
- Лазерная резка **с углом наклона до 20 градусов** помогает избегать забивания ячеек и сохраняет **100% производительность** грохота.
- **Толщина штампованного сита до 25 мм**. Можно использовать при очень тяжёлых нагрузках.
- **Размеры листа до 2х6 м**. Цельное сито на одну деку на любые размеры грохотов.
- Высочайшая ходимость, **до x5** по сравнению с рифлёными ситами.



Участник выставки  
23-25 апреля 2024, МВЦ «Крокус-Экспо»

### СИТА ДЛЯ ГРОХОТОВ ПРОИЗВОДСТВА «ПРОМТРЕЙДИНВЕСТ» — ЭТО

**+30%**

быстрее просев  
и объём выхода готовой  
продукции в смену

**-25%**

на закуп сетки,  
благодаря меньшему износу

**В 2-3**

раза реже замена сеток  
на новые



реклама

## 300 ЛЕТ ТОМУ ВПЕРЁД

В шахту спускались: Анна Кучумова (текст),  
Евгений Ошкин (фото)

«Есть некоторое устоявшееся мнение о том, что открытые горные работы всегда будут дешевле подземных. Да, так было написано в советских учебниках пятидесяти-шестидесятилетней давности. В тот период создание шахты обязательно предполагало большой объём капитальных работ: строительство ствола, подземных дробильных комплексов, железнодорожной инфраструктуры и так далее. Целые города строились вокруг рудников. Сегодня появилась возможность добывать полезное ископаемое с помощью высокопроизводительной самоходной техники, которая позволит, условно говоря, через соломинку высосать полезное ископаемое, вместо того чтобы рыть совковой лопатой. Не нужен рабочий посёлок рядом с шахтой, хватит небольшой вахты, рекультивация подземных работ, скорее всего, будет дешевле рекультивации карьера и отвалов. Для нашего предприятия я сейчас просчитываю эффективность инвестиционных проектов и вижу, что новые рудники нам выгоднее обрабатывать подземным способом с использованием «самоходки» или комбинированным способом: после небольшого карьера с минимальной вскрышей ныряем под землю», — рассуждает главный специалист по операционным улучшениям Высокогорского ГОКа Андрей Жирютин, пока мы спускаемся в шахту «Естюнинская».



Сегодня на ВГОКе происходят эпические для предприятия события: шахта «Естюнинская» переживает процесс перевооружения — переходит на добычу с помощью самоходной техники. Подземные рудники ВГОКа в настоящий момент работают по «классическим» камерным технологиям, так что предприятие решилось на смелый для себя эксперимент. В момент нашего визита на шахте идут проходческие работы, и горняки не скрывают азарта и нетерпения: ещё несколько месяцев в текущем темпе — и дойдём до рудного тела. По предварительным оценкам, речь идёт о 30% полезного компонента против средних 19%, которые «Естюнинская» выдаёт на-гора сегодня. Переход на новую технологию даётся не просто, но на предприятии уверены, что лиха беда начало. И происходящими переменами здесь явно довольны.

### ОТ ПЕТРА I ДО НАШИХ ДНЕЙ

На самом деле, находясь здесь, в Нижнем Тагиле, мы стоим бук-

вально у истоков горного дела в России. Три года назад Высокогорский ГОК отметил свой — страшно подумать — 300-й день рождения. Комбинат отсчитывает свою историю с 1721 года — тогда же завершилась русско-шведская война, тогда же Петр I провозгласил свою страну империей.

На Урал царь-реформатор обратил своё внимание ещё раньше, только готовясь к Северной войне. Стране нужен был металл для производства оружия. В самом конце XVII века образцы уральской руды уже отправили в Москву, из металла изготовили два ружейных винта. Руду даже посылали в Голландию, где её признали «презрядной». А кузнец Никита Демидович Антюфьев, один из основателей прославленной династии Демидовых, испытал уральское железо в деле, отписал Петру, что «железо самое доброе, не плоше свейского, а к оружейному делу лучше свейского (то есть шведского, — прим. ред.)». В 1721 году началась добыча руды на Высокогорском месторождении, а вместе с тем



и история ВГОКа. 1722 год, когда на Выйском заводе получили первую партию металла, является годом основания Нижнего Тагила.

Закономерно, что добыча богатств горы Высокой началось с открытых горных работ. Исторические источники сообщают, что руда залежала относительно неглубоко и была очень богатой: из 100 пудов руды выплавляли 50 пудов железа. Добыча шла хорошими темпами: как говорят в Тагиле, «была гора Высокая, стала яма глубокая». И огромный главный карьер уже отработан, идёт его рекультивация. Впрочем, и сегодня ВГОК ведёт добычу открытым способом на двух карьерах.

А вот под землю тагильские горняки начали спускаться уже значительно позже, в XX веке. Так, «Естюнинская», будучи самой молодой шахтой комбината, выдала первую руду на-гора в 1977 году. Сейчас в структуре комбината три шахты: помимо названной, есть ещё «Южная» и «Магнетитовая». Точнее, правильнее будет говорить

«пока три»: запасы «Магнетитовой» признаны нерентабельными, шахта в самом начале трудоёмкого процесса консервации. Эта судьба могла ожидать и «Естюнинскую»: вскрытые запасы руды подходят к концу, и горизонт минус 180 метра должны доработать уже в следующем году. То есть теоретически этот год мог стать для шахты последним. Однако на данный момент из неё выбрана только пятая часть разведанных запасов руды, которая залегает до горизонта как минимум минус 1020 метра.

«Как вскрыть эти запасы? По классической технологии нам бы нужно было углубить стволы. Это большие капитальные затраты — и финансовые, и временные. Поэтому мы решили с нашего нижнего горизонта минус 240 метров зайти на рудное тело с помощью самоходной техники. К 2026 году мы намерены выйти на годовую производительность 1 000 000 тонн, при том что сейчас этот показатель составляет 640 000 тонн. В ближайшие месяцы мы планируем завершить

## НАМ ПОМОГАЛ



АНДРЕЙ ЖИРЮТИН,

главный специалист  
по операционным улучшениям ВГОКа



проходческие работы и начать добычу. А также рассматриваем вариант, когда с помощью самоходной техники будем отрабатывать рудное тело сразу с двух сторон», — с воодушевлением делится планами начальник шахты *Евгений Брыляков*.

#### ДОБЫВАТЬ ПО-НОВОМУ

Старожилы ВГОКа вспоминают, что «Естюнинская» всегда была полигоном для новых технологий, ведь здесь залегают самые крепкие руды. Ещё в советский период истории горняки постоянно сотрудничали с профильными институтами. Так что быть в авангарде и испытывать новое здесь привыкли.

Проект техперевооружения, который сегодня реализует «Естюнинская», разработал институт «Уралмеханобр». План такой: первые три года на шахте параллельно будут использовать старую и новую технологии, а в дальнейшем предприятие полностью перейдёт на новую систему разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды.

«Конечно же, работать с самоходной техникой мы не умели, за помощью обратились к коллегам по цеху. Побывали на нескольких предприятиях: на Шерегешском, Гайском, Абазинском рудниках, познакомились с компанией «Штайгер». В Абазе ситуация была очень похожая: как и мы, руд-

ник переходил на «самоходку», чтобы обрести вторую жизнь. Существенная разница в том, что они пошли между горизонтами, а мы движемся вниз с последнего рабочего горизонта. Они эту работу начали в 2013 году, то есть на 10 лет почти нас опередили, и их опыт нам очень помогает», — рассказывает *Андрей Романов*, начальник горно-подготовительного подземного участка № 2 шахты «Естюнинская».

Если *Андрей Жирютин* был руководителем проекта перехода на «самоходку», то *Андрей Романов* — это тот человек, который руководит самим процессом в шахте.

У абазинцев, продолжает наш собеседник, научились многому,





но ещё больше приходится постигать своим умом. Освоение новой технологии подразумевает множество нюансов, о которых горняки узнают в процессе работы. Например, едва ли кто-то из более опытных коллег мог заранее сказать, что проходку придётся начать с наклонной выработки и откачки большого объёма воды. Задача оказалась сложной, но выполнимой, а сегодня камера водосборника, где будет установлен стационарный насос, уже почти готова. На самом деле, по сей день работники шахты говорят о будущих шагах с осторожностью: мол, посмотрим, по опыту поймём.

«Нам в Абазе сразу сказали: на первых порах будет трудно, готовьтесь, будет много сложностей, много ручного труда. Так оно и оказалось», — отмечает *Андрей Романов*.

«На самом деле, вопросов было множество с самого начала. Первый и самый очевидный: как доставить технику к месту работ? Первое дело — клеть, которая имеет ограниченную грузоподъёмность. Поэтому машины мы спускали в шахту в разобранном виде. В будущем нам понадобится ПДМ большей производительности, чем у нас есть сейчас. Вот думаем: как доставить в шахту её ковш? Может быть, не в клетки, а на тросах спустить? Ближе к делу посмотрим.

Дальше — машину нужно собрать. Эту работу мы делали своими силами в нашем электровозном депо.

Оттуда машины своим ходом двигались до места работ. Тоже та ещё

задача! Я помню, смотрел на наши выработки и думал: вот тут впритык, а вот тут, пожалуй, и вовсе не пройдем. Где-то приходилось даже колёса спускать. Но ничего, всё получилось, работаем!» — говорит *Андрей Романов*.

Наш собеседник очень тепло отзывался о коллективе шахты, который к новым начинаниям отнёсся с энтузиазмом и интересом. Потому что следующей большой задачей стало обучение горняков работе с новой техникой, и только благодаря заинтересованности самих работников этот этап прошёл относительно легко. На самом деле, сегодня решены далеко не все вопросы, множество задач ещё впереди, однако, общаясь с работниками «Естюнинской», глядя в их горящие глаза и слушая позитивные отзывы о нововведениях, мы понимаем, что проект определённо будет успешным.

#### СОВЕТСКОЕ НАСЛЕДСТВО

В шахту мы спускаемся на горизонт минус 240 метра, попадая туда же, куда прибыла и самоходная техника год назад. Для начала *Андрей Романов* демонстрирует ту самую советскую инфраструктуру и объясняет, как в шахте идёт работа по старым технологиям. Контролируемое обрушение горной массы обеспечивают буровики и взрывники, затем горнорабочие очистных забоев с помощью скреперов загружают рудой вагонетки. Их до вагонопрокидывателя тянет хорошо знакомый

горнякам электровоз К-14. Дальше дробилка, а на-гора руду выдают скипами.

До участка техперевооружения мы движемся вдоль шахтной железной дороги, а наши провожатые по ходу дела рассказывают об особенностях строительства этой инфраструктуры в былые времена. Что и говорить, количество выработок всевозможного назначения большое. Сегодня руководству «Естюнинской» присматривается к варианту транспортировки горной массы конвейерами, признавая, что в эксплуатации это обо-

#### НАМ ПОМОГАЛ



АНДРЕЙ РОМАНОВ,

начальник горно-подготовительного подземного участка № 2 шахты «Естюнинская»



РАЗВЕДАННЫЕ ЗАПАСЫ  
«ЕСТЮНИНСКОЙ» СОСТАВЛЯЮТ  
ПОРЯДКА

**250**  
МЛН ТОНН

МАГНЕТИТОВЫХ РУД

рудование показывает прекрасные результаты. На другой стороне весов существенные капитальные затраты на конвейеры, поэтому пока это тема для обсуждения.

Параллельно мы заглядываем на горизонт минус 264 метра, где установлена дробилка. *Андрей Романов* объясняет, что в процессе работы иногда образуются негабаритные куски горной массы, которые изначально разделяются в скреперной выработке, а при необходимости дорабатываются здесь.

Заходим мы и в ту самую камеру депо, где ремонтируют электровозы и вагонетки. Год назад именно здесь собирали первые единицы самоходной техники, прибывшие на предприятие в разобранном виде — от-

дельного гаража на шахте, понятное дело, не было. Все работы, вспоминает *Андрей Романов*, коллектив провёл своими силами при участии и консультациях специалистов компаний-поставщиков в режиме шеф-монтажа.

«Обратите внимание на сечение этих выработок и габариты электровоза. На их фоне проходческая буровая установка с длиной порядка 12 метров показались нам просто огромной! И выработки для таких машин должны иметь большее сечение, и мне, если честно, очень нравится тот простор, который задаёт «самоходка». Помню, в Абазе ширина и высота выработок меня впечатлили, а сейчас уже и привык», — рассказывает *Андрей Романов*.





МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ХОЛДИНГ



**АО «Машиностроительный холдинг» — один из крупнейших в России производителей качественного бурового инструмента и оборудования, предлагающий комплексное обеспечение предприятий отрасли.**

Сегодня это развивающееся производственное предприятие регионального значения, на протяжении 20 лет здесь разрабатывают, производят и поставляют надежный буровой инструмент и горно-шахтное оборудование на рудники России и мира. На собственных мощностях производится свыше 800 наименований оборудования: гидроперфораторный инструмент на низкое и высокое давление сжатого воздуха, гидравлические перфораторы, запасные части, переходники и комплектующие, в том числе совместимые с буровым оборудованием западных производителей. Благодаря наличию современного станочного парка, а также штата высококвалифицированных специалистов на производстве, предприятие постоянно наращивает объемы выпускаемой продукции. Наличие собственного конструкторского бюро позволяет оперативно изготавливать продукцию по техническому заданию заказчика.

**АО «Машиностроительный холдинг» предлагает комплексные решения для горнодобывающей отрасли, выпуская линейку подземных буровых установок собственной разработки:**

- проходческая буровая установка DF-B1;
- гидроперфораторная буровая проходческая установка DF-C2 (двухстреловая);
- гидроперфораторная буровая установка очистного бурения DH-B1;
- буровая установка монтажа анкерной крепи DR-B1.



В структуре предприятия есть собственная команда сервисного обслуживания, что позволяет клиентам снижать издержки на контроль за состоянием буровых установок и оборудования – этот объем работ берут на себя сотрудники АО «Машиностроительный холдинг». За каждым месторождением закрепляется отдельный сервисный инженер, постоянно находящийся в непосредственной близости от шахты, что позволяет экономить средства на обслуживание и ремонт оборудования, продлевать его жизненный цикл за счет своевременного технического обслуживания. Выгоды и преимущества от использования новой услуги уже оценили такие предприятия, как «Алроса», «Северсталь», «УГМК», и многие другие.

реклама



### КАРЕТУ МНЕ, КАРЕТУ!

Когда через несколько минут пути мы добираемся до подземной гидроперфораторной буровой проходческой установки DF-B1, становятся понятны комментарии нашего провожатого. На горизонте минус 247 метров, где сейчас находится машина, всё выглядит совсем по-другому: чувствуется масштаб. Высота выработки 4,6-4,7 м и 4,2 м в ширину, что обусловлено необходимостью будущей транспортировки рудной массы 10-ти тонными погрузочно-доставочными машинами.

Признаться, нам очень приятно видеть, как на российских предприятиях работает российская техника. И буровая карета, которую эксплуатирует «Естюнинская», произведена в России, — машину выпустил екатеринбургский завод «Машиностроитель-

ный холдинг». Представители ВГОКа ездили и на промплощадку изготовителя, и на другие шахты, где уже работает техника этой компании.

Работу, которую провёл «Машиностроительный холдинг», можно охарактеризовать как реверс-инжиниринг: российская буровая проходческая установка создана по образцу западной техники. Но это не совсем копия, многое адаптировано для отечественных условий, в частности, екатеринбургский завод выпустил машину с усиленной стрелой.

«По моим данным, «Машиностроительный холдинг» сегодня является единственной компанией в России, которая смогла создать гидроперфораторную проходческую буровую установку мирового уровня с цифровой начинкой», — комментирует Андрей Жирютин.

«Это новая для нас техника, конечно, пришлось учиться на ней работать, хотя не скажу, что это очень уж сложно: если проходческое дело знаешь, ничего особенного трудного нет. Но в самом начале к нам приезжали представители «Машиностроительного холдинга»: обучали всю нашу бригаду, а мы по очереди практиковались», — рассказывает проходчик Михаил Мелехин.

Первым делом, приходя на смену, Михаил осматривает технику: проверяет уровень масла в двигателе и маслостанциях, визуально отслеживает состояние всех соединений, контролирует работу всех силовых установок. А в процессе бурения, продолжает проходчик, нужно следить за давлением масла и воды.

«Очень производительная машина: забой мы отбуриваем за 4 часа,





АНКЕРНЫЕ  
КРЕПИ

РАМНЫЕ  
КРЕПИ

ЭЛЕМЕНТЫ  
КРЕПЛЕНИЯ

ХИМИЧЕСКИЕ И  
КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ТРУБНАЯ  
ПРОДУКЦИЯ

МЕТАЛЛО-  
КОНСТРУКЦИИ

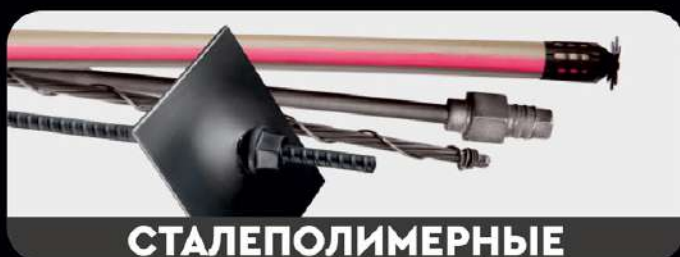


# ОКС

МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ БЕЗОПАСНОСТЬ  
ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ В МИРЕ



## ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА ПОД КЛЮЧ ВСЕХ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВИДОВ АНКЕРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ



**СТАЛЕПОЛИМЕРНЫЕ**



**ФРИКЦИОННЫЕ**



**ЗАМКОВЫЕ**



**ПОЛИМЕРНЫЕ**



**ГИДРОРАСПОРНЫЕ**

РФ, г. Кемерово, ул. Пчелобазы, 35  
8 800 301 3338, +7 (3842) 78-01-82  
info@oksib.ru | www.oksib.ru

[t.me/oks\\_prom](https://t.me/oks_prom)

[vk.com/oksib](https://vk.com/oksib)

[zen.yandex.ru/oksib](https://zen.yandex.ru/oksib)

Наше преимущество – один из самых широких на рынке номенклатурных рядов, позволяющий осуществлять комплексные поставки под ключ всех видов анкерных систем: от сталеполимерных и стеклопластиковых анкеров до анкеров с фрикционным и механическим замковым креплением, полимерных ампул, рамных крепей, трубной продукции, смол для инъекционного упрочнения горного массива и пр. Благодаря широкой номенклатуре производимой продукции мы обеспечиваем заказчика полностью готовым к применению комплектом крепей, с гарантированной работоспособностью от одного производителя.



скорость бурения шпура 2,4 м — 1,5-2 минуты, это очень быстро! Мне прямо нравится на этой буровой работать, да и интересно новую технику осваивать. Самое главное, что машина эта не воздушная, а электрическая, то есть от воздуха мы не зависим. И штанги «Машиностроительный холдинг» просто отличные выпустил. Они с нами секретами производства не делятся, но с нашей стороны нареканий никаких», — *Михаил Мелехин*.

Возможность вести проходку и не зависеть от сжатого воздуха отмечает и *Андрей Романов*. С этим ресурсом в шахте бывают проблемы, особенно в период летней жары. Так

что привязку новой машины только к воде и электричеству наш проводчатый называет большим плюсом.

Специалист обращает наше внимание на трубы для воды и воздуха, идущие по стенкам выработки. Водой, объясняет проходчик, промываются шпуры, и, если её не хватает, машина автоматически отключается. При бурении бурстанок расходует внушительный объём — порядка 80 литров в минуту.

С помощью той же самой буровой машины проходчики «Естюнинской» устанавливают и анкерное крепление, для чего после бурения меняют некоторые элементы на стреле, что занимает порядка 20 минут.

«Буровая эта полностью на цифровых контроллерах. И было бы здорово, если производитель сделал бы программу, автоматизирующую процесс установки анкеров. Например, чтобы она сама осуществляла возврат стрелы с анкером к устью ранее пробурённого шпура. Вручную попасть в шпур не так-то легко: сбоку попроще, а вот сверху приторновиться нужно. Проходчику приходится долго «руку набивать». Полагаю, такие усовершенствования абсолютно реальны. Кстати, такой функции нет у западных проходческих установок, мы можем стать первыми.

Производитель рассказывал, что были попытки реализовать возможность управления двумя машинами одним оператором дистанционно. То есть в память машины загружают паспорт БВР, один шпур бурится вручную, и дальше по паспорту установка отбуривает всю сетку шпуров автоматически. Но есть сложность — надолго от машины не отойдешь! Если порвётся рукав высокого давления, а они здесь расходники, и вовремя не среагировать, то механизмы зальёт техническими жидкостями. Можно попасть на дорогой ремонт. Но в целом схема, о которой я говорил, реализуема, я думаю, наши производители решат и эту задачу», — рассуждает *Андрей Жирюгин*.

На первом подготовительном этапе «Естюнинской» было достаточно приобрести одну буровую, одну ПДМ



и одну единицу вспомогательной техники. Далее планируются новые покупки: проект предусматривает приобретение до четырёх ПДМ и ещё одной проходческой кареты.

### КТО С КОВШОМ, А КТО С КОРЗИНОЙ

Названная техника: ПДМ Atlas Copco Scooptram ST3,5 и телескопический погрузчик Manitou — работают в команде с DF-V1. Это уже импортные машины, и, как все знают, приобретение последних в настоящее время сопряжено с большими трудностями. На ВГОКе на вопросы о работе с зарубежными решениями говорят примерно так: если будет нужно, достанем.

«Да, есть российские ПДМ, мы рассматривали эти варианты, но по разным причинам пока от них отказались. Где-то есть вопросы по качеству, где-то не устроила грузоподъёмность машины. Понравились решения МоАЗа и те усилия, которые они вкладывают в модернизацию и эволюцию собственной техники. Уверен, у них большое будущее. Сейчас мы сосредоточились на продлении жизненного цикла имеющегося у холдинга парка шведских машин. Данная стратегия сейчас очень распространена в отечественной горнодобывающей отрасли.

Та ПДМ, которая сегодня работает на «Естюнинской», — это не новая машина: она недолгое время поработала на другом предприятии холдинга, где оказалась невостребованной. Подрядчики ПДМку «откапиталили», нашли ещё одну аналогичную машину-донора. Крутимся!» — рассказывает *Андрей Жирютин*.

«Не сказал бы, что машина сложна в обслуживании. На первом этапе у нас возникали трудности с фильтрами, которые быстро забивались и сгорали. Вентиляцию оперативно улучшили дополнительным восстающим, и проблема фильтров практически отпала.

Да, есть сложности с приобретением запчастей, но мы справляемся. Не исключаю, что будут вопросы по шинам — нужно будет искать поставщика, но пока машина у нас ходит на первом комплекте. Обратите внимание, что шина тут гладкая: это оптимальный вариант для ПДМ. На буровой, если заметили, колёса с протектором», — рассказывает *Андрей Романов*.

А ещё наш собеседник говорит, что при переходе на «самоходку» невозможно обойтись без вспомогательной техники, нахваливая вилочный





погрузчик Manitou, который используется на зарядании шпуров, укреплении стенок и кровли выработок, навеске коммуникаций и для многого другого.

«Очень удобная машина, лёгкая и понятная в управлении — по сути, любой, кто за рулём сидел, способен на ней работать. Сейчас установлена корзина, и мы в ней поднимались на 7 метров — проблем никаких. А можно установить другое навесное оборудование, например вилку, причём замена проходит очень быстро. Машинка вроде бы маленькая, но такая выносливая, удобная и универсальная. Поворачиваются обе оси, что делает технику очень проходимой даже в условиях шахты», — рассказывает Андрей Романов.

### «САМОХОДКА» ТРЕБУЕТ ПЕРЕМЕН

Переход на новую технологию добычи сопряжён со многими переменами. Они касаются не только проходческих и добычных работ, но и системы проветривания, водоотлива и шламоборников.

Сегодня проходческий цикл на участке техперевооружения выглядит так. Заряженный забой взрывают, после чего проветривают: рудничная атмосфера должна быть в допуске, в первую очередь контролируют содержание оксида азота и углекислого газа. Дальше проходчики приводят выработки в безопасное состояние: обирают заколы, орошают горную массу. Следующий шаг за ПДМ — транспортировка руды или пустой породы на пункт перегруза или сразу

в скреперную выработку, откуда продукт грузят в вагоны. После на участок заходит буровая, которая готовит шпур под штанговое крепление, она же и крепит. И, «не отходя от забоя», его обуривает, после чего уезжает. Заходит вспомогательная машина на зарядку. И далее по кругу — проходческий цикл. По словам наших проводящих, чем больше специалисты предприятия работают по новой схеме, тем быстрее и сноровистей идут дела.

«На самом деле, при проектировании возник вопрос, и тут сложно подобрать компромисс. Дело в том, что оптимальное плечо для ПДМ — 150-200, максимум 300 метров. На шахте «Естюнинской» из-за формы и угла падения рудного тела буродоставочные выработки проходятся по про-



стиранию, что вынуждает ПДМ бегать от полкилометра и больше. Думали добавить в цепочку шахтный самосвал, но для него дистанция слишком маленькая — ШС актуальны от километра. А «ПДМки» большей грузоподъемности вопрос не решат, так как по стволу и выработкам мы можем протаскать только конкретный типоразмер, притом ещё и хорошо разобранный. Грузоподъемность подъемной машины — 10 тонн, тюtelька в тюtelьку задняя полурама, освобожденная от всего», — объясняет Андрей Жирютин.

Жизненно важной для шахты является система вентиляции. На «Естюнинской» с поверхности до минус 300 метра пройдены три ствола: «Естюнинский», «Вентяляционный — Вытяжной» и «Вентяляционный — Нагнетательный». По названию понятна задача каждого из них. В забоях установлены вентиляторы местного проветривания, и по мере разрастания «самоходного» участка их количество увеличивается, а вендрукава растут. Андрей Романов рассказал, что на одном участке может работать 15 и даже больше вентиляторов местно-

го проветривания, плюс ещё несколько единиц шахта всегда держит в резерве на случай выхода оборудования из строя.

Ну и, конечно, одним из самых заметных новшеств последнего периода стоит назвать систему крепления горных выработок.

Пока мы идём до участка работы самоходной техники, то видим разные виды крепления. В горно-капитальных выработках, которые возводились ещё силами ШСУ в советский период, использовано арочно-бетонное крепление. На предприятии можно увидеть и набрызг-бетонное крепление, а также комбинированные решения: балку СВП с затяжкой лесом.

«Из-за горно-геологических условий крепим абсолютно все выработки на шахте, а тип крепления определяется устойчивостью пород. Решение это принимается комиссионно при участии главного инженера, маркшейдера, геолога и начальника участка. На участке техперевооружения отставание крепления от забоя фактически запрещено. Крепим сразу.

Самозакрепляющаяся анкерная крепь (СЗА) с армокаркасом — удоб-



ИСТОРИЯ С НАЗВАНИЕМ ШАХТЫ «ЕСТЮНИНСКАЯ» ИМЕЕТ ЗАБАВНЫЙ ПРЕЦЕДЕНТ. РЯДОМ С НИЖНИМ ТАГИЛОМ ЕСТЬ ПОСЁЛОК ЕВСТЮНИХА, НА СТАРЫХ КАРТАХ МОЖНО НАЙТИ И РЕЧКУ С ТАКИМ НАЗВАНИЕМ. РЯДОМ С НИМИ И ЗАЛОЖИЛИ РУДНИК. ВЕРОЯТНО, ЭТИ ТОПОНИМЫ СЛЕДУЕТ СВЯЗЫВАТЬ С ИМЕНЕМ ЕВСТИГНЕЙ. ОДНАКО В ГКЗ И ШАХТА, И МЕСТОРОЖДЕНИЕ НАЗЫВАЮТСЯ «ЕСТЮНИНСКИМИ». СЧИТАЕТСЯ, ЧТО БУКВУ «В» ПОТЕРЯЛИ В ПРОЦЕССЕ КАНЦЕЛЯРСКИХ ПЕРЕПИСОК.



**HAVER BY**  
металлотканый завод

- 15-летний опыт производства
- Доставка по России до склада заказчика
- Изготовим по индивидуальному заказу
- Используем высококачественное сырье



# HAVER BY

металлотканый завод

## Производитель металлотканых сит и сеток для всех типов грохотов

- Сита для грохотов
- Струнные и антилещадные сита
- Арфообразные самоочищающиеся сита
- Сита из нержавеющей проволоки
- Сетка рифленая канилированная
- Сервисное обслуживание, восстановление б/у рам
- Металлические фильтры из нержавеющей проволоки

E-mail: [market@haver.by](mailto:market@haver.by)  
тел.: +7 (495) 204-23-15

Центральный офис в Москве (ООО "Регион-Сервис РК"): г. Химки (Московская область), ул. Ленинградская д. 1



Фото предоставлены ООО «ГорХим Техно»



ный для нас вариант. Это просто замечательная вещь, лучшего типа крепления я не видел. Главное, это очень надёжно и безопасно: процесс осуществляются не люди вручную, а техника — та же буровая», — рассказывает Андрей Романов.

Андрей Жирютин добавляет, что сегодня предприятие планирует частично или полностью сменить тип крепления. Руководство, говорит наш собеседник, поставило задачу на ускорение подготовки блоков, самый логичный вариант при нескольких забоях — загрузить проходческую буровую установку только бурением взрывных скважин, освободив её от крепления. Можно даже без анкероустановщика, вручную, естественно, соблюдая все требования безопасности. Решение — гидрораспорная анкерная крепь.

Как нам объяснили специалисты, гидрораспорный анкер, как и любой другой, представляет собой стальную трубу, но трубу специального профиля. На одном её конце находится герметично приваренная втулка, а на другой — головка с отверстием для подачи воды под давлением.

### ПОДРОБНЕЕ О ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ «ГОРХИМ ТЕХНО»



[gorchem-techno.ru](http://gorchem-techno.ru)

На правах рекламы

Крепится гидрораспорный анкер следующим образом. Станок бурит шпур, после чего в него вставляют анкер с присоединённой установочной рукоятью. К последней крепится насос, который подаёт под давлением воду, благодаря чему анкер расширяется, адаптируясь к неровностям стенок шпура, и надёжно фиксируется в нём по всей длине. Подача воды осуществляется с помощью установочного комплекта многократного использования. А буровая машина в это же время может продолжать работу на другом участке.

На запрос шахты, продолжает наш собеседник, откликнулась компания «ГорХим Техно» (прежде она была известна на рынке как «ДСИ Техно»). Это российское предприятие, и разработка систем безопасности для горной промышленности является одним из ключевых направлений её работы. Именно специалисты «ГорХим Техно» разработали программу опытно-промышленных испытаний и, что особенно важно, поставили весь комплект необходимого для ОПИ оборудования. В него вошли анкерная гидрораспорная крепь «ГХТ-Болт», установочный комплект (насос высокого давления, установочная рукоять), а также прибор контроля анкерной крепи. Опытно-промышленные испытания показали, что такой вид крепи может применяться в горно-геологических условиях Естюнинской шахты, а также подтвердили все ранее обозначенные преимущества в работе с данным видом крепи. В рамках ОПИ нагружали анкеры до предела, но вырвать их не получилось. Сам же процесс установки, как показала практика, элементарный, работники справляются с первого раза.

«Гидрораспорные анкеры смотрятся своего рода экзотикой для российских горных выработок. В нашей стране технологию их выпуска только осваивают, но присутствуют сертифицированные решения из Поднебесной. Интересное наблюдение: ранее официально поставляемые «надувные» анкеры от западных партнёров стоили в два раза дороже СЗА и применялись только там, где крепь должна держать высокие нагрузки — так сказать, от безнадёги. А вот сейчас в результате политических и ценовых пертурбаций с металлом стоимости сравнялись. Капитальные затраты на внедрение новой крепи вполне подъёмные: комплекс из насоса и рукояти будет стоить примерно миллион рублей. Расходники копеечные. А уж если финансовые возможности позволяют перейти на полную автоматизацию, то «гидрораспорники» можно «надувать» анкероустановщиками. Здесь затраты — десятки миллионов рублей», — рассуждает Андрей Жирютин.

В общем, шахта переживает техперевооружение, и это — шанс на вторую жизнь добывающего актива. Процесс этот сопряжён с трудностями, поисками и открытиями. Старейшее горнодобывающее предприятие России строит планы на четвёртое столетие, а ведь за прошедшие 300 лет оно ни разу не останавливало работу. На самом деле, мы ещё не всё знаем о Тагило-Кушвинских богатствах, потенциал которых далеко не исчерпан. И коллектив предприятия старается, чтобы история Высокогорского ГОКа растянулась и на следующие 300 лет. **ДТ**



- АВАРИЙНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ И ПОИСК В ЗАВАЛАХ
- ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНОРАБОЧИХ И ТРАНСПОРТА
- ШАХТНЫЕ ГОЛОВНЫЕ РАДИОСВЕТИЛЬНИКИ
- СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ
- МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ
- ПОДЗЕМНОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ



**RU** СДЕЛАНО  
В РОССИИ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ,  
Г. КРАСНОЯРСК, УЛ. ПОПОВА, Д.1  
Тел.: 7 (391) 299-80-00, 299-80-01  
INFO@RADIUS-NVIC.RU  
WWW.RADIUS-NVIC.RU

- разработка
- предпроектное обследование
- проектирование
- изготовление и поставка оборудования
- монтажные и пусконаладочные работы
- ввод в эксплуатацию и сопровождение
- техническая поддержка и обслуживание

## ВОЦ: НОВЫЙ ПОВОРОТ

Пожалуй, первое, чем нас поразил Высокогорский горно-обогатительный комбинат — это нереалистично продолжительная для российской промышленности история. Всё-таки, большинство действующих отечественных производств появились на нашей индустриальной карте уже после распада СССР. Те, что родились в послевоенные годы и сумели вписаться в новую эпоху, считаются предприятиями с богатой историей. Ещё меньше таких, у кого за плечами 100 и больше лет работы: это значит, что они выстояли не только в войну, но и в революцию. А тут Высокогорский ГОК — комбинат, которому больше 300 лет! Добычу железной руды начали ещё в петровскую эпоху на Высокогорском месторождении. И даже ВОЦ — Высокогорский обогатительный цех, то есть следующий, более технологичный передел — уже перешагнул рубеж в 80 лет.

На производстве побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)

### НАМ ПОМОГАЛ



ВЯЧЕСЛАВ ШИБИЗОВ,

начальник проектно-конструкторского отдела Высокогорского ГОКа

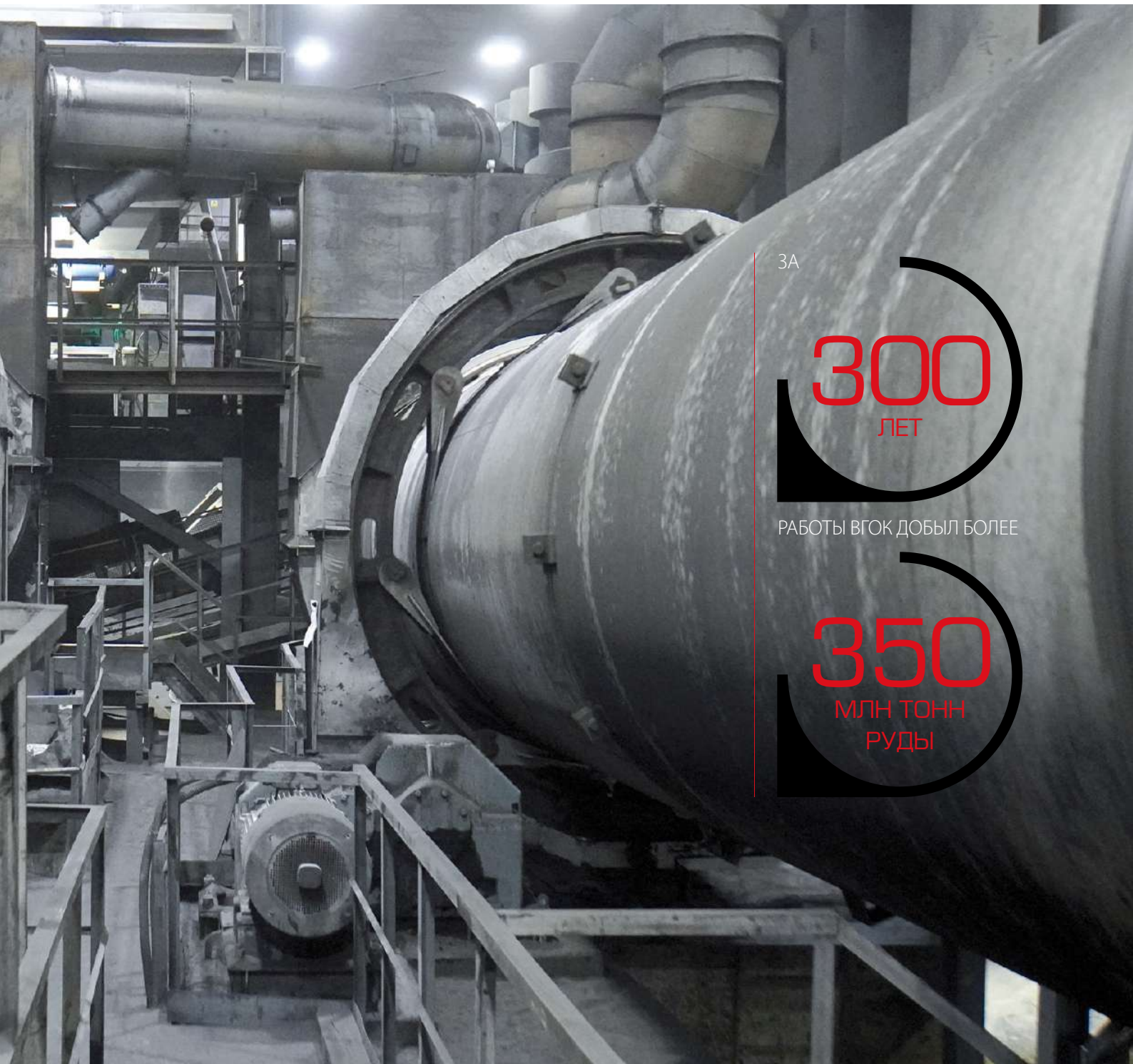


За столь длительный срок ВОЦ пережил не одну модернизацию, менялось даже название. Долгое время он именовался по-другому: ВАЦ — Высокогорский агломерационный цех. Собственно, и история этой промплощадки началась, когда в 1942 году на Урал с Керченского металлургического завода эвакуировали две агломерационные машины, которые выпускали из железорудного сырья агломерат для Нижнетагильского ме-

таллургического завода. Ну а строительство аглофабрики стартовало сразу же после этого.

Агломерат на промплощадке Высокогорского железного рудника, которая называлась и аглофабрикой, и аглокомбинатом, выпускали до 1992 года, в дальнейшем решив оставить его производство только в Лебяжинском аглоцехе — на другой промплощадке ВГОКа. ВОЦ же развивался уже как обогатительный





ЗА

300  
ЛЕТ

РАБОТЫ ВГОК ДОБЫЛ БОЛЕЕ

350  
МЛН ТОНН  
РУДЫ

передел, для чего построили МОФ-2 и флотоотделение.

Сегодня конечным продуктом ВОЦ является железорудный концентрат — самодостаточный и востребованный металлургами товар. Дабы соответствовать требованиям последних, ВОЦ меняется и развивается. В 2022 году в цехе запустили новый технологический участок — комплекс сушки концентрата, и уже третий сезон ВОЦ в зимние месяцы

выдаёт концентрат влажностью не более 3%. Именно сушильное оборудование сегодня оказалось в объективе наших камер, и проект этот, надо сказать, интересен по многим причинам.

#### ЧЕГО ХОТЯТ МЕТАЛЛУРГИ

Для того чтобы объяснить, насколько значимым событием для ВГОКа является появление нового технологического участка, нужно рассказать предысторию.

«Вчера вы были на шахте, видели, как добывают руду. Потом эта руда отправляется на обогащение. После дробления железо извлекают методом сухой магнитной сепарации. Но это не всё, путь к металлургам только начинается. Затем полученный промпродукт додрабливают, после чего следует этап мокрого обогащения. На выходе мы имеем 65-процентный железорудный концентрат, где 80% массы измельчено до класса 71 микрон. Это,



**РЕПОРТАЖ О РАБОТЕ ЕВРАЗ ЗСМК  
ЧИТАЙТЕ ПО ССЫЛКЕ**



считай, мелкодисперсная пыль, фракция тоньше человеческого волоса. И влажность исходного концентрата составляет 8-9%, — рассказывает начальник проектно-конструкторского отдела ВГОК и руководитель данного проекта Вячеслав Цибизов, пока мы едем на ВОЦ.

Так вот, ключевой потребитель концентрата ВГОКа — это ЕВРАЗ ЗСМК, находящийся в Новокузнецке Кемеровской области. На металлургический завод продукт едет в открытых полувагонах, и в пути от Нижнего Тагила до Кузбасса про-

водит два-три дня. А в этих краях, как все знают, зима такая и морозы такие, что... Хотя не обязательно даже экстремально низкие температуры, чтобы названные мельчайшие частицы концентрата сцепились между собой. И, если ничего не предпринимать, в Новокузнецк приедет монолитная глыба, выгрузить которую из вагона будет невозможно. Привезённый продукт придётся размораживать несколько дней, что никого из участников процесса не устроит.

С 2008 года ВГОК для извлечения из концентрата лишней влаги практиковал метод профилактирования концентрата обожжённой известью. Процесс проходил так: готовый продукт вагонами везли из Высокогорского обогатительного цеха в соседний — Лебяжинский агломерационный. Там концентрат перед отправкой потребителю смешивали с известью, которая снижала влажность концентрата для доставки и разгрузки потребителю в зимнее время.

Проблему с влагой устранили, однако себестоимость концентрата из-за профилактирования выросла, усложнился и процесс подготовки к транспортировке. А в 2021 году ЕВРАЗ ЗСМК сообщил своему поставщику, что такой продукт комбинат не устраивает: известь в составе концентрата металлургам не нужна,



так как даёт снижения процента железа в продукте. Всё это заставило ВГОК оперативно искать иной выход из влажной истории.

### В ПОИСКАХ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ

Сотрудники ВГОКа отправились в командировки «по обмену премудростями», желая увидеть, как вопрос сушки решают на аналогичных российских предприятиях.

«Посмотрели. Оказалось, что никаких новых проектов в этой сфере в нашей стране нет: все предприятия используют сушки, построенные в 1990-х годах. Как-то потеряли мы этот период, не развивались эти технологии», — отмечает Вячеслав Цибызов.

Поэтому ВГОК самостоятельно взялся за разработку нового технологического участка и поиск оборудования. В общем виде речь шла о сушке горячим воздухом в специальных барабанах, но проект быстро обрстал множеством нюансов. Комбинату предстояло при минимальных ресурсах за короткий срок подобрать технологию сушки, оборудование и разместить его на свободной площадке внутри существующего здания склада концентрата.

Большую сложность создавала упомянутая мелкая фракция концентрата. Вячеслав Михайлович показывает нам готовый продукт: это крошечные и очень лёгкие частички-пылинки, которые в сухом состоянии поднимаются в воздух от любого дуновения. Это же крайне усложнило минимизацию потерь.

Кроме того, сушильное оборудование и особенно система газоочистки, как правило, получаются очень габаритными, а их нужно было разместить в существующем здании с учётом всех требований безопасности. Специалисты ВГОКа рассказывают, что и в предыдущие годы на комбинате пытались построить участок сушки, были и проекты, но до стадии активной реализации ни один из них так не дошёл, поскольку требовал существенных инвестиций как в оборудование и инфраструктуру, так и в строительство нового корпуса.

Но в 2021 году, как раз, когда комбинат отмечал 300-летний юбилей, а путей к отступлению уже не было, специалисты определились с подходящим вариантом. Ведь что делать, если не отгружать концентрат в зим-





ние месяца? Работать на склад? Размер плановой ежемесячной отгрузки ВОЦ – 100 тыс. тонн концентрата, а вместимость склада в лучшем случае составляла треть этого объёма. Ну а останавливать производство

на холодный период года — это и вовсе не выход.

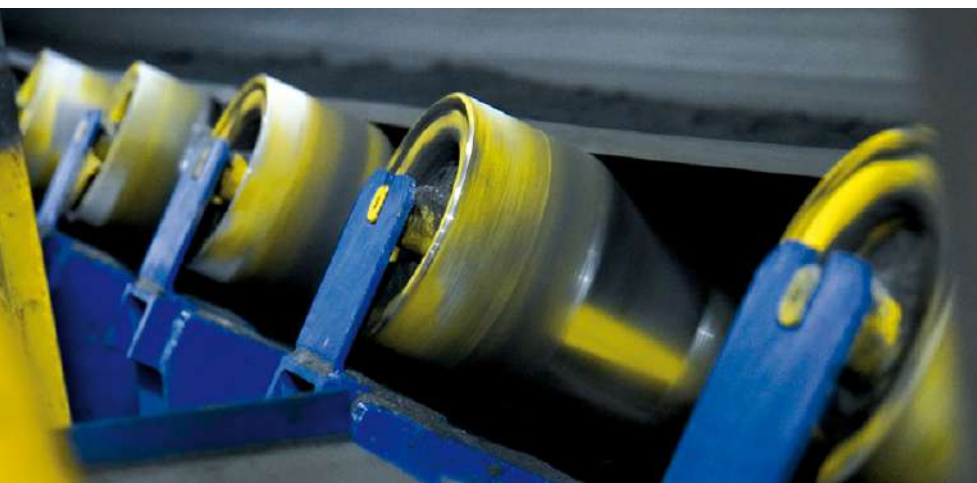
Основой для проекта стал технологический регламент, разработанный НИПИ ОАО «Уралмеханобр». Сотрудники института взяли пробу, в своей

лаборатории провели необходимые опыты и выдали вердикт о параметрах технологического процесса и потребности в оборудовании. Техрегламент лёг в основу предпроектных работ, в рамках которых специалисты ВГОКа вписали оборудование в габариты тёплого склада. В такой конфигурации проект не подразумевал капитального строительства, что было встречено руководством предприятия с энтузиазмом. Более того, сушильное оборудование заняло только половину площади склада. Её ВОЦ и переоборудовал, а во второй половине хранится концентрат.

Работники комбината с гордостью упоминают, что проект смогли реализовать в рекордные сроки — всего за 9 месяцев. За это время подготовили выполнили необходимые изыскания, подготовили проектную и рабочую документацию на выполнение строительно-монтажных работ, выбрали подрядчиков и поставщиков оборудования, способных в обозначенный срок его изготовить и поставить. А ещё реорганизовали систему энергоснабжения, расширили подъездные автодороги для завоза крупногабаритных грузов, удлинити железнодорожные погрузочные пути... Рассказывая о проделанной работе, наш провожатый даже устаёт перечислять.

#### СБОРНАЯ РОССИИ

Реализовать проект помогли порядка десяти подрядных организаций, специалисты которых тру-





# ДВИЖЕМ ЭВОЛЮЦИЮ ГОРНЫХ РАБОТ

ГК «Эвобласт» – производитель передовых коммерческих взрывчатых веществ, средств инициирования и инженерных решений в области ведения буровзрывных работ (БВР) для горнодобывающей и строительной отраслей промышленности. Работает на российском рынке с 1993 года.

Инновационные эмульсионные взрывчатые вещества для заряжания восстающих скважин на подземных работах

Эмульсионные взрывчатые вещества для открытых горных работ

Сервис буровзрывных работ

Консалтинг и аудит буровзрывных работ

Обучение лучшим практикам ведения буровзрывных работ



Группа компаний «Эвобласт»  
Ленинградский пр-кт, 72/1, 8 этаж  
Москва, 125315, Россия  
+7 (495) 641-11-64, info@evoblast.ru



[www.evoblast.ru](http://www.evoblast.ru) [evoblast](https://vk.com/evoblast) [EvoblastGroup](https://t.me/EvoblastGroup)



дилься в тесной взаимосвязи друг с другом на небольшой площадке ВОЦ. За четыре месяца в круглосуточном режиме смонтировали основное и вспомогательное оборудование, которое, как рассказывает Вячеслав Цибизов, прибыло сюда со всей России. В итоге появился состоящий из многих технологических компонентов комплекс, действие которого мы сейчас и наблюдаем.

Функционирует сушильный комплекс двумя параллельными линиями, по одному сушильному барабану в каждой. Наш провожатый объясняет, что цеху была важна гибкость работы комплекса — нужно было одним барабаном или двумя стабильно и ритмично обеспечить установленную производительность. В момент нашего визита в работе находился один из двух сушильных барабанов.

Барабаны — это, конечно, ключевой элемент системы. Вячеслав Цибизов рассказывает, с каким трудом искали поставщика. Хотя в нашей стране и производят сушильные барабаны, но нужны были такие, что впишутся в индивидуальный проект, а их изготовление уложится в сжатые сроки. Далек не все поставщики оказались готовы к заданной динамике проекта.

Поставщиков ВГОК искал традиционным способом, размещая заказы на тендерной площадке. В тщательно прописанном техзадании описание каждого элемента системы занимало несколько страниц. Сушильные барабаны изготовил самарский завод «Строммашина». Реализуя проект, ВГОК принципиально опирался именно на отечественные решения, и комбинату довелось поработать со всей страной. Теплогенератор с системой автоматики прибыл из Москвы, тарельчатый питатель — из Красноярска, конвейерное оборудование — из Челябинска, весовое — из Кемерово и Москвы, дымовая труба — из Борисоглебска, газоочистка из Твери.

«Вы видели сушильные барабаны на других предприятиях? Сушить концентрат горячим воздухом — это классика. Но у нас барабан специальный, внутри он не футерован. Там по всей площади установлены специальные насадки, поддерживающие концентрат всегда во взвешенном состоянии, чтобы он не слипался и быстрее сох. Каждый барабан способен прогнать через себя 80



Официальный дилер



ООО «Агропромшина» предлагает своим клиентам приобрести на выгодных условиях

- сверхкрупногабаритные шины (СКГШ),
- крупногабаритные шины (КГШ),
- сельскохозяйственные шины

с высокими показателями качества, надёжности и долговечности.

Мы сможем удовлетворить ваши потребности по самым разным типоразмерам и категориям шин для работы в любых условиях, а также осуществлять контроль и отслеживание эффективности эксплуатации во время их использования.



Вы не ошибётесь,  
сделав выбор в пользу нашей компании!

[agropromshina.ru](http://agropromshina.ru)

+7 (499) 403-39-06





тонн концентрата в час. Получается, два барабана — 160 тонн в час. Как раз с такой производительностью работает наш цех», — объясняет Вячеслав Цибизов.

Работает система так. Воздух для сушки забирают с улицы и нагревают в теплогенераторе. Энергоносителем выступает газ — по словам Вячеслава Цибизова, это самый приемлемый по цене вариант, тот же уголь обошёлся бы намного дороже. Поскольку наша редакция находится в Сибири, эти комментарии мы слушаем с большим удивлением. В сушильный барабан подаётся тепловой агент и концентрат. Концентрат на сушку идёт влажный и, как мы помним, представлен очень мелкой фракцией. Стабильную подачу материала на загрузку обеспечивает система пневмообрушения: за счет импульсов сжатого воздуха

она не даёт материалу скапливаться в узких местах и налипать на стенки оборудования.

Отходящие газы проходят сухую и мокрую степени очистки. Технически решение довольно сложное, но, как показал опыт, очень эффективное. Улавливаемая сухая пыль возвращается в процесс, а мокрая пульпой перекачивается обратно в цех. Выбросы и потери продукта минимальны.

Большая часть операций на сушке полностью автоматизированы, оператор лишь задаёт температуру отходящих газов. Работают на участке только четыре человека, но, когда нужно загружать концентрат со склада, к ним присоединяется оператор грейферного крана. Высушенный концентрат грузится в вагоны; пункт погрузки опять же был модернизирован.



## ВСЕГДА ЕСТЬ КУДА РАСТИ

Напомним, комплекс сушки работает свой третий сезон. Вячеслав Цибизов не скрывает, что с наскока выйти на стабильные показатели работы комплекса не везде получилось. После первой зимы, летом 2022 года, активно устраняли «узкие места»: смонтировали ту самую систему пневмообрушения, взвешивающее оборудование, отремонтировали конвейерный тракт подачи концентрата и многое другое. В начале нового осеннего сезона это обеспечило комплексу стабильную работу.

В этом году комплекс остановится 15 апреля, и специалисты будут утеплять наружные тягодутьевые установки и трубопроводы отходящих газов стационарными укрытиями. Благодаря этому конструкции проще перенесут капризы уральской зимы: в момент нашего визита температура воздуха опустилась ниже -30 градусов, а всего за несколько дней до этого в городе было тепло, чуть ниже нуля.

Другая актуальная задача — борьба с пылением. Да, благодаря системе аспирации минимизировали потерю концентрата, но мельчайшие частицы материала пробиваются через крошечные невидимые щели в местах соединений. Это создаёт определённые проблемы. Перед входом в цех Вячеслав Михайлович рекомендует застегнуть спецодежду на все пуговицы и надеть респиратор — так делают и все сотрудники ВОЦ. Мы видим эту мелкую пыль, которая скапливается даже на вертикальных поверхностях оборудования. И ведь это не отход, а товарный продукт, весь объём которого нужно собрать и вернуть в процесс. На комбинате пробовали использовать гидросмыв, но частички концентрата оказались слишком тяжёлыми. Сейчас специалисты рассматривают специализированные пылесосы для металлургических предприятий.

Что касается вопроса окупаемости нового оборудования, то он для предприятия актуален. Сушка — процесс энергозатратный, и, конечно, это отражается на себестоимости концентрата. Однако другого современного эффективного способа снизить влажность концентрата в промышленном масштабе пока не существует.

«Нет, без сушки нам никуда», — говорит Вячеслав Цибизов. **ДТ**



# ИЗНОСОСТОЙКИЕ ЛИТЕЙНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Продукция	Плановый показатель ходимости на предприятии	Фактический показатель ходимости продукции ARMET GROUP	Прирост ходимости
Комплект дробящих плит	120 000 тонн	230 000 тонн	+70%
Брони конуса	1 800 часов	3 010 часов	+67,2%
Проточная часть шламового насоса	6 месяцев	10 месяцев	+40%



**ВЫСОКАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ** – контроль процесса отливки изделий и влияние на их качество в момент изготовления.



**ИНЖИНИРИНГ** – подбор сложных сплавов и композитных материалов, а также изменение геометрии стандартных изделий для увеличения срока службы изделий.



**СОКРАЩЕНИЕ ПРОСТОЕВ** – минимальное количество времени простоя за счет более длинных безостановочных интервалов работы.



**СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ** – увеличение срока службы деталей и существенное снижение затрат на тонну добытого материала.

## ООО «АРМЕТ РУС»

Головной офис: г.Красноярск,  
ул. 2-я Брянская, 34А, оф. 401

✉ info@armet.pro  
☎ +7 (391) 228-70-69  
🌐 armetgroup.ru

## Региональные представительства

г. Москва  
г. Петрозаводск  
г. Кемерово  
г. Магадан  
г. Чита

## «ЕРТ-ГРУПП»: КОГДА ВСЁ ЗАКРУТИЛОСЬ

Невьянский завод горного машиностроения появился на промышленной карте России совсем недавно, в конце 2020 года. Однако бренд «ЕРТ-Групп», чьей производственной площадкой является НЗГМ, на рынке известен значительно дольше. К моменту запуска цехов в Невьянске предприятие успело создать репутацию надёжного поставщика оборудования, работая на горном рынке как торговая компания. Но, как рассказывает генеральный директор «ЕРТ-Групп» *Василий Ракитин*, ему, профессиональному физико-ядерщику, всегда хотелось создать своё производство. Тем более в детстве он часто бывал на работе у отца, который возглавлял в СССР трест «Уралцветметгазоочистка», так что, можно сказать, хотелось продолжить династию. Так в родной для «ЕРТ-Групп» Свердловской области и появился завод по выпуску тягодутьевых машин и шахтных вентиляторов. А сегодня всё так закрутилось, что в НЗГМ с трудом можно узнать молодую компанию.

На производстве побывали: Анна Кучумова (текст), Евгений Ошкин (фото)

### НАМ ПОМОГАЛ



ВЯЧЕСЛАВ БУТОРИН,

начальник отдела технического контроля ООО «ЕРТ-Групп»

На правах рекламы



Пока мы едем в Невьянск из Екатеринбурга (расстояние между городами порядка сотни километров), специалисты «ЕРТ-Групп» уверено говорят, что в России нет и не может быть импортзависимости в части шахтных вентиляторов. И это притом, что до недавнего времени доля зарубежного оборудования была достаточно существенной.

«Согласитесь, живёт в нас некая уверенность в том, что всё импортное по умолчанию лучше российского. Плюс к тому установилось некоторое «разделение труда»: Россия добывает полезные ископаемые, а страны Европы

производят оборудование. Мы и сами начали воспринимать себя «сырьевым придатком». Однако в нашей стране производят эффективное оборудование, и, кстати, если говорить о шахтных вентиляторах, наши ГОСТы намного жёстче иностранных стандартов. В России умеют и всегда умели производить вентиляторы. Конечно, было бы отлично, если бы наши промышленники начали заниматься импортозамещением раньше — в 2008 году. А ещё лучше в 1991. Но сейчас машиностроение возрождается, востребованными становятся отечественные разработки.



Мы это видим на собственном опыте», — говорит начальник отдела технического контроля ООО «ЕРТ-Групп» Вячеслав Буторин.

Оказавшись на промлощадке в Невьянске, мы убеждаемся в том, что российские производители, возможно, и медленно запрягают, но ехать умеют очень быстро.

#### С ЧИСТОГО ЛИСТА

Сегодня в Невьянске производят вентиляторы местного проветривания, а ключевыми моделями являются ВМЭ 6, ВМЭ 8 и ВМЭ 12, которые отлича-

ются номинальным диаметром и, как следствие, расходом воздуха. Электродвигатели завод приобретает у сторонних производителей, а вентиляторы целиком производят здесь. В качестве исходного сырья на промплощадку поступает листовой металл. Детали будущего шахтного оборудования, показывает начальник цеха Станислав Белоусов, заготавливают на станке плазменной резки с ЧПУ, прокатывают на валках, потачивают на токарных станках. И вот из чистого листа металла уже получаются детали будущего вентилятора: корпус, лопадки рабочих

колёс. В цехе также имеется нетиповое оборудование — так называемые приспособления, с помощью которых металлическим изделиям придают нужную форму. Станислав Михайлович объясняет, что такие решения — это штучный товар, в промышленных масштабах их не изготавливают, поэтому каждое производство разрабатывает их чертежи и выпускает приспособления в железе собственными силами.

Стремясь сократить срок изготовления партии, НЗГМ старается создавать задел на будущее и по возможности производит типовые детали «про за-



пас» — их мы видим на промплощадке. В последнее время работники цеха фиксируют рост числа заказов: с одной стороны, спрос на российское оборудование по понятным причинам растёт, с другой же, бренд вентиляторов «ЕРТ-Групп» становится всё более известным на рынке. По словам *Станислава Михайловича*, сейчас производство загружено процентов на 70, то есть имеется возможность нарастить объёмы.

«Есть несколько моментов, которые определяют качественные характеристики шахтных вентиляторов. Во-первых, имеет значение технологический контроль: в процессе производства мы проверяем соответствие деталей тех-

нической документации, для того чтобы минимизировать брак. Во-вторых, важно обращать внимание на сварные швы, и ответственные детали у нас проходят ультразвуковой контроль. Ну и в-третьих, значимый этап — это балансировка рабочих колёс, которые являются главными элементами вентилятора, а любая вращающаяся деталь имеет центр смещения массы, из-за чего возникает вибрация. Нормативы требуют, чтобы виброскорость не превышала 6,3 мм/сек., мы добиваемся меньшего показателя. Почему это важно? Во-первых, вибрация снижает моторесурс двигателя. Во-вторых, уровень вибрации напрямую влияет на уровень шума, а для подземной горной

выработки это очень важно. Одно дело, если что-то шумит в открытом помещении, и совсем другое, если это замкнутое пространство шахты, где люди находятся целую смену. Борьба с вибрацией и шумом — значимая часть работы любого вентиляторостроителя», — объясняет *Станислав Белоусов*.

Есть на заводе и своя покрасочная камера. Начальник цеха объясняет, что производитель использует порошковую краску, а покрытие в ходу двухкомпонентное: грунтовка, антикоррозийная защита и эмаль. Поскольку под землёй повышенная влажность и контакт с химически активными компонентами — явления в порядке вещей, очень важно защитить вентилятор от этих воздействий.

Таким образом, цех покидают готовые к шахтной службе единицы оборудования.

#### ИЗ ЦЕХА В ШАХТУ

Этот процесс мы, кстати, наблюдаем своими глазами: в момент нашего визита шесть единиц ВМЭ 12 и ещё восемь ВМЭ 8 грузят в машину — они отправятся на Гайский ГОК. *Вячеслав Бутурин* говорит, что это уже не первый опыт сотрудничества «ЕРТ-Групп» с ГГОКом и что на предприятии такого масштаба число вентиляторов местного проветривания исчисляется десятками. Поскольку речь идёт о жизненно важном для шахты оборудовании, горняки приобретают его с запасом, то есть несколько вентиляторов всегда есть в резерве на случай выхода из строя работающей единицы. Сотрудники нашей редакции сами спускались в подземные горные выработки, в том числе и в гайские, и видели, в каких непростых условиях работают вентиляторы местного проветривания. Такими ровными и блестящими, как здесь, на производстве, они остаются недолго.

«Это точно: в шахте вообще не до нежного обращения с оборудованием. Например, знаете, как перемещают вентиляторы в шахте? Или в ковше





самоходной техники, или волокном. Понимая это, мы усилили корпус наших машин, а также салазки, заложив прочность даже выше, чем прописано в ГОСТе.

И ещё такой момент. Шахты того же Гайского ГОКа не являются опасными по газу и пыли, однако, если вентилятор работает в зоне проходческих работ, нужно, чтобы оборудование было во взрывозащищённом исполнении, потому что при взрывных работах вентилятор подвергается воздействию ударной волны. И все машины в нашей линейке представлены в двух вариантах: взрывозащищённом и общепромышленном», — поясняет Вячеслав Буторин.

Помимо вентиляторов в сборе, «ERT-Групп» поставляет ещё и ЗИП, например, запасные рабочие колёса, потому что на многих шахтах ремонтируют оборудование своими силами. Также отдельно можно приобрести двигатель, и, по наблюдениям нашего собеседника, один корпус может пережить два, а то и три мотора. В структуре развивается сервисная служба UTS, которая специализируется на мониторинге работы поставляемых компанией решений — КГШ и вентиляторов: отслеживает ходимость оборудования и собирает обратную связь от заказчиков. Полагаясь на эту информацию, производитель вносит коррективы в конструкцию своих решений.

### ТО, ЧТО НУЖНО РЫНКУ

В той же логике, ориентируясь на запросы горняков, «ERT-Групп» расширяет линейку выпускаемого оборудования. Как мы и говорили, её основу составляют конструкции, созданные ещё советскими машиностроителями и опробованные советскими горняками. Конечно же, эти решения невянский машиностроитель модернизирует, создавая продукцию, соответствующую современным требованиям.

Однако номенклатура НЗГМ растёт, и одно из направлений — это импортозамещение, создание аналогов вентиляторов, чьи производители покинули

российский рынок. То есть речь идёт о технологиях реверс-инжиниринга. Вячеслав Буторин настаивает на том, что зарубежные производители не создали ничего принципиально нового и о технологическом превосходстве говорить некорректно. Однако если по проекту заказчику требуется вентилятор с обозначенными аэродинамическими характеристиками, то его не получится заменить на оборудование из другой линейки. Сегодня над созданием вентилятора-аналога работают конструкторы, а для того, чтобы довести его до соответствия заявленным требованиям, на промплощадке НЗГМ работает испытательный стенд, о котором наш провожатый говорит с исключительной гордостью. Уже на выставке MiningWorld Russia 2024 производитель намерен представить образец импортозамещающего вентилятора.

Ну и ещё одно направление, которое развивает молодая российская машиностроитель, — это производство вентиляторов с композитными колёсами. Для выпуска последних была создана дочерняя компания — НПО «Промышленные композитные решения» (НПО «ПКР») с собственной промплощадкой. Сегодня здесь развивают идеи компаний «ПОЛИФЭН» и «СКБ Мысль», где и разработали те самые рабочие колёса из композитных материалов. «Отцы-основатели» этих технологий сегодня являются сотрудниками «ERT-Групп».

Вячеслав Буторин демонстрирует партию таких рабочих колёс и обращает внимание на профиль лопатки. Он имеет оптимальную форму, приближенную к расчётной, что и делает вентилятор с композитным рабочим колесом более энергоэффективным решением с большим КПД по сравнению с традиционным оборудованием.

Наш собеседник отмечает, что уже сегодня инновационные вентиляторы продемонстрировали свои преимущества в условиях реальной эксплуатации и что спрос на такое оборудование ра-

стёт. При этом специалист подчёркивает, что подбор вентилятора обязательно должен быть сопряжён с экспертной оценкой и что композитные рабочие колёса не являются универсальными.

«Нет панацеи, но есть оборудование, которое будет более эффективным в конкретных условиях эксплуатации. Как вы можете видеть, композит отличается небольшой весом, к тому же он стоек к химическому воздействию и абразивному износу. В шахте я видел вентилятор с абсолютно целым рабочим колесом притом, что его металлический корпус был уже весь в дырах. Но к ударным нагрузкам этот материал неустойчив, и если вентилятор находится в зоне взрывных работ, то от композитного рабочего колеса лучше отказаться в пользу металлического — эти технологические решения мы также предлагаем. Поэтому, общаясь с заказчиком, мы уточняем ТЗ, предлагаем именно те варианты и даём именно те рекомендации, которые дадут клиенту максимальный эффект от использования нашего оборудования», — говорит Вячеслав Буторин.



+7 (343) 346-97-11  
e-mail: [info@nzgm.ru](mailto:info@nzgm.ru)  
<http://nzgm.ru/>

# КОЛМОЗЁРСКИЙ ГОК: ПЕРВОЕ ЗВЕНО В ЛИТИЕВОЙ ЦЕПОЧКЕ

Текст:  
Кира Истратова

В скором времени в Калининграде должен заработать первый в России завод по производству литий-ионных ячеек и аккумуляторных батарей для электромобилей. Строит его ООО «РЭНЕРА», которое входит в топливную компанию «Росатома» «ТВЭЛ». За заводом уже закрепился эпитет революционный, ведь, если дело выгорит, можно будет говорить о зарождении новых принципов работы электротранспорта. Электромобили, созданные по российским технологиям и из российских комплектующих, — это же просто сказка. Только вот ведь незадача: в нашей стране не добывают литий, предыдущие передеды в этой цепочке не работают. То есть не добывают пока: СП «Полярный литий» уже приступило к отработке Колмозёрского месторождения. Причём, как рассказал на «Майнекс 2023» генеральный директор ООО «Полярный литий», председатель правления Ассоциации производителей и потребителей редких и редкоземельных металлов *Игорь Демидов*, первую очередь ГОКа компания намерена запустить уже в 2026 году.



В своём выступлении г-н *Демидов* в шутку заметил, что слово «литий» сейчас, пожалуй, является вторым по употребительности после слова «Украина». Всем нужен литий: помимо уже названного машиностроения, этот металл необходим для производства современного медицинского оборудования, систем хранения энергии, он востребован в аэрокосмической отрасли, без него невозможна работа столь привычных нам потребительских устройств, таких как смартфоны, планшеты, фототехника. Развитие этих отраслей разгоняет спрос на металл: по данным аналитики «Полярного лития», если в 2012 году объём спроса на LCE (эквивалент карбоната лития) составлял 225 тыс. тонн, то к 2030 году этот показатель возра-

стёт до 2682 тыс. тонн — скачок более чем в 10 раз.

Таким образом, развитие литиевого направления в России превращается в ключ к технологическому суверенитету. Беда только в том, что развить придётся практически с нуля: этот металл в нашей стране не добывают, производства сподуменного концентрата и карбоната лития тоже нет. Было в СССР Завитинское месторождение, где функционировал и рудник, однако в конце 1990-х он был законсервирован.

При этом в российских недрах запасы имеются. Колмозёрское месторождение, о котором пойдёт речь ниже, считается самым крупным в стране, хотя оно у нас не единственное. По данным «Росатома», реализация проектов го-

скорпорации позволит на 100% закрыть потребности страны в этом востребованном металле к 2030 году. Колмозёрский проект при этом обеспечит вклад в импортозамещение карбоната лития на 55%.

## ПРОЕКТ НА ДВОИХ

«Атомредметзолото» — горнорудный дивизион «Росатома» — провело тщательную аналитику, подбирая минерально-сырьевую базу для развития масштабного литиевого проекта. Колмозёрское месторождение известно давно: его обнаружили ещё во время геологической съёмки в первые послевоенные годы. В 1960-х там прошла геологоразведка, но развития проект не получил: не было достаточного спроса на литий. Сегодня,



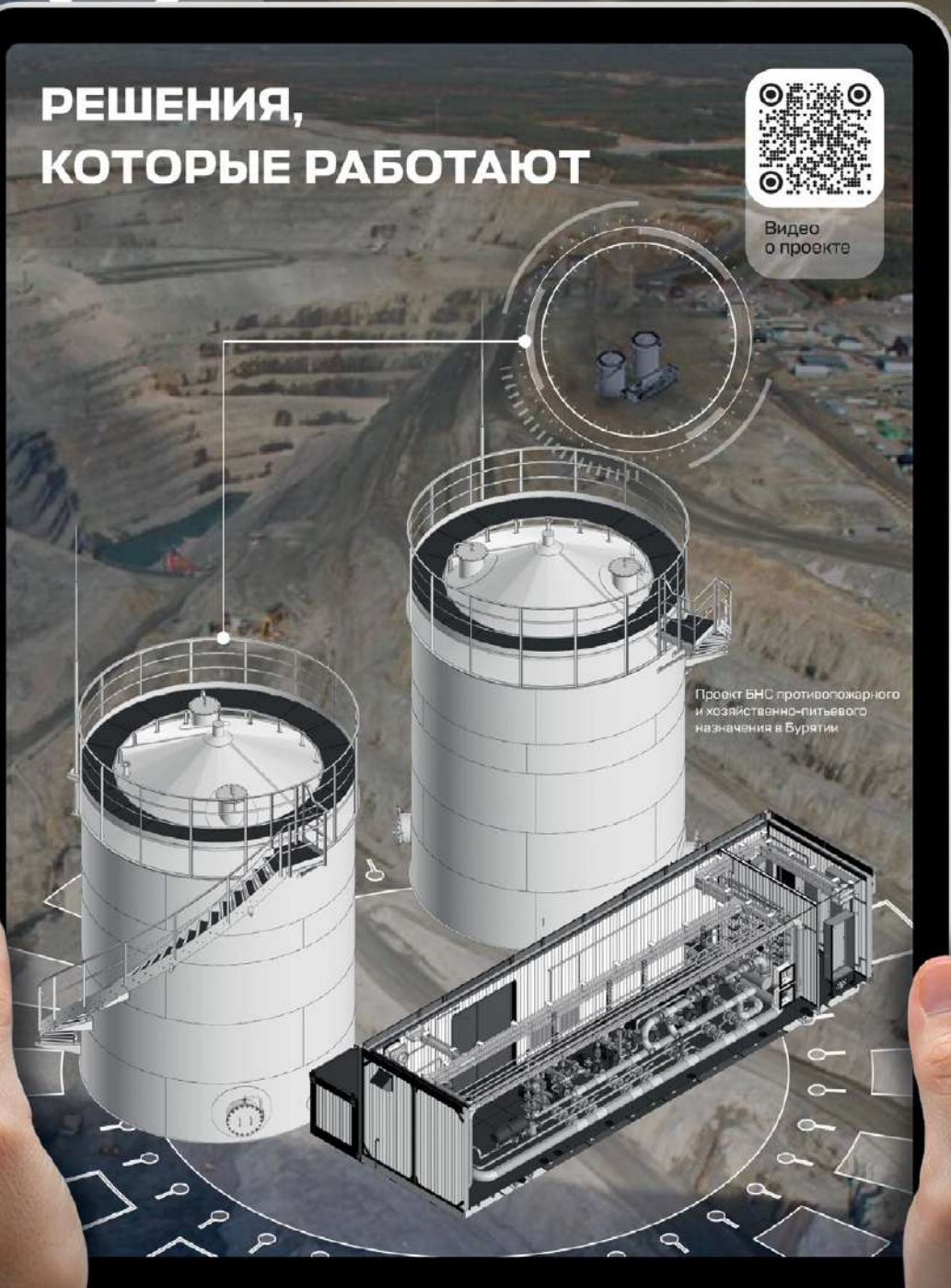
## БЛОЧНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ (БНС)

для организации водоотлива, систем пожаротушения, питьевого и технического водоснабжения. Модульная конструкция позволяет в короткие сроки установить оборудование на объекте и снизить стоимость строительства. ПСМ проектирует станции любой сложности и реализует проекты под ключ.

### РЕШЕНИЯ, КОТОРЫЕ РАБОТАЮТ



Видео  
о проекте



Проект БНС противопожарного  
и хозяйственно-питьевого  
назначения в Бурятии



## ПОСТАВКА ДРОБИЛЬНО- СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ТУРЕЦКОГО ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ШЕФМОНТАЖ

ГАРАНТИЙНОЕ  
И ПОСТ-  
ГАРАНТИЙНОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПОДРЯДНОЕ  
ДРОБЛЕНИЕ



реклама

**НАШЕ КАЧЕСТВО, НАДЁЖНОСТЬ,  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНАЯ ЦЕНА – ЗАЛОГ ВАШЕГО УСПЕХА!**

**КОМПЛЕКСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**





как все мы понимаем, ситуация изменилась, и именно Колмозёрское месторождение «АРЗМ» сочло идеальным для своих целей.

Однако, когда зашла речь об аукционе по месторождению, оказалось, что им интересуется ещё один крупный игрок и старожил Кольского полуострова — «Норильский никель». Компании не стали драться за объект, а вместо этого учредили СП «Полярный литий» на паритетной основе. Ниже мы остановимся на том, почему это решение оказалось наиболее удачным. В феврале 2022 года совместное предприятие получило лицензию на Колмозёрское месторождение сроком на 20 лет. Расчётная обеспеченность будущего производства запасами составляет 40 лет при объёмах добычи почти 2 млн тонн руды в год.

### РАБОТА КИПИТ

Молодое предприятие с энтузиазмом взялось за работу. На конференции в рамках «Майнекса» *Игорь Демидов* рассказал, что ещё до получения лицензии компания начала мобилизацию бурового оборудования для выполнения геолого-разведочных работ. На самом деле, «Полярный литий» — единственная компания, которая подала заявку на аукцион. Упустить полевой сезон было нельзя: всё-таки мы говорим о вопросах технологического суверенитета, а забросить технику на сотню километров в тундру не так-то просто. Так что ГРР на объекте идут опережающими темпами, и на момент «Майнекса» (осень 2023 года) 70% буровых работ уже было выполнено. Г-н *Демидов* поблагодарил специалистов «Русбурмаша» за добросовестную работу: это сервисная компания, входящая в структуру «АРМЗ», именно она выполняет буровые и геолого-разведочные работы на Колмозёрском месторождении.

В 2023 году полевые работы компания уже планировала закончить, завершение работ лабораторных было намечено на второй квартал 2024-го. ТЭО постоянных кондиций (эту работу выполняет ФГБУ «ВИМС») предприятие хочет получить к середине 2025 года.

Предварительные результаты ГРР вселяют оптимизм: наметилась тенденция к увеличению мощности рудных тех и средних содержаний  $\text{Li}_2\text{O}$ .

«Изначально речь шла о содержании полезного компонента на уровне 1,13%. Но те скважины, которые мы уже отработали, позволяют говорить о содержаниях 1,26%, 1,43% — до 2%. Это значительный прирост, что повышает экономическую целесообразность реализации проекта», — рассказал *Игорь Демидов*.

К тому же ожидается увеличение объёма запасов относительно тех цифр, которые были утверждены в 1961 году. Рудные тела, зафиксированные предшественниками, были подтверждены, плюс к тому удалось выявить ранее неизвестные пегматитовые тела. Гендиректор предприятия говорит о возможности прироста запасов на 40-50%.

Ввести ГОК в эксплуатацию «Полярный литий» планирует в 2030 году. Однако на «Майнексе» *Игорь Демидов* сообщил очень важную новость: первую очередь комбината как опытно-промышленный участок предприятие хочет ввести в эксплуатацию уже в 2026 году. Речь идёт о 10% от заявленной мощности ГОКа, переработке 400 тыс. тонн руды и выпуске примерно о 5 тыс. тонн карбоната и гидроксида лития. И эти сроки прекрасно коррелируются с планами «РЭНЕРА» по запуску производства аккумуляторов.

### ИНФРАСТРУКТУРА И КАПСТРОЙ

Очень часто инфраструктурный вопрос становится камнем преткновения в процессе реализации добывающих проектов, тем более что в данном случае мы говорим об Арктическом регионе. Однако тут у Колмозёрского ГОКа проблем быть не должно: территории эти хоть и отличаются непростым климатом, однако горняки их давно и успешно обжили.

Автодорогу до объекта уже строят, она должна быть готова к началу 2027 года. Г-н *Демидов* рассказал, что вариантов тут было два: двигаться 110 км в северном направлении или 140 км в южном. Остановились на втором, поскольку тут есть возможность пристыковаться к железной дороге и использовать этот ресурс для разгрузки и погрузки оборудования и стройматериалов.

ЛЭП, по всей вероятности, пройдёт параллельно автодороге. Сегодня

### МЕСТОРОЖДЕНИЯ — «ПОБРАТИМЫ»

Очень часто Колмозёрское месторождение упоминается «в компании» другого объекта — Полмостундровского. Для обоих ключевым ценным компонентом является литий, оба включены в комплекс мер поддержки литиевых проектов 2023–2030 годов, оба находятся в Мурманской области — расстояние между объектами порядка 30-35 км. Однако фактически административной или финансовой связи между ними нет, сказал *Игорь Демидов*. Добычей полмостундровского лития займётся компания «Арктический литий» — это альянс «Халмек» и Красноярского ХМЗ, лицензию она, так же как и «Полярный литий», получила в прошлом году. Здесь также работают ФГБУ «ВИМС» и «РУСБУРМАШ». Последний в декабре прошлого года сообщил о завершении дополнительной геологоразведки на месторождении. «Конечно же, с «Арктическим литием» мы находимся в постоянном контакте, обмениваемся опытом, мы следим за их успехами: ГРР, разработкой технологии. Тем более что у коллег уже есть опыт работы с литиевыми концентратами. Например, совсем недавно наши специалисты посетили Красноярский ХМЗ. Нельзя сказать, что мы объединили усилия — мы работаем параллельно, конкуренции здесь я не вижу. Хотя они, возможно, движутся к цели быстрее нас», — сказал *Игорь Демидов*.

ОРИЕНТИРОВОЧНО  
КОЛМОЗЁРСКИЙ ГОК БУДЕТ  
ПЕРЕРАБАТЫВАТЬ

# 1,96

МЛН ТОНН  
РУДЫ ЕЖЕГОДНО

Фото: armz.ru



ГОК БУДЕТ ВЫПУСКАТЬ

# 45

МЛН Т/ГОД  
КАРБОНАТА И ГИДРОКСИДА  
ЛИТИЯ

ЗАПУСК КОЛМОЗЁРСКОГО  
ГОКА ПОЗВОЛИТ СОЗДАТЬ  
БОЛЕЕ

# 1000

РАБОЧИХ МЕСТ

ГОК рассматривает вариант подключения к Кольской АЭС. В целом г-н Демидов уверен, что с энергообеспечение проблем быть не должно.

Временный вахтовый посёлок должен появиться на объекте к началу 2025 года, и здесь ГОК намерен задействовать инновационные материалы. Компания UMATEX, которая также входит в структуру «Росатома», разработала и производит композитные изделия из углеродного волокна. Они находят применение во многих отраслях, в том числе авиа- и автомобилестроении, атомной и аэрокосмической; используют такие материалы и при возведении мобильных зданий. Полимерные конструкции способны заменить металлические, при этом, по словам гендиректора «Полярного лития», они отличаются повышенной коррозионной и износостойкостью, к тому же они имеют меньший вес — разница с металлом примерно в 30%. Последний факт имеет важное значение для строительства вахтового посёлка в условиях удалённости от цивилизации, так как облегчает логистику.

#### ТЕХНОЛОГИЯ: ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА

Что же касается технологий добычи и переработки, то здесь, по всей вероятности, обойдётся без сюрпризов.

Добывать руду Колмозёрский ГОК намерен открытым способом: это будет карьер, объём добычи составит почти 2 млн тонн в год.

На текущий год намечены лабораторные исследования, включая геолого-технологическое картирование; следующий этап — это ОПИ на представительной пробе, это тоже задача на 2024; ну и на период 2024-2025 год намечена разработка технологического регламента и исходных данных для проектирования.

Обогащать руду будут на фабрике, предварительно «Полярный литий» намерен использовать технологии тяжёлой сепарации и флотации.

Полученный 6-процентный концентрат оксида лития отправится на следующий передел, химико-металлургический, и это производство тоже должно появиться в Мурманской области. На этом этапе будут задействованы технологии декрипитации и выщелачивания с последующей очисткой растворов и получением карбоната и гидроксида лития.

«Мы планируем поставить завод на площадке Кольской ГМК — предприятию «Норильского никеля». Комбинат обеспечен серной кислотой, материалами, инфраструктурой, электроэнергией, и очевидно, что ХМЗ как наиболее высокотехнологичный передел следует разместить здесь», — рассказал Игорь Демидов. Напомним, что «Норильский никель» является одним из учредителей «Полярного никеля».

По словам специалиста, технологии, которые будет использовать Колмозёрский ГОК, уже апробиро-

ваны на рудах Завитинского месторождения, так что изобретать тут ничего не придётся.

Конечной продукцией предприятия станут гидроксид и карбонат лития батарейного сорта, производить их будут в равных объёмах — по 25,5 тыс. тонн в год. Попутными продуктами будут сульфат натрия, танталовый, ниобиевый и бериллиевый концентраты. Данные аналитики «Полярного лития» показывают, что такая диверсификация позволит Колмозёрскому ГОКу наиболее уверенно чувствовать себя на рынке 2030-х годов.

### НА РЫНКЕ

Но это, на самом деле, только начало пути. Большая цель, в реализации которой главные роли отведены предприятиям «Росатома», звучит так: создание в России цепочки «от руды до электромобиля».

Итак, добыча сырья — это задача Колмозёрского ГОКа. Далее топливная компания «ТВЭЛ» планирует в ближайшие годы начать производство активных компонентов для

литиевых аккумуляторных батарей. Этап производства аккумуляторов осуществит «РЭНЕРА». Ну и следующая станция — электромобиль made in Russia.

Тут примечательно вот что. Выступая на «Майнексе», Игорь Демидов отметил, что все участники этой цепочки намерены работать на рыночных условиях. То есть каждый передел самостоятельно будет обладать своей эффективностью, а продукция всех предприятий будет реализовываться по рыночным ценам, даже когда приобретает её будет «свои» — компании из периметра «Росатома». Этот момент специалист подчеркнул, отвечая на вопрос генерального директора ФГБУ «ВИМС» *Олега Казанова* о том, сможет ли стороннее предприятие, если таковое вдруг появится, интегрироваться в описанную схему.

«Если появится игрок, который сможет поставлять какую-то востребованную продукцию, конечно же, он может встраиваться в эту цепочку. Никаких проблем не будет», — ответил *Игорь Демидов*. ДТ

### С ЗАПАСОМ

По расчётам издания «Страна Росатом», которое опирается на данные Rockwood Lithium, для производства аккумулятора ёмкостью 25 кВт·ч потребуется 44 фунта (почти 20 кг) карбоната лития. То есть фабрике мощностью 4 ГВт·ч в год, которую строит в Калининградской области «РЭНЕРА», потребуется порядка 3,2 тыс. т карбоната лития. Ожидается, что мощности Колмозёрского производства с лихвой покроют спрос, что в теории открывает возможности сотрудничества с другими потребителями, в том числе и экспортными.



#### Высококвалифицированные специалисты

подберут оптимально подходящий тип оборудования и наиболее эффективную технологию переработки материала



#### Полный цикл технологических операций

квартование, классификация, дробление, измельчение, истирание, сепарация



#### Специальные условия на покупку оборудования

при проведении предварительных испытаний

## ВЫПОЛНЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПРОБАХ МАТЕРИАЛОВ ЗАКАЗЧИКА

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИИ:

#### Дробление



- щековые дробилки
- валковые дробилки
- молотковые дробилки
- конусные инерционные

#### Истирание



- мельницы шаровые
- истиратели дисковые
- истиратели вибрационные

#### Классификация



- анализаторы ситовые
- грохоты вибрационные
- вибросита
- лабораторные сита

#### Сепарация



- магнитные сепараторы
- электромагнитные сепараторы
- электростатический сепаратор
- размагничивающие аппараты



Россия, Санкт-Петербург,  
В.О., 22 линия, д. 3, корп. 5

8 (812) 331-02-43  
8 (800) 550-13-05

nto@mtspb.com  
sales@mtspb.com

WWW.MTSPB.COM



# ЛОВОЗЁРСКИЙ ГОК И БОЛЬШАЯ КОМПАНИЯ

Текст:

Анна Кучумова

Более 70 лет за полярным кругом в центральной части Кольского полуострова работает Ловозёрский ГОК. Более 70 лет в нашей стране успешно добывают редкоземельные металлы, ниобий, тантал и титан — все они содержатся в лопаритовой руде и лопаритовом концентрате, который является конечной продукцией Ловозёрского ГОКа. Правда, в последние годы комбинат пребывал не в лучшей форме: сначала трудности 1990-х, потом конфликт бывших акционеров. В таких условиях ГОК не мог полноценно работать и развиваться. Зато сегодня здесь буквально закипела жизнь, да и внимание к предприятию повышенное. Собственно, так и должно быть, ведь речь идёт о производителе невероятно востребованных, стратегически значимых металлов.



Фото: ловозёрский-гок.рф

Ловозёрский ГОК входит в контур управления Горнорудного дивизиона госкорпорации «Росатом» — теперь дела обстоят именно таким образом. Нового собственника комбинат обрёл в конце апреля прошлого года. Кроме того, в структуру «Росатома» в прошлом году вошёл Соликамский магниевый завод, которой является давним и единственным потребителем продукции Ловозёрского ГОКа. Формирование технологической цепочки, да ещё и под крылом госкорпорации, явно должно пойти российской редкометалльной отрасли на пользу.

«Работники предприятия и российские производители редкоземельной продукции ждали этого решения. Можно сказать, что неопределённость дальнейшей судьбы комбината тормозила развитие целой отрасли», — сказал по этому поводу председатель Ассоциации производителей и потре-

бителей редких и редкоземельных металлов *Руслан Димухамедов*.

«Перед новой управленческой командой стоят амбициозные задачи по восстановлению актива, обновлению производственных мощностей, созданию благоприятных и безопасных условий труда, повышению вовлечённости персонала, привлечению молодых специалистов», — добавил новый генеральный директор Ловозёрского ГОКа *Владимир Федяков*.

Г-н *Федяков* в прошлом работал в «АРМЗ», а у этой структуры госкорпорации есть опыт ведения всего комплекса горных работ. В частности, на ПАО «ППГХО» в Забайкалье руду (в данном случае урановую) добывают шахтным способом, здесь строится новый рудник. Эти компетенции наверняка пригодятся в деле развития Ловозёрских добывающих мощностей. К перечню задач, озвученных гендиректором ГОКа, начальник управле-

ния по развитию и технологии ООО «Ловозёрский горно-обогатительный комбинат» *Олег Жуланов*, выступая на форуме «Майнекс 2023», добавил ещё одну: развитие минерально-сырьевой базы.

## МСБ ЛОВОЗЁРСКОГО ГОКА: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

*Олег Жуланов* рассказал, что сегодня ГОК работает на флангах рудника Карнасурт, и подготовленные запасы руды фактически исчерпаны. Хотя на нижележащих горизонтах запасы ещё есть, и хватит их, по предварительным оценкам, на 35 лет. Сегодня предприятие уже реализует проект реконструкции рудника и выходит на новые подземные горизонты. В планах — строительство нового шахтного ствола и около 40 км подземных выработок. На руднике уже провели работы по улучшению вентиляции, к тому же предприятие приобрело новое оборудование.

Кроме того, по словам *Олега Жуланова*, перспективной является Сергеванская россыпь, которая также входит в Ловозёрский массив. Она была разведана ещё в 1970-х годах: по имеющимся данным, мощность её достигает 70-80 м, а среднее содержание лопаритов в песках превышает 3,5 кг/м<sup>3</sup>. Запасы (по данным геологоразведки прошлых лет) — 230 млн м<sup>3</sup> песков, а лопарита — почти 850 тыс. тонн.

«Предполагаемая технология обогащения песков Сергеванской россыпи — гравитационная, и на действующем производстве она в целом освоена. Горнотехнические условия объекта позволяют вести добычу с получением не только лопарита, но и попутных полезных

ископаемых: песчано-гравийных смесей и первичных каолиновых песков», — рассказал Олег Жуланов.

Также для восполнения выбывающих мощностей и увеличения производства лопаритового концентрата Ловозёрский ГОК рассматривает перспективы освоения месторождения Аллуайв. Оно, а также ещё два объекта: Умбозеро и Чинглусайское месторождение — расположены в непосредственной близости от действующего рудника и представляют собой значительную неосвоенную ресурсную базу.

По данным на 1 января 2022 года, на месторождении Аллуайв в нераспределённом фонде числилось 90 млн тонн руды со средним содержанием 3,64% ценного компонента. Однако в данном случае речь идёт о лопаритовых и эвдиалитовых рудах. Олег Жуланов рассказал, что ещё в 1990-х годов на базе ЛГОКа проводили опытно-промышленные работы по обогащению эвдиалитовой руды. Значимых успехов добиться не удалось, одна-



Фото: ловозёрский-гок.рф

ко опыт у комбината всё-таки есть. На самом деле, опыты по добыче и обогащению эвдиалита на Ловозере проводились ещё в 1920-х годах, до обнаружения здесь лопарита, после чего все внимание переключили на него. В последнем были зафиксированы высокие содержания РЗМ лёгкой подгруппы, тантала и, что особенно важно, ни-

обия. А вот эвдиалит — это минерал, который содержит цирконий и РЗМ тяжёлой группы, и переработать его на существующих мощностях ЛГОКа не получится, потребуются большой комплекс работ.

«В целом организацию добычи и обогащения эвдиалито-лопаритовых руд мы считаем направлением перспективным, но

## Промышленные страницы

### МЕДИА О РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

#### ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!



**Федеральный журнал**  
для тех, кто развивает и модернизирует производственное предприятие



**Telegram-канал**  
Актуальные новости промышленного рынка. Оперативно и кратко.



**Информационный портал**  
Обзор и события промышленного рынка. Новинки материалов и оборудования для производства. Мнения экспертов отрасли.



indpages.ru



**Страница VK**  
Анонсы и репортажи с мероприятий. Основные новости и события отрасли.





Фото: ловозёрский-ГОК.рф

эвдиалит — это новое сырьё, он прошёл опробование только в лабораторных условиях», — сказал *Олег Жуланов*.

Есть и другие варианты нарастить минерально-сырьевую базу, сегодня руководство предприятия анализирует возможности и перспективы. Мы уже упоминали о таком объекте, как Умбозеро. Так вот, это не просто участок, это промышленный объект с рудником, фабрикой, хвостохранилищем, и прежде он входил в структуру Ловозёрского ГОКа. Но после распада СССР для предприятия наступили тяжёлые времена, и сегодня рудник не функционирует. В 2009 году его затопили после произошедшей техногенной катастрофы. Восстановить рудник не сумели, и сейчас это «заброшка». Однако мощное и богатое лопаритом рудное тело на Умбозёрском месторождении по-прежнему есть. Отвечая на вопрос о возможности возобновления производства здесь, *Олег Жуланов* отметил, что технически это реально, однако потребует решения ряда вопросов: экологических, юридических и других. ГОК сегодня смотрит в эту сторону, но не считает задачу приоритетной.

Есть и ещё одно возможное направление развития: переработка содержимого двух хвостохранилищ в нефелин-полевошпатовый и эгириновый концентраты. Они найдут применение в алюминиевой, стекольной и другой промышленности.

Если же вернуться к лопаритовому концентрату — главному современному продукту Ловозёрского ГОКа, то он отправляется на Урал, на Соликамский магниевый завод, где из него извлекают тантал, ниобий, титан и РЗМ в виде коллективного концентрата. Развитие МСБ Ловозёрского ГОКа согласуется с целями СМЗ по наращиванию производства редких металлов: это совместная программа предприятий, которые сегодня входят в периметр «Росатома». Переговоры о её реализации топ-менеджеры компаний: *Руслан Димухамедов* и *Владимир Федяков* — провели в декабре прошлого года.

#### МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ

Ещё одна тема, которой коснулся *Олег Жуланов*, выступая на «Майнксе», — это меры господдержки горнодобывающих предприятий. По его словам, инвестированию в проекты по расширению минерально-сырьевой базы могут способствовать меры экономического характера, в частности налоговые льготы.

«На наш взгляд, предприятия, инвестирующие в геолого-разведочные работы, могли бы освободиться от налога на прибыль в объёме инвестиций в ГРП. Среди прямых мер поддержки, конечно, должны остаться механизмы государственного заказа на отдельные виды работ. Увеличение финансирования будет способствовать повышению уровня изученности тер-

риторий как на востоке страны, так и в Арктической зоне, что повысит интерес недропользователей к этим территориям и снизит их риски», — отметил *Олег Жуланов*.

В качестве дополнительных мер поддержки докладчик предложил ввести механизм переуступки налоговых льгот на инвестиции в ГРП и ОНР по обогащению руд для предприятий, которые по сути не являются горными, но потребляют продукцию горных предприятий. Специалист отметил, что в конечном итоге именно производства высокого передела заинтересованы в поддержании рудной базы.

#### В ЦЕПОЧКЕ

Отметим, что факт присоединения Ловозёрского ГОКа к «Росатому» уже отразился на производственных мощностях предприятия: комбинат постепенно обновляет парк оборудования. Уже летом прошлого года началась модернизация обогатительной фабрики. По словам гендиректора комбината *Владимира Федякова*, старое оборудование часто ломалось, требовало ремонта, и просто отражалось на сроках выдачи готовой продукции. Поэтому начать модернизацию и решили с фабрики. Здесь появились новый грохот для разделения рудной массы по фракциям, СБОУ-печь для сушки готовой продукции, вертикальные сепараторы и дробильно-сортировочная установка.



А осенью ГОК сообщил о приобретении нового рудничного оборудования: двух породопогрузочных машин российского производства. Чтобы улучшить проветривание подземных горных выработок, рудник также приобрёл мощные вентиляторные системы. На предприятии началась замена подъёмных клетей, капремонт вагонопрокида. Обновили и автопарк: теперь горняков доставляют на работу новые автобусы и вахтовка. По информации пресс-службы «Росатома», модернизация на этом не остановится.

В целом же и представители ГОКа, и другие специалисты отрасли говорят о перспективах и возможностях развития Ловозера.

«Я чувствую, что времена поменялись. Например, ещё в прошлом году мы не говорили о развитии МСБ. Сейчас у нас появилась финансирование, мы развиваем производство. Появилась возможность более плотной работы с региональной властью: скажем, частично прирезка западного фланга попадает в заказник, и мы согласовали вопросы ведения горных работ. Мы покупаем оборудование — фабрич-

Фото: ловозерский-гок.рф



ное, а также шахтное», — отмечает Олег Жуланов.

«Видимо, всё же есть какая-то закономерность: сырьевые предприятия в секторе высоких технологий начинают жить и работать так, как

следует, когда оказываются в периметре крупных холдингов, которые имеют длинные цепочки переработки», — отметил гендиректор ФГБУ «ВИМС» Олег Казанов, который модерировал сессию «Майнекса». ДТ

# MinTech-2024

МЕЖДУНАРОДНАЯ

## ВЫСТАВКА

ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ  
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



КАЗАХСТАН  
[www.kazexpo.kz](http://www.kazexpo.kz)

**22-24 мая**

г. Усть-Каменогорск

**28-30 мая**

г. Павлодар

**15-17 октября**

г. Актобе

**БИЗНЕС-ТУРЫ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ВКО,  
ПАВЛОДАРСКОЙ И АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**



ОРГАНИЗАТОРЫ:



тел: +7 (727) 250-75-19, 313-76-28,  
моб: +7 707 456-53-07, +7 708 568-91-08  
e-mail: [kazexpo@kazexpo.kz](mailto:kazexpo@kazexpo.kz)

реклама

# РЗМ: ЗАМКНУТЬ ЦЕПОЧКУ

Текст:  
Анна Кучумова

«Росатом» всерьёз взялся за развитие российской редкометалльной промышленности. Постепенно госкорпорация собирает под своим крылом предприятия, которые должны выстроиться в цепочку переработки редких элементов: от добычи до готовой продукции. Это не случайно: уже несколько лет Горнорудный дивизион «Росатома» реализует проекты в рамках соглашения с Правительством РФ по направлению «Редкие и редкоземельные металлы» в составе Дорожной карты развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ».

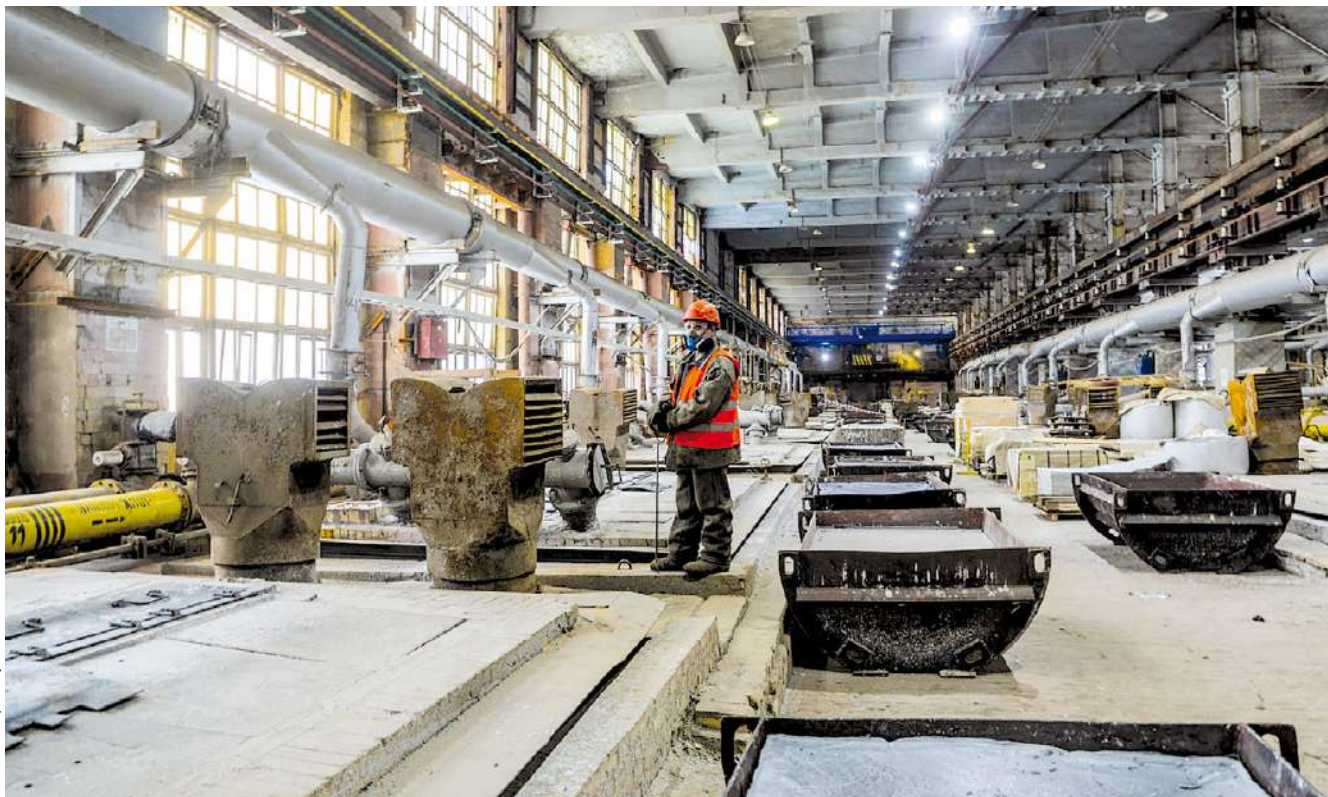


Фото: Игорь Ягубков/ZAVODFOTORU

Входящее в Горнорудный дивизион «Росатома» АО «Далур» организовало попутную добычу скандия, АО «Туганский ГОК «Ильменит» добывает и производит титан-циркониевые концентраты. ООО «Ловозёрский горно-обогаительный комбинат» добывает и обогащает лопаритовую руду — исходное сырьё для производства РЗМ. В 2024 году дан старт амбициозному литиевому проекту «Росатома»: АО «Атомредметзолото» совместно с «Норникелем» создали ООО «Полярный литий». Получена лицензия на разработку Колмозерского месторождения, уже проведена его доразведка. Принято решение о строительстве на площадке проекта производства катодных материалов — основы для электробатарей из ги-

дроксида лития. Производство начнёт выпуск продукции в опытном режиме в объёме около 5 тыс. тонн в конце 2026 года.

Логично, что именно под контроль Горнорудного дивизиона «Росатома» в конце 2024 года перешёл и Соликамский магниевый завод. Предприятие это непростое. Во-первых, завод в скором времени отпразднует своё 90-летие. А во-вторых, ещё с 1970-х годов здесь идёт переработка комплексного редкометалльного сырья. Сегодня СМЗ является флагманом РЗМ-отрасли страны, и руководство вынашивает большие планы по развитию этого направления. Гендиректором завода стал *Руслан Димухамедов* — опытный специалист, председатель Ассоциации РМ и РЗМ, ранее работавший

директором по развитию бизнеса Горнорудного дивизиона «Росатома». Выступая на конференции в рамках «Майнекс 2023», *Руслан Рафкатович* подчеркнул, что одной из приоритетных задач развития отрасли он видит создание замкнутой цепочки переработки всех видов продукции завода внутри РФ.

## СНАЧАЛА БЫЛ МАГНИЙ

*Руслан Рафкатович* с улыбкой отметил, что довольно странно начинать разговор о редких металлах с рассказа о магнии, но тут, что называется, из песни слов не выкинешь: ещё в довоенные годы завод в Соликамске создавали для производства магния, который, по словам Сталина, нужен был стране как воздух. Это было первое производство такого рода в РСФСР.



Фото: Игорь Ягубков/ZAVODFOTORU



Магний СМЗ производит и сегодня, причём занимает 75% российского рынка. Остальная часть приходится на «Корпорацию ВСМПО-АВИСМА», чьё производство находится в Березниках, то есть с СМЗ корпорация живёт и работает по соседству.

Поставщиком карналлитового концентрата — сырья для производства магния — выступает ещё один сосед СМЗ, «Уралкалий». Из карналлита в цехе № 1 завода производят магний и хлорид калия. Попутным материалом в этой технологической цепочке становится хлор, который здесь также превратили в продукт. Главное направление его применения — это переработка лопаритового концентрата методом хлорирования. Часть продукта завод отгружает сторонним потребителям. Похожим образом хлор использует и «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», применяя этот элемент при обработке ильменитового концентрата для производства титана.

Если говорить о магнии как о продукте для дальнейших переделов, то здесь, объясняет Руслан Димухамедов, всё хорошо: металл реализуется внутри страны, спрос со стороны отечественных предприятий остаётся высоким. СМЗ выпускает магний в виде слит-

ков, продукцию глубокой переработки из них получает Каменск-Уральский металлургический завод, и далее «Объединённая двигателестроительная корпорация» создаёт решения для авиации, космоса, нефтегаза и других отраслей. Это, впрочем, только один из возможных путей, потому что, по словам г-на Димухамедова, у СМЗ есть несколько якорных потребителей. Но в любом случае соликамский магний проживает красивую и достойную жизнь внутри страны,

а если и уходит за рубеж, то уже в виде продукции высоких переделов.

На магний сегодня приходится порядка 40% выручки Соликамского магниевого завода.

#### РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ: ЕСТЬ КОНТАКТ

Вторая часть производства СМЗ — это переработка лопаритового концентрата, в котором содержатся РЗМ, ниобий, тантал и титан. Это не полный список,



Фото: Игорь Ягубков/ZAVODFOTORU

но перечисленные металлы являются ключевыми. Поставщиком выступает Ловозёрский ГОК, который находится в Мурманской области. Первая установка по хлорированию лопаритового концентрата разработана и построена на СМЗ ещё в 1958 году. Полноценная работа с редкими металлами стартовала чуть позже, но опыт у завода в любом случае огромный. На этом производстве задействованы 4 из 5 основных цехов завода, а всего на СМЗ их сейчас 20, то есть мы го-

ворим об очень мощном предприятии. Работают здесь, между прочим, почти 3000 сотрудников.

Рассказывая о замкнутых и незамкнутых цепочках переработки редких металлов, *Руслан Димухамедов* подчёркивает, что ситуация здесь неоднозначная: всё зависит от конкретного продукта.

СМЗ занимает 100% российского рынка ниобия. И здесь в части товарных цепочек у нас всё хорошо: соликамский оксид ниобия поставляется на российский рынок,

наши заводы создают на его основе высокопереловые сплавы. В конечном итоге оксид ниобия также превращается в продукцию «ОДК».

Что касается другого металла — титана, то здесь доля у СМЗ небольшая — порядка 3%. На этом участке трудностей тоже нет: завод производит металлический титан, в сплавы его перерабатывают в России, потребителями конечной продукции выступают предприятия ОПК.

### РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ: БОЛЕВЫЕ ТОЧКИ

Но не так здорово обстоят дела с редкоземельными металлами и танталом.

СМЗ производит неразделённый карбонат РЗМ. Разделительное производство в России в промышленном масштабе отсутствует, и это, говорит *Руслан Димухамедов*, наша боль и наша проблема: чтобы замкнуть РЗМ-цепочку, нужно повысить глубину переработки. Это та задача, которую ставит перед собой предприятие на ближайшие годы. В 2022-23 годах шла работа над созданием технологии. По сути, говорит директор СМЗ, сейчас структуры «Росатома» закрывают те технологические пробелы, которые накопились за последние десятилетия.

«В 2024 году мы намерены начать проектирование и сразу же строительство разделительного завода. Планы намечены, обещания всем вышестоящим руководителям даны — всё должно пройти хорошо. К 2026 году мы планируем построить этот завод, чтобы действительно замкнуть цепочку», — говорит г-н *Димухамедов*.

Новый передел построят на промплощадке Соликамского магниевого завода — как мы говорили, предприятие это огромное.

А можно ли реализовать на рынке неразделённый карбонат? Конечно же, можно, и именно так Соликамский магниевый завод работал ещё с советского времени. Но, как все понимают, со времён СССР ситуация заметно изменилась, так что директор СМЗ уверен: нужно развивать переработку внутри страны. Кстати, что касается дальнейших переделов, то здесь у российских компаний компетенции имеются, то есть мы продаём карбонат, который после переработки возвращается к нам в «металлическом виде».

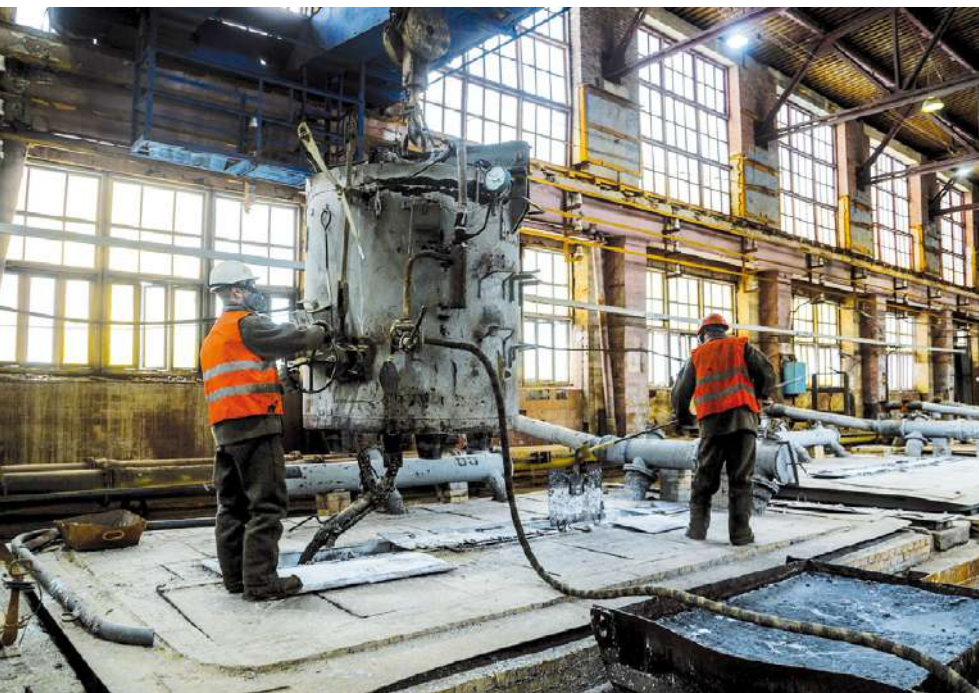


Фото: Игорь Ягубков/ZAVODFOTOKU

# MINSTANDART

**АККРЕДИТОВАННЫЙ**  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ  
И ПРОВАЙДЕР ПРОВЕРОК КВАЛИФИКАЦИИ

- **ПРОИЗВОДСТВО ССО/СО**  
состава горных пород, руд  
и продуктов их первичной переработки  
в соответствии с ISO 17034
- **ПРОВАЙДЕР ПРОВЕРОК  
КВАЛИФИКАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ**  
посредством межлабораторных  
сличительных испытаний (МСИ)  
в соответствии с ISO/IEC 17043
- **WEB-СЕРВИС MINSTANDART ONLINE**  
автоматизированная система обработки  
результатов испытаний



**ООО «МИНСТАНДАРТ»**

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

Аттестат аккредитации № ААС.РТР.00633 выдан Ассоциацией аналитических Центров «Аналитика»  
Аттестат аккредитации № ААС.РМ.00624 выдан Ассоциацией аналитических Центров «Аналитика»

**M S T**online > **MINSTANDART.ONLINE**





Фото: Игорь Ягубков/ZAVODFORU

Похожая ситуация у нас с танталом. 100% российского рынка тантала опять же занимает СМЗ. Сложность в том, что завод выпускает этот металл в виде пентаоксида, а производства металлического тантала в нашей стране нет. При этом у нас есть предприятия, которые выпускают прокат в виде ленты или проволоки, есть и такие, кто способен создавать высокотехнологичную продукцию. Не хватает только одного звена, и пентаоксид из Соликамска едет в Китай или Казахстан. Производство металлического тантала в слитках также намерен запустить Соликамский магниевый завод. При этом своего давнего казахстанского партнёра — Ульбинский металлургический завод — соликамцы также обещают не оставить без сырья.

**ПОДРОБНЕЕ О РАБОТЕ ТУГАНСКОГО ГОКА «ИЛЬМЕНИТ» ВЫ МОЖЕТЕ ПРОЧИТАТЬ В МАТЕРИАЛЕ ПО ССЫЛКЕ**



«Исторически производство Соликамского магниевого завода было ориентировано на внутренний рынок. И сейчас наша конечная цель, можно сказать, наша мечта — работать только с внутренними потребителями. Мы выпускаем высококачественные материалы, которые можно и нужно перерабатывать в изделия высоких переделов на территории РФ», — подчеркнул *Руслан Димухамедов*.

#### А ЕСЛИ РАЗВЕРНЁМСЯ?

Как бы то ни было, сегодня у Соликамского магниевого завода есть исключительно востребованные в современной России компетенции — на промплощадке перерабатывают концентрат, содержащий редкие металлы. Тема эта сейчас «модная», профильные месторождения сейчас или уже запускаются, или готовятся к запуску. Можно ли будет переработать на соликамских мощностях другое сырьё? С таким вопросом к Руслану Димухамедову обратился модератор сессии «Майнекса» генеральный директор ФГБУ «ВИМС» *Олег Казанов*.

Г-н *Димухамедов* объяснил, что возможность СМЗ производить широкую линейку продукции является одновременно силой и слабостью

предприятия, и слабость состоит как раз в том, что менять или добавлять исходное сырьё оказывается крайне сложно. Не невозможно, но это почти всегда будет сопряжено со строительством новых мощностей.

Например, может ли завод производить больше титана? Технически может, поскольку есть дополнительный хлор. Но для этого нужно построить новый титановый хлоратор, и, возможно, понадобится и другое технологическое оборудование. Но в данном случае речь идёт о переработке всё того же ловозёрского лопаритового концентрата. Кстати, поставки с Ловозёрского ГОКа действительно планируется нарастить: дополнительных объёмов потребует проект создания разделительного производства оксидов РЗМ. Для этого Ловозёрскому ГОКу придётся добывать больше руды и выпускать больше концентрата: увеличение пройдёт поэтапно, но в целом речь идёт о двукратном росте.

«Для этого уже начата реализация проекта отработки новых подземных горизонтов рудника Карнасурт, планируется освоение россыпных месторождений северных предгорий Ловозёрского массива, модернизируется обогатительная фабрика», — говорит генеральный директор Ловозёрского ГОКа *Владимир Федяков*. Оба предприятия теперь в одном Горнорудном дивизионе «Росатома», так что сомнений в возможности реализации проекта не возникает.

Ну а если говорить о сырье из других источников? Например, о концентрате, который производит Туганский ГОК «Ильменит». Он выпускает два вида сырья: ильменитовый и рутиловый концентраты, и последний, возможно, как раз будет перерабатывать СМЗ. Но для этого, говорит *Руслан Димухамедов*, опять же потребуются строительство нового цеха.

Специалисты завода обсуждали и возможность переработки сырья с Томторского месторождения и пришли к выводу, что здесь и сейчас сделать это не получится: это другой температурный режим, другие реагенты, другие объёмы. То есть теоретически организовать такой процесс в Соликамске можно, но придётся построить фактически новое предприятие. **DT**



**4-7 июня 2024**  
**Новокузнецк**

XXXII Международная специализированная  
выставка технологий горных разработок

# **УГОЛЬ и МАЙНИНГ** **РОССИИ**

XIV Международная специализированная выставка

## **ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

IX Международная специализированная выставка

## **НЕДРА РОССИИ**



уголь



руды



промышленные минералы



охрана и безопасность труда

реклама



**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:**  
Выставочный комплекс «Кузбасская ярмарка»,  
ул. Автотранспортная, 51, г. Новокузнецк,  
т: 8 (800) 500-40-42



[www.ugolmining.ru](http://www.ugolmining.ru)

12+

# АФРИКАНДА: ЗДЕСЬ БУДЕТ ЖАРКО

Текст:  
Кира Истратова

Есть на российском Севере, на Кольском полуострове, в Мурманской области, небольшой посёлок со странным и каким-то оксюморонным названием Африканда. Проживают в нём меньше двух тысяч человек. И вряд ли об этом населённом пункте стало бы известно общественности, если бы не месторождение Африканда, работы на котором уже начала компания «Аркминерал-Ресурс». Месторождение это непростое, а одно из самых крупных в мире перовскит-титаномагнетитовых руд, и содержатся в здешней руде тантал, ниобий, титан и редкие, в том числе редкоземельные, металлы. Признаться, это даже не Клондайк, это прямо-таки телепорт в технологический суверенитет. К тому же из всех российских проектов по добыче высокотехнологичных металлов Африканда находится ближе всех к запуску, и планы у его оператора просто поражают своей амбициозностью.



Фото: wikipedia.org

## НЕРЕАЛИЗОВАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Выступая на форуме «Цветные металлы России и СНГ 2023» в Москве, генеральный директор «Аркминерал-Ресурс» *Андрей Тренин* первым делом обозначил, в какой ситуации сегодня находится российская промышленность высокотехнологичных металлов, которые содержатся в руде Африканды.

Начнём с РЗМ, о которых в последнее время так много говорят. По информации «Аркминерал-Ресурс», за период с 2018 по 2021 годы мировое производство редкоземельных металлов выросло на 47% и достигло 280 тыс. тонн в год. Растёт и стоимость, и, по прогнозам, совокупный среднегодовой темп увеличения цены различных РЗМ к 2035 году достигнет 5,4-9,9%.

К 2008 году на рынке определился безусловный РЗМ-лидер: Китай к тому времени имел долю в 90%,

а к 2011 году она увеличилась до 97%. Правда, в последующие годы добычу РЗМ стали развивать и другие страны (США, Мьянма, Австралия и прочие), так что к 2021 году Китай удалось сместить с пьедестала: его доля сократилась до 61%.

А что же Россия? Наша доля в мировой добыче РЗМ — 1%. Это притом, что мы находимся на третьем месте по запасам РЗМ в недрах (на первом всё тот же Китай, второе делят Бразилия и Вьетнам). Отечественные запасы составляют примерно 20 млн тонн — это огромные цифры, и Россия обладает наибольшим потенциалом роста среди ведущих стран мира.

На самом деле, сейчас в России есть только один производитель РЗМ-концентрата — Ловозёрский ГОК. Перерабатывает его Соликамский магниевый завод, который на данный момент выпускает только коллективный карбонат (уже есть проект строи-

тельства разделительных мощностей). Дальше, говорит *Андрей Тренин*, он поступает на экспорт, а готовые соединения мы, наоборот, импортируем. То есть, продолжает специалист, в существующем виде рынок РЗМ очень невыгоден для России: мы производим низкомаржинальные продукты, а покупаем более дорогостоящие по завышенным ценам и, таким образом, теряем дважды.

«То есть внутренний рынок РЗМ не соответствует тем задачам, которые стоят в настоящий момент перед нашей страной. Совершенно очевидно, что нужно что-то с этим делать, и если мы не начнём работу сейчас, то другой возможности может и не быть. По ресурсам мы занимаем одно из ведущих мест в мире, при этом уже 30 лет стоим на одном объёме производства. Я надеюсь, сейчас мы сможем сдвинуться с этой мёртвой точки», — говорит *Андрей Тренин*.

Примерно об этом же сегодня говорят специалисты «Росатома», в структуру которого теперь входят и Соликамский магниевый завод, и Ловозёрский ГОК. В планах госкорпорации — нарастить объёмы как добычи, так и переработки РЗМ, а также увеличить глубину последней.

О ситуации с ниобием и танталом — они также содержатся в концентрате Ловозёрского ГОКа и поступают на дальнейшую переработку на Соликамский магниевый завод — мы уже писали в материале о направлениях развития СМЗ, опубликованном в текущем номере журнала.

Но всё же главным продуктом, который намерен выпускать будущий Африкандовский ГОК, должен стать титан, точнее, диоксид титана пигментного качества. С титаном у нас сложилась интересная история: если говорить о титаносодержащем сырье,



то оно по-прежнему остаётся дефицитным. Однако в последнее время оживились несколько проектов, причём Туганский ГОК «Ильменит» уже работает: пока поставляет небольшие объёмы продукции, однако обещает «развернуться» в ближайшие годы. Есть и другие перспективные объекты.

«Я считаю, что наличие здоровой конкурентной среды пойдёт отрасли только на пользу. Если мы говорим об ильмените, который добывает Туганский ГОК, то у него несколько другая структура, он прекрасно подходит для переработки на «ВСМПО-АВИСМА» и получения так называемого космического титана. Мы же намерены закрывать другие потребности страны и производить диоксид титана пигментного качества, востребованный в первую очередь в лакокрасочной промышленности», — пояснил технический директор АО «Аркминерал-Ресурс» Евгений Долгалев, выступая на конференции «Майнекс 2023».

Что касается диоксида титана, то, по информации г-на Долгалева, Россия при общих запасах в 112 млн т, что составляет 15% от мировых, производит только 65 тыс. т в год — 0,7% от общемировых объёмов. В 2020 году потребление этого элемента составило 83 тыс. т, из которых 60 тыс. т (72%) мы импортировали.

Объёмы добычи диоксида титана в России составляют 440 тыс. т в год, а импорт — около 100 тыс. т (в пересчёте на диоксид титана). При этом из указанного объёма производится всего 65 тыс. т пигментного диоксида титана, 30 тыс. т губчатого титана и 25 тыс. т готовых изделий.

Проблему специалисты Африканды видят в некачественной МСБ и устаревшем производстве, которые не удовлетворяют производителей пигментов и заставляют их импортировать более качественную продукцию. 415 тыс. т недоизвлечённого диоксида титана — такой объём насчитали представители строящегося ГОКа в Мурманской области. Причина — низкие содержания в концентратах плюс отсутствие технологий.

Что же делать? Строить новые специализированные комбинаты. Чем, собственно, и намерен заняться «Аркминерал-Ресурс».

### УДАЧЛИВАЯ АФРИКАНДА

Почему же при наличии разведанных месторождений в России до сих пор не налажено производство на-

званных элементов, тех же редких и редкоземельных металлов, о которых сейчас столько разговоров? Андрей Тренин отмечает, что развитие российской редкоземельной отрасли препятствует ряд трудностей, и это актуально для большинства проектов.

Да, по запасам многих редкометалльных руд Россия находится на первых строчках мирового рейтинга. Однако содержание полезного компонента в них сравнительно невелико, что осложняет процесс извлечения. К тому же отечественные месторождения находятся далеко не в Подмоскovie, а преимущественно в труднодоступных регионах. Здесь, как правило, нет необходимой инфраструктуры: дорог, электроэнергии, — к тому же предприятия — потребители редкометаллической продукции находятся на большом расстоянии.

Кроме того, для переработки таких руд нужны оборудование, технологии, а таковые, как правило, являются несобственными — зарубежными. Ну а об отсутствии внутреннего спроса и товарных цепочек от добычи до переработки конечной продукции мы уже говорили.

Также в списке трудностей Андрей Тренин назвал отсутствие государственной поддержки независимых предприятий по добыче редкометаллических руд.

Так вот, Африканде, можно считать, повезло, потому что большая часть этих проблем проекта не касается: где-то имеет место удача, где-то — хорошее наследство, а где-то инициативу проявила сама добывающая компания.

Что до содержания ценных компонентов, то в части редких земель, говорит Андрей Тренин, можно сравнивать Африканду с Ловозером с той разницей, что в руде первого преобладают средние и тяжёлые фракции. По словам директора предприятия, корзина Африкандовского месторождения дороже большинства китайских проектов, хотя и немного беднее их по содержанию. Тут дело ещё в том, что в руде данного объекта присутствуют не только РЗМ: речь идёт о трёх группах продуктов — все они являются биржевыми товарами и имеют разнонаправленную ценовую динамику. Это обстоятельство делает проект устойчивым к колебанию стоимости.

Кроме того, вопрос инфраструктуры для Африканды фактически

является решённым. Да, это север — Арктика, Заполярье. Но Кольский полуостров — это обжитой промышленный район. И от месторождения всего километр до посёлка Африканда-2, в 500 метрах будет находиться промплощадка, а в километре от неё — железнодорожная станция Африканда. К месторождению и железнодорожной станции ведёт автодорога. До федеральной трассы Е 105 от промплощадки 10 км. Кроме того, есть ещё и морские порты, с которыми имеется связь по ж/д: Кандакаша (50 км), Мурманск (240 км) с выходом на Северный морской путь.

Есть и возможность обеспечить объекты электроэнергией: месторождение находится в 5 км от Кольской АЭС, ЛЭП проходит в непосредственной близости от промплощадки.

Добывать руду компания намерена открытым способом, карьер предполагается круглогодичный. Объём вскрыши... Андрей Тренин говорит, что его фактически нет: руду можно собирать буквально руками. Африкандовский массив, говорят специалисты предприятия, можно охарактеризовать как гигантский «арбуз с зёрнами», лежащий прямо на поверхности земли.

Что же касается такой проблемы, как удалённость добывающих объектов от перерабатывающих, то здесь «Аркминерал-Ресурс» решил проблему радикально: будут строиться новые мощности, причём здесь же, в Мурманской области. И в основу этих производств лягут отечественные технологии. Задачу отсутствия цепочек переработки компания намерена решать так же, то есть создавать их самостоятельно.

### НЕ ПРОСТО ГОК, А КЛАСТЕР

«Африканда — это не месторождение, это нечто гораздо большее. Мы планируем создать кластер, который включает в себя и месторождения, и мощности по переработке, и следующую очередь по созданию продукции высокой степени передела», — сказал Евгений Долгалев.

Проект предполагается реализовывать в три этапа. На первом должен появиться ГОК для добычи руды (базовая годовая производительность — 1 млн т), её обогащения и производства пировскитового концентрата в объёме 170 тыс. т. Последний, объясняют специалисты «Аркминерал-Ресурс», является промежуточным про-



Фото: wikipedia.org

Говоря о доступных для проекта Африканды мерах господдержки, *Андрей Тренин* упомянул о возможности вступления в ТОП «Столица Арктики». Компания намерена сделать этот шаг, но на более позднем этапе развития.

«Дважды, в 1936-1937 и в 1948-1950 годах, проводились геолого-разведочные работы, позволившие оценить прогнозные ресурсы месторождения. Они составляют 626,196 млн тонн комплексной руды, 52,179 млн тонн диоксида титана, 863 тысячи тонн редкоземельных металлов и 303 тысячи тонн оксидов тантала и ниобия. Это делает Африканду одним из крупнейших месторождений перовскит-титаномагнетитовых руд во всем мире и одним из самых перспективных в России. Запасов достаточно, чтобы более 200 лет обеспечивать сырьём химико-металлургический комбинат», — сообщает «Инвестиционный портал Арктической зоны России».

дуктом, который тем не менее может выпускаться параллельно с основными продуктами для импортозамещения иностранного титаносодержащего сырья. Рентабельность такого производства, по данным *Андрея Тренина*, составляет 35-40%. Реализация первого этапа, по расчётам «Аркминерал-Ресурс», займёт 2-3 года.

Потенциально пировскитовый концентрат может стать сырьём для производства титановой губки и последующего производства металлического титана, хотя компания не рассматривает этот вариант как основной.

К тому же запланирован и второй этап: строительство химико-металлургического комплекса (ХМК) для химической переработки пировскитового концентрата диоксида титана, РЗМ-концентрата и пентаоксида ниобий-тантала. Порядка 60% выручки предприятию будет приносить диоксид титана. На реализацию второго этапа компания закладывает 3-4 года.

Объём инвестиций в реализацию первых двух этапов составляет порядка 28 млрд рублей в ценах 2023 года.

Есть, однако, и третий — перспективный — этап, когда на Африканде должен появиться рафинировочный комплекс для разделения коллективного РЗМ-концентрата на отдельные РЗМ и выпуска соединений на их основе. Сегодня производств, закрывающих этот технологический передел, в России нет, разделительный комплекс должен появиться на площадке Соликамского магниевого завода на Урале. Вторым может стать производство в Мурманской области.

В дальнейшем «Аркминерал-Ресурс» намерен запустить также производство продукции с высокой добавочной стоимостью на собственной сырьевой базе. Это магниты, супермагниты, катализаторы, компоненты микроэлектроники и медицинская продукция.

Выше мы говорили, что развитие российской отрасли сдерживает отсутствие отечественных технологий и оборудования. Так вот, представители «Аркминерал-Ресурс» утверждают, что для Африканды всё это есть — досталось в наследство от СССР.

«Помимо уникального месторождения, нам в наследство досталась инфраструктура, а также оригинальная технология вскрытия, наработки которой выполнили ещё советские учёные. Она подразумевает довольно щадящий режим — серно-азотнокислый. Поскольку технология является оригинальной российской, оборудование для неё может быть полностью изготовлено в России», — рассказал *Евгений Долгалев*.

Научная база проекта — это Кольский научный центр РАН, к тому же Африканда принимает участие в работе Научно-образовательного центра «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования». Специалисты компании рассчитывают на возможность софинансирования научно-исследовательских работ за счёт федерального бюджета.

Что ж, планы у компании, прямо скажем, наполеоновские. Что же есть уже сейчас? Сейчас на Центральном участке Африкандовского месторождения продолжается геологоразведка. Завершить работы по геологическому изучению недр компания должна до июля 2025 года, но «Аркминерал-Ресурс» намерен сделать это на год раньше. Разрабатывается техрегламент проектирования ОФ производительностью 1 млн т руды в год. При этом уже разработаны основные технические решения: горная часть, объекты инфраструктуры. Готово и техзадание по проектированию ГОКа, а также комплексные инженерные изыскания. Зимой 2023 года *Андрей Тренин* говорил, что ведутся работы по усовершенствованию технологии переработки пировскитового концентрата, а ОПИ переработки представительной партии руды уже стартовали.

И даже вопрос с кадрами на Африканде более-менее решён. Как пра-





# БУРОВАЯ ТЕХНИКА «ГЕОМАШ» ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ:

УГБ серии 585 с ССК (WIRELINE)

УГБ серии 505 RC бурение (Reverse circulation – обратная продувка)

РЕКОМЕНДУЕМАЯ  
ГЛУБИНА БУРЕНИЯ:

**NQ - 300 | HQ - 200 | PQ - 150**

RC бурение – 100 м  
(при использовании двойной бурильной  
трубы диаметром 114 мм,  
пнеумоударник с центральным  
шламопроводом,  
долото диаметром 133–140 мм)



реклама

**ВАРИАНТЫ ТРАНСПОРТНЫХ БАЗ: КАМАЗ, УРАЛ, ПРИЦЕП, ГУСЕНИЧНАЯ ТЕЛЕЖКА**

ЛИЦЕНЗИЮ НА ОТРАБОТКУ  
АФРИКАНДЫ «АРКМИНЕРАЛ-  
РЕСУРС» ПОЛУЧИЛ В 2020 ГОДУ,  
СРОК ЕЁ ДЕЙСТВИЯ

25  
ЛЕТ

ПО ПРОГНОЗАМ  
«АРКМИНЕРАЛ-РЕСУРС», ОБЪЁМ  
ПРОИЗВОДСТВА НА  
АФРИКАНДЕ СОСТАВИТ:

66,5  
ТЫС. Т

ДИОКСИДА ТИТАНА;

1,03  
ТЫС. Т

НИОБИЯ, ТАНТАЛА;

3790  
ТЫС. Т

РЗМ



Фото: wikipedia.org

вило, на Север работников на ГОК не заманишь, но здесь ситуация иная. Компания намерена создать около 650 новых рабочих мест, причём привлекать местных жителей. Кроме самой Африканды, Зашейка и Полярных Зорь (а суммарно тут живут 14 тыс. человек), в радиусе 100 км расположены Апатиты, Кировск и Мончегорск. Кстати, регион этот в целом горняцкий. Уже сейчас в 70% работников группы «Аркминерал» — это выходцы из Мурманской области.

«Сегодня наша компания зарегистрирована в Мурманске, и мы планируем развивать не только свой проект, но и регион присутствия», — сказал *Андрей Тренин*.

По расчётам компании, налоги Африканды за 30 лет составят 112 млрд рублей. Из них 29 млрд пойдут в бюджет Мурманской области.

#### ПОЧЕМУ ТАК ДОЛГО?

Сегодня «Аркминерал-Ресурс» презентует Африканду как «самый перспективный титано-редкометалльный проект в России и в мире». Но ведь открыли это месторождение не вчера, а в 1935 году, сообщает «Инвестиционный портал Арктической зоны России». На 1950-е пришёлся короткий период отработки месторождения, когда были построены карьер и ОФ, впоследствии переведённая на переработку медно-никелевых руд. Мы упоминали, что современная Африканда — это «богатый наследник», уже имеющий часть необходимой инфраструктуры, оставшейся как раз от предыдущих лет отработки. По информации *Евгения Долгалева*, правительство СССР тогда вложило в проект примерно 100 млн долларов в пересчёте на сегодняшние цены.

Однако тогда. В СССР процесс освоения месторождения-гиганта застопорился, Африканду сняли с учёта, поскольку, как объясняют представители «Аркминерал-Ресурс», в то время не было эффективной технологии по деактивации получаемой продукции от радиоактивного тория. И в 1980-х фабрику законсервировали. А разработали необходимую технологию в наше время, в 2005-2010 годах, сделал это уже упоминавшийся КНЦ РАН.

И всё же даже после этого желающих зайти на Африканду не находилось: в 2015 году месторождение выставили на торги, но заявок так и не было. «Инвестиционный портал Арктической зоны России» сообщает, что причиной тому правительство Мурманской области сочло слишком большой стартовой платёж за право пользования недрами. Его заметно уменьшили, и в 2020 году опять состоялся аукцион, победителем которого и стала «Аркминерал-Ресурс».

Интересно, что запасы Африканды сегодня вообще не значатся на госбалансе: их списали в 1970-х из-за того самого отсутствия технологии отработки. Сегодня «Аркминерал-Ресурс» говорит об огромных цифрах: прогнозные ресурсы всего массива месторождения Африканда оставляют 50 млн т диоксида титана, 800 тыс. т РЗМ и 300 тыс. т ниобия и тантала. Директор предприятия отмечает, что этого объёма хватит на 600 лет добычи, при этом «Инвестиционный портал Арктической зоны России» говорит от 200 годах. Дело в том, что оператор месторождения рассчитывает, что по результатам доразведки Африканда окажется богаче, чем предполагали советские геологи. **ДТ**



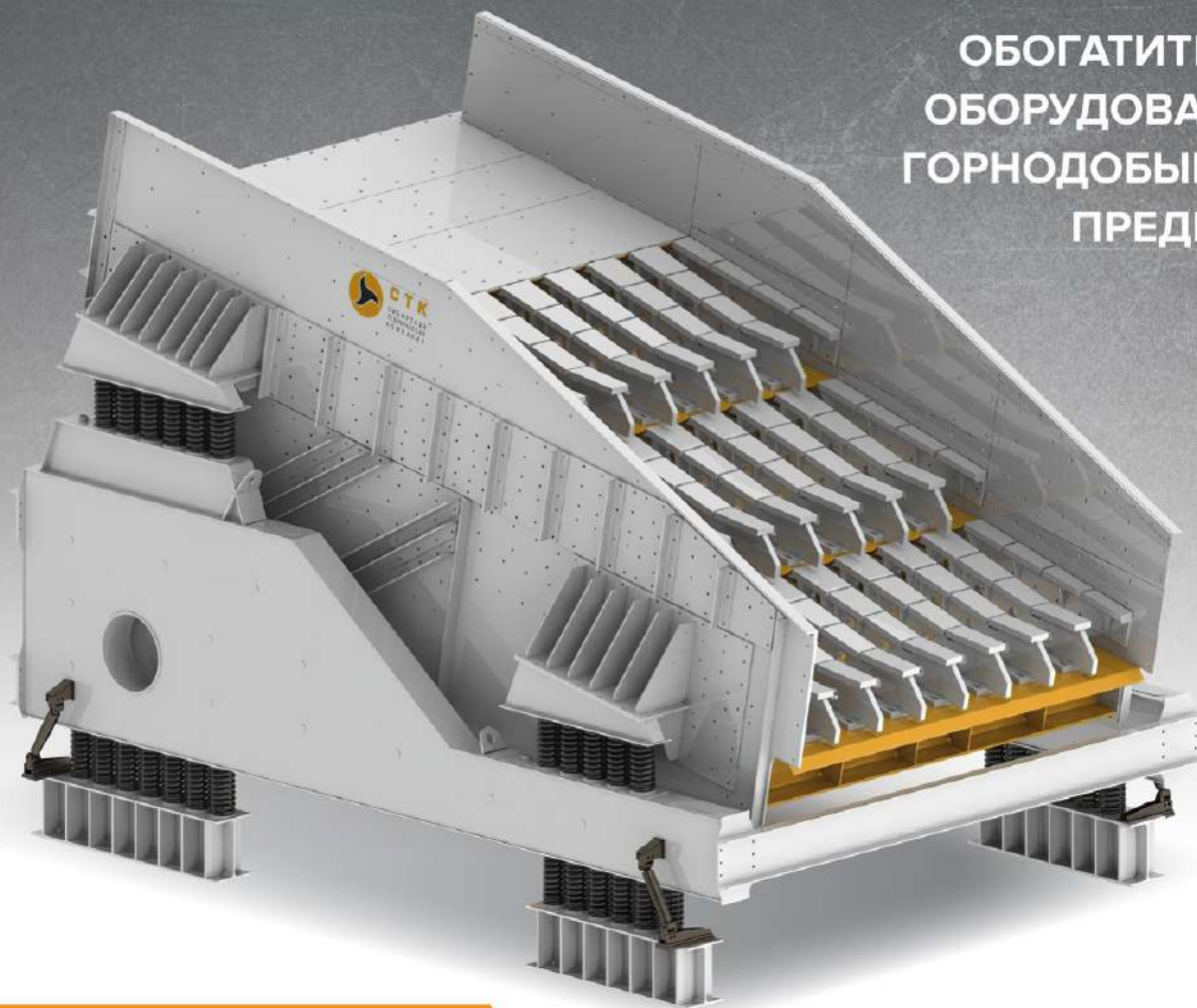
**СТК**

СИБИРСКАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ

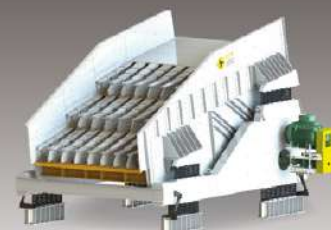


## ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА

ОБОГАТИТЕЛЬНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ



реклама



ООО «СТК», г. Москва, ул. Верейская, 29, стр. 134  
Бизнес-центр «Верейская Плаза»  
+7 495 369 30 91 / [office@stc.st](mailto:office@stc.st)

# ТУГАНСКИЙ ГОК «ИЛЬМЕНИТ»: ПОЛЁТ НОРМАЛЬНЫЙ

Текст:  
Кира Истратова

Российская промышленность взяла невероятный темп освоения месторождений металлов высоких технологий. Ещё совсем недавно в отрасли стоял вопрос об остром дефиците титаносодержащего сырья, и вот сегодня сразу несколько предприятий готовятся запускаться или наращивать мощности. А Туганский ГОК «Ильменит» уже работает: пока объёмы производства небольшие, но процесс пошёл, технология отлажена. Летом 2022 года представители нашей редакции лично побывали под Томском, чтобы увидеть, как работает уникальное производство. Тогда специалисты предприятия говорили о перспективах развития и возможностях кратного увеличения объёмов выпускаемой продукции. И теперь, выступая на «Майнекс 2023», представители ГОКа подтвердили: всё идёт по плану, комбинат будет расти.



Напомним, что ТГОК начал работать в конце 2021 года. Комбинат обрабатывает Туганское месторождение ильменит-циркониевых песков: руду добывают открытым способом, на карьере, и перерабатывают на обогатительной фабрике. Комбинат прочно ассоциируется с титановой отраслью, однако реально он выпускает сразу несколько продуктов: это циркониевый, титановый и рутил-лейкоксеновый концентраты, а также кварцевые пески различных фракций. ТГОК стал первым российским предприятием такого профиля.

«Реализация проекта отработки Туганского месторождения позволит решить поставленные перед нашей страной задачи по снижению зависимости от зарубежных поставок редких и редкоземельных металлов. Также проект включён в дорожную карту, которая утверждена решением коллегии Военно-промышленной комиссии РФ в рамках соглашения

Госкорпорации «Росатом» и Правительства РФ о развитии направления «Технологии новых материалов и веществ», — обозначила менеджер проектов АО «ТГОК «Ильменит» Елена Рабцевич, выступая на сессии «Майнекса».

На фабрике реализована очень дружелюбная по отношению к людям и природе технология разделения песков: здесь нет ни высоких температур, ни химических реагентов. Полезные компоненты туганских рудных песков разделяют благодаря тому, что физические свойства входящих в них минералов различны: отличаются плотность, магнитная восприимчивость, электропроводимость. Технологическая схема здесь непростая, её отработывали несколько лет на опытно-промышленном производстве: нужно было выработать комплексный и максимально рациональный способ использования природных ресурсов.

## ПЕРВАЯ И ВТОРАЯ ОЧЕРЕДИ

Итак, о каких мощностях и объёмах производства идёт речь уже сейчас? Та фабрика, которую наша редакция посещала полтора года назад и которая работает по сей день, способна перерабатывать 575 тыс. тонн в год. Но тут главный результат — это даже не цифры, а тот факт, что удалось отработать технологию обогащения рудных песков. Объёмы выпуска продукции здесь такие: 11,4 тыс. т/г ильменитового, 0,8 тыс. т/г рутил-лейкоксенового, 3,7 тыс. т/г циркониевого концентратов и 374, 2 тыс. т/г песков. Но уже на этом этапе ГОК работает на развитие промышленности страны и закрывает 5% потребности рынка по ильмениту, 39% по цирконию, 12% рутил-лейкоксену и 5% по кварцевым пескам.

Однако уже сейчас идёт подготовка к запуску второй очереди проекта, который подразумевает разработку ещё одного участка Туганского место-

**ПРИГЛАШАЕМ ПОСЕТИТЬ СТЕНД  
QS GROUP НА ВЫСТАВКЕ MINING  
WORLD RUSSIA 23-25 АПРЕЛЯ 2024**

На стенде будет представлен широкий ассортимент оборудования B-miner для горных работ. Наши специалисты проведут индивидуальную консультацию и помогут подобрать оптимальное решение, отвечающее вашим потребностям.

- 🏠 ЕРС(М)-ПРОЕКТЫ
- 🏠 ИНЖИНИРИНГ
- 🏠 ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАПАСНЫХ И ИЗНАШИВАЕМЫХ ЧАСТЕЙ, БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

- 🏠 ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И КОНВЕЙЕРНЫХ СИСТЕМ
- 🏠 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, АУТСОРСИНГ
- 🏠 ПОДРЯДНОЕ ДРОБЛЕНИЕ

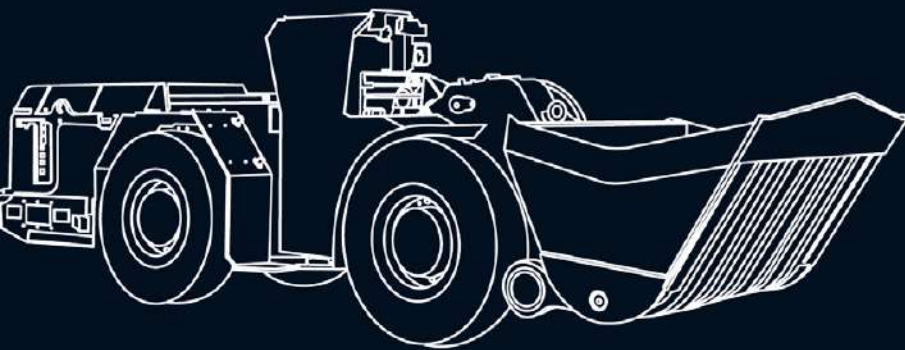


# miner В

**B-miner** – производитель и поставщик оборудования, запасных и изнашиваемых частей для горной промышленности и строительной отрасли.



реклама



- ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ПОДЗЕМНОЕ САМОХОДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- НАСОСЫ
- НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ЗАПЧАСТИ



#### ПРЕЗЕНТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вы можете скачать презентации **B-miner** на свое устройство. Откройте встроенное приложение камеры на телефоне или планшете. Наведите камеру на QR-код.

**Mining World Russia 2024:** познакомьтесь с линейкой подземного самоходного оборудования **B-miner** на одноименном стенде и лично оцените качество и технические характеристики наших машин для подземных работ.

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



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



рождения — Кусковско-Ширяевского (сейчас в разработке Южно-Александровский участок, его освоение будет продолжаться, так что вторая очередь не замесит выбывающие мощности, а добавит объёмы). И в результате реализации проекта годовая мощность переработки будет увеличена на 6,9 млн тонн рудных песков в год.

Проект компания намерена реализовывать тремя этапами: запуск первого запланирован на 2030 год, второго — на 2031 и третьего — на 2032. Выход на проектную мощность — обозначенные 6,9 млн тонн песков в год — намечен на 2033 год. Каждый этап подразумевает увеличение мощности переработки на 2,3 млн тонн.

Таким образом, к названным выше объёмам добавятся 136,6 тыс. т/г ильменитового, 44,2 тыс. т/г циркониевого, 9,7 тыс. т/г рутил-лейкоксового концентратов, а также 1497 тыс. т/г кварцевых песков. Такие объёмы позволят более чем на 100% обеспечить нашу страну циркониевым и рутиловым концентратами. Образуются даже излишки — их ГОК намерен экспортировать в дружественные России страны. Что касается ильменитового концентрата, то комбинат сможет обеспечить потребности страны на 62%.

Запасы Таганского месторождения позволяют строить такие далеко идущие планы. Балансовые запасы циркония составляют 1,5 млн тонн, ильменита — 3,6 млн тонн, рутил-лейкоксона — 0,6 млн тонн и кварцевого песка 171,7 млн тонн. Срок выработки запасов месторождения при максимальной производительности комбината составляет по меньшей мере 30 лет.

### СЫРЬЁ И ПОТРЕБИТЕЛИ

Что касается концентратов, которые производит ТГОК, то за них волноваться не приходится: это чрезвычайно востребованное сырьё, его, что называется, оторвут с руками. Титаносодержащие ильменитовый и рутил-лейкоксовый концентраты используют для производства изделий из губчатого титана, сварочных электродов, а также красителей на основе пигментного титана. Это исключено ценный и востребованный в промышленности металл.

То же можно сказать и о циркониевом концентрате. В конечном итоге он превращается в огнеупоры, циркониевые ферросплавы, используется при производстве керамики. Металл, который применяется в атомной и космической промышленности, безусловно, найдёт покупателя.

Риски реализации проекта связаны только с фракционированными и стекольными песками. Дело в том, что уже первая очередь проекта покрывает 100% спроса на эти материалы в СФО и ДФО. А по очевидным причинам песков по объёму ГОК производит больше, чем всех других продуктов. То есть в Томской области появляется востребованное сырьё: пески находят применение в строительной отрасли, производстве изделий из стекла и в других направлениях. Хорошо бы, чтобы в регионе появились новые производственные мощности, которые смогли бы эти пески переработать.

И планы такие есть. Летом прошлого года губернатор Томской области и компания «ЭНГРА» подписали соглашение о строительстве завода.

ОСВОЕНИЕ КУСКОВСКО-ШИРЯЕВСКОГО УЧАСТКА ТУГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ ОТРАБОТКУ

124,6  
МЛН М<sup>3</sup>

РУДНЫХ ПЕСКОВ. ЭТО БУДУТ ПРОИЗВОДИТЬ В РАМКАХ РАБОТЫ ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ ТГОКА

ПОДРОБНЕЕ О ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ИЛЬМЕНИТ-ЦИРКОНИЕВЫХ ПЕСКОВ НА ФАБРИКЕ ТГОКА ВЫ МОЖЕТЕ ПРОЧИТАТЬ В МАТЕРИАЛЕ ПО ССЫЛКЕ





Здесь из туганских песков будут производить жидкое стекло, синтетический диоксид кремния, силаны и монокристаллы кремния.

Кроме того, ещё с двумя предприятиями — потенциальными потребителями песков — Администрация Томской области подписала соглашение в сентябре прошлого года. Первое из них — это «Метран-Томск», который намерен производить газобетон, огнеупорные краски с диоксидом кремния, молотковые краски и огнеупоры. Второе — «Форт Верный», он планирует выпускать пудру и порошки алюминия, ферросилиций, ферротитан и металлический кремний. То есть получается, что запуск Туганского ГОК стал драйвером для формирования целого промышленного кластера.

#### И СНОВА «РОСАТОМ»

Что же касается развития индустрии добычи и переработки высокотехнологичных металлов, то за решение этой задачи сегодня с невероятным энтузиазмом взялась госкорпорация «Росатом», которая буквально собирает профильные предприятия. Где-то речь идёт об объектах с большой историей, где-то госкорпорация включается в проект на старте. Туганский ГОК «Ильменит» сегодня также входит в структуру «Росатома».

В декабре 2021 года ООО «Объединённые урановые предприятия», которое входит в «АРМЗ» — горнорудный дивизион «Росатома»,

приобрело 24,99% акций ГОКа. Это произошло незадолго до запуска производства, хотя годом рождения ГОКа считается 2002. Изначально здесь построили опытно-промышленное производство, были достигнуты определённые результаты, но потом проект забуксовал. Возобновились активные работы в 2018, и саму фабрику построили за каких-то полтора года.

На ГОКе нам объяснили, что к тому моменту, когда в проект вошёл «Росатом», ГОК и так готовился к запуску. Однако инвестиции госкорпорации — а это были именно финансовые вливания — помогли запустить производство быстрее. Кроме того, «Росатом» обеспечивал проекту дополнительную весомость и устойчивость, помогал во взаимодействии с различными ведомствами.

Ну а в 2023 году «АРМЗ» стал единственным акционером ТГОКа. Как заявили в пресс-службе горнорудного дивизиона госкорпорации, покупка этого ГОКа решает стратегическую задачу сырьевого суверенитета по ильменитовому, рутил-лейкоксенному и циркониевому концентратам. То есть мы опять же говорим о формировании производственной цепочки — от сырья до готовой продукции.

Всего же в зоне ответственности «АРМЗ» сегодня находятся пять проектов, связанных с производством стратегических металлов. ТГОК входит в проект «Титан», а кроме него, есть ещё проекты «Скандий», «Литий», «Лопарит» и «Фосфогипс». **ДТ**

ОЖИДАЕТСЯ, ЧТО РАБОТА  
ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ ТГОКА БУДЕТ  
ПРИНОСИТЬ БЮДЖЕТУ БОЛЕЕ

**4,5**  
МЛРД РУБ./ГОД.

ИЗ НИХ БОЛЕЕ

**3,2**  
МЛРД РУБ./ГОД

ПОЛУЧИТ РЕГИОНАЛЬНЫЙ  
БЮДЖЕТ





реклама

## 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

до <b>45</b> м	до <b>102</b> мм	до <b>80</b> кг/мин	<b>6000</b> т
глубина заряжания	диаметр скважин	производительность	емкость бункера

### ▼ ЭВВ шпуров на проходке

до <b>5</b> м	до <b>45</b> мм	до <b>20</b> кг/мин	<b>2000</b> т
глубина заряжания	диаметр скважин	производительность	емкость бункера

### ▼ гранулированными ВВ восстающих очистных скважин

до <b>45</b> м	до <b>102</b> мм	до <b>110</b> кг/мин	<b>720</b> т
глубина заряжания	диаметр скважин	производительность	емкость бункера



**«НИПИГОРМАШ» г. Екатеринбург, Россия**

▼ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО  
ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

▼ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

▼ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

▼ УСЛУГИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЗРЫВНЫХ  
И БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Тел.: + 7 (343) 295-85-07  
e-mail: [main@npgm.ru](mailto:main@npgm.ru)  
[www.npgm.ru](http://www.npgm.ru)

# В КАРЬЕРЕ БОЛЬШОЕ ДВИЖЕНИЕ

Текст: Анна Кучумова

Конечно, карьер — это не оживлённая автомагистраль, «погонять» тут не получится. Здесь у техники и её операторов другие задачи и другие проблемы. При этом почти у каждого водителя легкового автомобиля есть в телефоне умное приложение, которое расскажет о пробках, поможет выбрать оптимальный маршрут и сообщит о наличии камер. На объектах открытых горных работ тоже есть свои электронные помощники со своим функционалом, использующие различные технологии.



Сегодня карьерная техника уже, пожалуй, и не выходит на службу без дополнительных систем, призванных сделать её работу более безопасной. Ряд решений, таких как система связи или пожаротушения, может установить на машину дилер или даже завод-производитель, так что на карьер она приезжает уже «укомплектованной». Но и помимо названных, на рынке сегодня присутствует большое количество решений для безопасности и удобства участников «карьерного движения», и в последнее время владельцы спецтехники всё активнее внедряют их, обучая машину видеть, слышать и взаимодействовать с другими железными работниками.

## ПОЧЕМУ СЕЙЧАС?

На самом деле, спрос на разного рода системы безопасности активно растёт именно в последние годы. А раз есть спрос, формируется и предложение, так что ассортимент предлагаемых решений также расширяется. Но ведь добывали наши дедушки и прадедушки руду и уголь

безо всяких «наворотов» и справлялись же. Почему сегодня эти решения переходят в категорию must have?

Исполнительный директор «ВИСТ» (входит в ГК «Цифра») *Николай Годунов* полагает, что причины роста популярности различных систем для карьерного транспорта связаны с изменением самого отношения к вопросам безопасности на производстве. В фокусе внимания компаний — здоровье сотрудников, нулевой травматизм объявлен главной целью.

«Для российских предприятий в текущих условиях актуальность ESG-повестки снизилась, а тренд на ужесточение регуляторных требований, увеличивающих издержки компаний, сохранился», — отмечает *Николай Годунов*.

«На крупнейших предприятиях уже произошло смещение акцента с получения прибыли от текущей деятельности в краткосрочной перспективе к стратегическому планированию, при котором важнейшие роли отводятся безопасности труда и научно-техническому развитию. Последние по большей части являются дота-



ционными направлениями здесь и сейчас, но в перспективе имеют очень высокое значение для роста и поддержания прибыли», — добавляет руководитель отдела систем промышленного мониторинга ГК «ИНТРАТУЛ» *Дмитрий Федотов*.

Это во-первых. А во-вторых, уровень цифровизации российской экономики в последние годы заметно вырос, ведь это направление стало одним из государственных приоритетов. Как следствие, появились новые компании, новые отечественные разработки, в том числе и для спецтехники и конкретно для добывающей отрасли.

«Если раньше системы безопасности на транспорте внедряли только самые технологически зрелые компании, которые понимали необходимость и имели возможность развивать это направление, то с 2018-2020 годов процесс стал по-настоящему массовым. Спрос закономерно рождает предложение. Сегодня на рынке существуют и универсальные решения, и узкоспециализированные отраслевые разработки, например, для транспортировки опасных грузов, горных работ, морских перевозок

и так далее», — рассуждает директор по развитию IT-компании КСОР «Антисон» *Алексей Юдин*.

Ну и в-третьих, стоимость внедрения цифровых решений снижается, что, опять же, расширяет сферу их применения. Поэтому, говорит *Николай Годунов*, системы становятся доступными для широкого круга эксплуатантов горной техники, при этом повышается их надёжность и удобство для пользователя.

#### MUST HAVE

При этом, продолжает г-н *Годунов*, в России сегодня нет нормативных требований, которые бы обязывали горные компании оснащать свою технику системами транспортной безопасности. Надо полагать, пока нет, поскольку возможность внесения такого рода требований обсуждается в экспертных кругах.

«Точный прогноз, когда и в какой форме они будут реализованы, дать сложно. Так что пока это только осознанный выбор компании», — говорит *Николай Годунов*.

Тем не менее есть некоторый перечень решений, которые желательны к установке на технике собственных добывающих предприятий.

#### ЭКСПЕРТ



**АЛЕКСЕЙ ЮДИН**,  
директор по развитию  
IT-компании КСОР «Антисон»

«На сегодняшний день в портфолио нашей компании есть несколько кейсов из добывающей отрасли. Например, у нас есть интересный опыт работы с Качканарским горно-обогатительным комбинатом, который входит в группу ЕВРАЗ. Систему мониторинга состояния водителей «Антисон» установили на 240-тонных самосвалах БелАЗ, которые выполняют работы по перевалке горной массы, транспортированию вскрыши и так далее. До установки системы «Антисон» фактор усталости водителей контролировали только с помощью режима труда и отдыха. Требования и нормативы в этом направлении всегда строго соблюдались. Но не было инструмента предотвращения опасных и потенциально аварийных ситуаций, связанных с человеческим фактором, непосредственно на маршруте во время движения. За время работы система предотвратила ряд потенциально аварийных ситуаций и помогла избежать значительного ущерба, сохранить жизни и здоровье персонала и дорогостоящую технику».



Фото: ГК «Цифра»

И список этот получается достаточно внушительным.

Итак, современная карьерная техника должна быть оснащена системой пожаротушения — здесь комментарии излишни. Геопозиционирование, телематика и связь также являются обязательными. Системы предсменного/предрейсового осмотра стоят особняком, так как работают ещё до того, как оператор окажется в кабине, но это тоже значимый элемент системы безопасности. И необходимость внедрения АСПО, к слову, прописана на законодательном уровне.

Кроме того, говоря об обязательных к внедрению решениях, наши эксперты называли системы видеонаблюдения. Они могут состоять из самых разных элементов: от камер заднего и бокового обзора до камер в салоне пассажирского транспорта и камер контроля зоны погрузки-разгрузки для грузовой техники. Это позволяет исключить наезды на людей и технику, снизить количество случаев хищения грузов и других злоупотреблений. Отдельно специалисты выделили систему «Антинаезд».

Кроме того, довольно обширную группу составляют системы помощи водителю, задача которых — мониторинг дорожной обстановки, поведения водителя и оповещение в случае опасной ситуации.

«Что касается систем видеонаблюдения, то мы уже наблюдаем их повсеместное внедрение в качестве средств регистрации событий на подвижной технике, кранах,

зданиях и сооружениях на участках проведения горных работ. Дополнительно видеокамеры на технике принято использовать в качестве средства повышения обзорности операторов транспортных средств или подъёмных механизмов. При этом специфика работы в карьере, которая выражена в сильной запылённости и задымлённости, сезонном возникновении туманов, отсутствии достаточного освещения, вынуждает искать более совершенные устройства для осуществления наблюдений. Для себя и своих заказчиков мы делаем акцент на применении для решения этих задач тепловизоров», — добавляет *Дмитрий Фёдоров*.

Обобщая всё это, *Алексей Юдин* добавляет, что все эти системы должны соответствовать отраслевым стандартам, потому что горные работы задают свои требования, и профильное оборудование должно иметь все необходимые сертификаты и допуски. Ну и в идеале все эти системы должны интегрироваться между собой.

Несколько подробнее мы остановимся на некоторых современных решениях, которые пока не попадают в список must have, но всё чаще находят применение на российских объектах открытых горных работ.

#### УЛУЧШИТЬ ОБЗОР

Системы предотвращения столкновений, которые в быту ещё называют «Антинаезд», по большому счёту уже не нуждаются в презентации, потому что всё больше

предприятий оснащают ими свою технику.

«По статистике, более половины инцидентов на предприятиях открытых горных работ связаны с эксплуатацией самоходного оборудования, из которых примерно две трети — с самосвалами. Большая часть из них происходит во время маневрирования на площадках погрузки или разгрузки и на пересечениях карьерных дорог. Поэтому на сегодняшний день компаниям необходимы системы предотвращения столкновений, позволяющие радикально сократить риски такого рода происшествий», — комментирует рост популярности таких решений *Николай Годунов*.

Подробную статистику по вопросу собрала компания «В2-Групп». По её данным, 24% несчастных случаев с участием карьерной техники на объектах открытых горных работ связаны с работой машины при нахождении людей в опасной близости. Чаще всего чрезвычайные ситуации происходят, когда спецтехника движется задним ходом и когда люди оказываются в «слепой зоне» обзора машиниста. Наезды на лёгкий автотранспорт и персонал — это наиболее распространённый вид аварий, несущих серьёзную опасность для жизни и здоровья людей, а также для эффективности производства. И 20% всех произошедших несчастных случаев могло бы не быть, если бы на технике была установлена система предотвращения столкновений. То есть можно было бы предположить, что эта проблема наиболее актуальна для подземных горных выработок, где машины работают в теснённых условиях да ещё и при ограниченной видимости, однако статистика — наука точная. К тому же карьерная техника является намного более габаритной, отсюда и одна из главных причин аварии — недостаточный обзор оператора.

Сегодня на рынке есть несколько поставщиков системы «Антинаезд», активно развиваются российские разработки. Производители используют различные технологии. Если упростить описание, чаще всего система работает так: есть переносимые метки для рабочего персонала, и есть аппаратная часть в кабине спецтехники. Когда умное решение «видит» объект в опасной зоне, оно подаёт водителю, в кабине которого

# «ССПБ»: от постановки целей на год до их реализации

Прошедший год оказался очень продуктивным для ООО «Современные Системы Пожарной Безопасности» («ССПБ»). Компания уже наметила новые планы и идеи развития, которые намерена реализовать в наступившем 2024 году.

В 2023 году «ССПБ» приняла участие в крупнейших мероприятиях добывающей отрасли, которые проходили по всему миру. В их числе:

- Международная специализированная выставка технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг» (Россия, Новокузнецк);
- Mining And Metals Central Asia, одна из крупнейших выставок в области горнодобывающей и металлургической промышленности в Центральной Азии (Казахстан, Алматы);
- Международная выставка International Mining, Equipment, Minerals & Metals Exhibition (IME), посвящённая горнодобывающей и металлургической промышленности (Калькутта Индия).

Все мероприятия, в которых «ССПБ» приняла участие как экспонент, позволили специалистам компании расширить свои познания в уже имеющейся специализации, обрести новые бизнес-знакомства, обменяться идеями и опытом с другими участниками рынка, обрести новых деловых партнёров и, конечно, сформулировать новые задачи и цели.

В январе наступившего года компания «ССПБ» уже успела заявить о себе на выставке Intersec (ОАЭ, Дубай). Она входит в список ведущих мероприятий в мире в области безопасности, охраны и противопожарной защиты и в этом году объединила в себе более 45 000 специалистов разных отраслей. «ССПБ» провела в Дубае весьма плодотворную работу:



специалисты предприятия продемонстрировали свою продукцию профессиональной аудитории, провели ряд перспективных переговоров.

**Флагманским решением «ССПБ», которое компания презентовала на всех названных отраслевых мероприятиях, является система автоматического пожаротушения «ССПБ-Тунгус». Она предназначена для эффективной защиты горнодобывающей, шахтной, строительной техники, большегрузного карьерного транспорта, механизированных участков обогатительных фабрик. Посетители стенда «ССПБ» отметили ряд преимуществ системы:**

- по запросу заказчика система интегрируется в любую систему диспетчеризации, действующую на производственном объекте, и может оперативно передавать сигнал о состоянии защищаемого объекта на пульт диспетчера;
- система имеет модульную структуру и может быть спроектирована для техники любой сложности;
- срок службы «ССПБ-Тунгус» превышает 10 лет;
- полная безопасность системы при эксплуатации — в модулях отсутствует

внутреннее давление, нет картриджей под давлением.

На 2024 год компания «ССПБ» ставит перед собой новые амбициозные задачи, и одна из них — расширение географии экспорта. Сегодня «ССПБ-Тунгус» уже установлена на технике различного назначения на предприятиях России, Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Монголии, Армении. При этом компания «ССПБ» развивается: увеличивается штат её сотрудников, растёт эффективность функционирования. Всё это позволяет производителю осваивать новые рынки.



реклама



Кемеровская область, Кузбасс, г. Кемерово,  
ул. Гвардейская, 60а/59, +7 (3842) 45-22-47  
ooo.sspb@yandex.ru, www.sspb42.ru

есть специальный монитор, звуковой и визуальный сигнал.

Несколько более сложное и более «умное» решение разработала Группа «Цифра»: это система кругового видеообзора и предотвращения столкновений для карьерной техники. Рассказывая о ней, *Николай Годунов* напомнил, что сейчас в отрасли применяется широкий спектр технологий для закрытия различных рисков: ком-

пьютерное зрение для контроля состояния и концентрации водителя; радарные системы, тепловизоры и камеры с видеоаналитикой для предотвращения столкновений при маневрировании; UWB-технологии (сверхширокополосная связь) для развития систем предотвращения столкновений на скорости.

Так вот, свою систему кругового обзора «Цифра» построила на комбинации технологий радарного

и теплового зрения и видеоаналитики состояния и поведения водителя.

«Она не только предоставляет водителю полный обзор обстановки вокруг машины в радио- и оптическом диапазонах, но и предупреждает о наличии препятствий в опасной зоне. Система также поддерживает удалённый веб-доступ и возможность записи видео в архив», — объясняет *Николай Годунов*.

Последняя опция позволяет ускорить расследование происшествий и сделать его более объективным. Надо сказать, что это значимая возможность, потому что полученные данные обозначают вектор дальнейшего развития систем транспортной безопасности.

### НЕ СПАТЬ!

Анализируя произошедшие на карьерах аварии с участием спецтехники, специалисты «В2-Групп» назвали одной из ключевых причин усталость и невнимательность водителя. И дело не в том, что в кабине оказался плохой работник. Эта история вообще актуальна не только для горняков, но и для водителей легкового транспорта: По статистике ГИБДД, причиной 85% аварий становится человеческий фактор, а не плохие дороги или технические неисправности.

Только операторам спецтехники концентрировать внимание ещё сложнее, чем автовладельцам. Просто потому, что смена у них длится 12 часов, причём смена ведь может быть и ночная, работа у них монотонная, скорости на карьере небольшие, набор действий — однотипный. Такая деятельность перегружает нервную систему и органы зрения, и против своей воли человек теряет концентрацию. Усталость накапливается незаметно, и сами мы, скорее всего, даже не сможем зафиксировать её признаков. А вот искусственному интеллекту это под силу — его разработчики научили фиксировать внешние признаки потери концентрации.

«Системы транспортной безопасности совершенствуются по мере развития технологий, и сейчас главный вектор этого развития — использование технологий искусственного интеллекта. На базе технологий ИИ и компьютерного зрения работает наша флагманская разработка, система мониторинга состояния водителей «Анти-



Фото: КСОР «АНТИСОН»

# СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ANSUL

для горношахтной техники



реклама



650070, Россия, Кемеровская область,  
г. Кемерово, ул. Тухачевского, 60А, оф. 204  
Телефон приемной/факс: +7(3842)90-06-27  
e-mail: office@fs42.ru, www.fs42.ru



## ЭКСПЕРТ



## ДМИТРИЙ ФЕДОТОВ,

руководитель отдела систем  
промышленного мониторинга ГК «ИНТРАТУЛ»

«Наша компания внедряет на горнорудных предприятиях различные решения, основанные на тепловизионном оборудовании. К ним относятся не только описанные выше системы улучшения видимости, но и решения для удалённого бесконтактного измерения температуры критически важных элементов карьерных самосвалов. Например, совместно с заказчиками опробованы довольно интересные решения, которые могут использоваться в качестве средств непрерывного контроля проезжающей карьерной техники: РМК и внешнего слоя крупногабаритных шин. Если оснастить такой системой участок дороги, по которому движется техника под нагрузкой, то она позволяет измерять максимальную температуру в видимой области механизма РМК, а также отслеживать рост температуры в зависимости от номера транспортного средства и длительности его использования. Другая вариация этой же системы может фиксировать отклонение в однородном температурном поле шины, что позволит ремонтной службе выявлять дефект через уведомление от сервера, на который передаются данные диагностики без необходимости проведения планового осмотра на промежуточных стадиях эксплуатации ТС.

Сейчас на отечественном рынке сложилась ситуация, когда крупные международные компании либо уже отказались от поставок, либо в ближайшем будущем прекратят поставки своих шин. Отсюда и появление новых предложений недостаточно проверенных производителей из азиатского региона, продукция которых может быть не адаптирована к нашим условиям с резкими перепадами температур и разным типам дорожного покрытия. То же самое касается и механизмов РМК, элементы которых зачастую поставлялись из объёма продукции ведущих производителей из недружественных стран. Наличие тепловизионных систем, которые дадут возможность контролировать указанные элементы, а также собирать по ним статистику, позволит избежать простоев при смене поставщиков и определить качество и пригодность новых элементов, расходных материалов и технологий для ремонта».



Фото: ГК «ИНТРАТУЛ»

сон». С помощью нейросетей система определяет лицо водителя более чем по 60 точкам и анализирует более десяти различных параметров: движение глаз, моргание, мимику, жесты и многое другое. На основе этой информации система обнаруживает засыпание, отвлечение от дороги, курение и другие опасные ситуации и в момент обнаружения с помощью звукового сигнала предупреждает водителя и возвращает внимание к управлению транспортом», — объясняет принцип работы разработанного компанией решения *Алексей Юдин*.

Кстати, решение «Антисон» есть и у «Цифры», оно может быть интегрировано в описанную выше систему. Логика такая же: разработка контролирует поведение водителя с помощью компьютерного зрения и дает предупреждающий сигнал при засыпании или отвлечении. Это один из примеров упомянутой выше возможности взаимодействия систем транспортной безопасности.

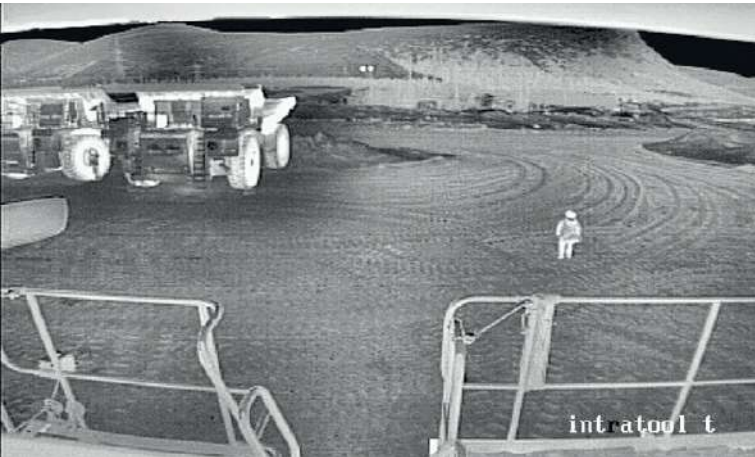
### ЯСНО ВИЖУ

Плохая видимость — ещё одна распространённая причина аварий, которую выделили в своём отчёте специалисты «В2-Групп». Поэтому отдельно мы остановимся на системах для обеспечения обзора в любых погодных условиях. Компания «ИНТРАТУЛ» разработала такую систему, положив в основу возможности тепловизионного оборудования.

Это направление, рассказывает *Дмитрий Федотов*, компания начала развивать в 2014 году — к этому времени стационарные тепловизоры стали относительно доступными для заказчиков, которые умеют считать эффекты в долгосрочной перспективе. Появилось несколько инновационных решений для разных предприятий и разных задач. Систему улучшения обзора «ИНТРАТУЛ» впервые внедрил на металлургическом предприятии. Здесь у заказчика возникла проблема: в зимнее время на участке выгрузки и тушения шлака поднимался такой густой пар, что техника буквально слепла, не могла безопасно перемещаться, что вело к значительным потерям и простоям.

«Здесь мы в пилотном режиме поставили несколько камер для ведущих металлургических комбинатов, которые показали очень высокую эффективность и окупаемость. Несколько тестовых





образцов мы использовали для проведения испытаний на карьерной технике: самосвалах, колёсных погрузчиках и экскаваторах. По итогам тестов отметили высокую эффективность и пригодность технологии к применению в составе системы улучшения видимости в условиях недостаточного освещения, при большом уровне запылённости, задымлённости и образования туманов.

Существующая версия системы предоставляет операторам транспортного средства обзор до 360 градусов, позволяет обнаруживать другие транспортные средства на расстоянии в несколько сотен метров, на несколько десятков метров обнаруживать человека в полной темноте и давать обзор в сложных погодных и технологических условиях», — объяснил *Дмитрий Федотов*.

#### ДЕЛО НЕ ТОЛЬКО В ДЕНЬГАХ

Начиная разговор о системах транспортной безопасности, мы отмечали, что само отношение к понятию «безопасность» в последние годы заметно изменилось. Ещё несколько лет назад о таких решениях говорили как о разработках, которые сами по себе не приносят прибыли. Сейчас риторика иная. Да и финансовые эффекты от внедрения описанных выше систем, как оказалось, можно посчитать.

Например, компании «Полюс Строй» и «Полюс Логистика», дочерние предприятия «Полюса», проанализировали случаи аварийности на своих объектах и увидели, что причиной внушительного их количества стал человеческий фактор. Названные предприятия владеют автопарком, который перевозит как опасные грузы, так и пассажиров. Свою спецтехнику компании решили оснастить системой «Антисон». В процессе работы она выявила и предотвратила ряд опасных инцидентов. А ещё владельцы автопарка получили полезную аналитику, которую использовали для внедрения системы поощрения водителей за безаварийное вождение и оптимизации рабочих графиков. В результате аварийность на транспорте снизилась в три раза, а в пересчёте на сумму потенциального ущерба это по-настоящему впечатляющая цифра.

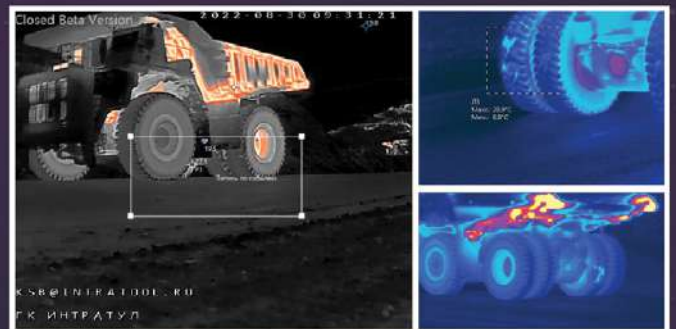
«В целом, по подсчётам наших клиентов, после установки системы «Антисон», по итогам года использования количество ДТП из-за человеческого фактора снижается в среднем на 85%, расходы

«ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» • №1 (43) - 2024 • [www.dprom.online](http://www.dprom.online)

ИНТРАТУЛ более 10 лет разрабатывает инновационные решения на основе тепловизоров, проектирует и осуществляет поставки на объекты горнодобывающей отрасли.

## ИНТРАВИЗОР

Системы бесконтактного мониторинга крупногабаритных шин и редукторов мотор-колеса.



Системы улучшения видимости; системы мониторинга эндогенных пожаров.





Фото: КСОР «АНТИСОН»

## ЭКСПЕРТ



**НИКОПАЙ ГОДУНОВ,**  
исполнительный директор  
«ВИСТ», ГК «Цифра»

«Различные решения для обеспечения транспортной безопасности помогают немало сэкономить. Потери вследствие происшествия бывают не только прямые: ремонт техники, компенсации и больничные пострадавшим, — но и косвенные: простой техники, а иногда и всего участка, отвлечение людей на расследование. Эти риски могут быть минимизированы как раз благодаря применению решений по транспортной безопасности. Не стоит забывать и о увеличивающихся штрафах за нарушения, накладываемых надзорными органами».

в связи с ремонтом и простоем транспорта — на 65%. Кроме того, при комплексном применении разных типов систем транспортной безопасности снижаются расходы на ГСМ и ТО техники. Все это напрямую влияет на экономический результат предприятия, и именно это является главным аргументом для бизнеса при использовании систем транспортной безопасности», — отмечает *Алексей Юдин*.

*Дмитрий Федотов* также говорит, что экономические эффекты от внедрения систем транспортной безопасности вполне реально посчитать, хотя в целом это большая история не про прибыль, а про жизни и здоровье людей. А практически на каждом объекте, где была внедрена система улучшения видимости, имели место ЧС с наездом на технику или персонал.

Но можно зайти и с финансовой стороны. Системы помощи водителю позволяют сберечь технику, те же КГШ, а это существенная статья затрат добывающего предприятия. К тому же имеет значение скоростной режим: по информации *Дмитрия Федотова*, после того, как на технике металлургических предприятий, которая работает в условиях сильной запылённости, появилась система улучшения видимости, скорость грузовых операций уве-

личилась на 5%. На таких объектах решение окупается уже за один год.

«Не спору, решения по тепловизионному мониторингу ещё не настолько доступны для массового потребителя, чтобы стать повсеместно внедряемым продуктом, но мы стараемся сделать эту технологию более доступной и готовы разработать экономическое обоснование для каждой задачи», — говорит г-н *Федотов*.

Специалист вообще считает, что технологии искусственного интеллекта и нейросетевые алгоритмы способны изменить промышленное предприятие. Ведь прежде решение проблем, связанных с безопасностью, требовало вовлечённости большого количества сопутствующего персонала. Люди проводили рабочий день за монотонным наблюдением и анализом данных по работе техники, просматривали большое количество данных с камер видеонаблюдения, разбирали причины инцидентов, принимали соответствующие меры. Сегодня очень большая часть задач может быть автоматизирована, а это значит, что человеческий фактор будет иметь всё меньшее влияние на состояние технологической и транспортной безопасности объектов. Это касается многих отраслей, в том числе и индустрии добычи полезных ископаемых. **ДП**

# СТТ MINING



[www.ctt-expo.ru](http://www.ctt-expo.ru)

**28 – 31 мая 2024**

Крокус Экспо, Москва

4-я конференция

**Future of mining**

Будущее горной промышленности

реклама

**Станьте участником СТТ MINING**

Специальная экспозиция машин и оборудования для добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых

**29 мая 2024 – День горнодобывающей отрасли  
в рамках выставки СТТ Экспо**

Организатор:

**СТТ-ЭКСПО**

Соорганизатор:

ЖУРНАЛ  
**Горная**  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



# СИНТЕЗ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Артёмовский машиностроительный завод «Вентпром» на несколько дней стал площадкой для общения и обмена опытом специалистов горнодобывающей отрасли, представителей научно-исследовательских и проектных организаций.



12-13 декабря 2023 года на базе завода состоялась научно-техническая конференция «Вентиляция шахтных стволов горных предприятий заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель»».

«Здесь собрались заинтересованные люди: представители компании «Норильский никель», технические специалисты, механики, непосредственно эксплуатирующие наши вентиляторы. Мы пригласили их, чтобы познакомить с заводом, нашими технологиями, продукцией и получить обратную связь», — рассказал председатель совета директоров АО «АМЗ «Вентпром» *Олег Горшков*.

Двусторонний формат встреч, когда представители компаний-заказчиков за круглым столом могут напрямую задать вопросы производителю, тут же получить ответы и высказать свои пожелания, «Вентпром» использует не впервые. Отличие прошедшей конференции в том, что на неё, кроме гостей из Заполярья, приехали и другие партнёры завода: представители научного сообщества из Уральского и Сибирского отделений РАН, занимающиеся вопросами аэрологии и теплофизики, учёные и проектировщики «Норильского никеля» из Санкт-Петербурга.

Их яркие выступления касались как теоретических аспектов, так и практических предложений по проектированию, производству и отраслевому внедрению различных научных разработок. Доклады выступающих затронули темы моделирования гидравлических процессов в шахтных трубопроводах, применения материалов, увеличивающих прочность узлов оборудования, технологий восстановления покрытий деталей вентиляторов, пострадавших от экстремальных



**VENTPROM®**



АО «АМЗ «Вентпром»  
623780, Свердловская область, г. Артёмовский, ул. Садовая, д. 12  
Телефон +7 (34363) 58-100  
[ventprom@ventprom.com](mailto:ventprom@ventprom.com)  
[ventprom.com](http://ventprom.com)

На правах рекламы

воздействий, и вызвали неподдельный интерес аудитории.

Конечно, флагман отечественного вентиляторостроения, единственный производитель вентиляторов главного проветривания шахт и метрополитенов в России, имеет собственные технические, инженерные, программные достижения (о них гостям конференции рассказали ведущие специалисты завода). Взаимодействие с академическими научно-исследовательскими институтами даёт мощный стимул внедрению инноваций в производство и приносит свои плоды.

Завод идёт в ногу со временем, быстро откликаясь на потребности рынка, возникающие в непростых условиях реальности, гибко адаптируется к конкретным требованиям заказчика, ведёт непрерывную работу в сфере импортозамещения и модернизации продукта, создавая новые решения.

В рамках конференции произошло знаковое событие: АО «АМЗ «Вентпром» и Уральский государственный горный университет (г. Екатеринбург) подписали соглашение о партнёрстве. Оно касается совместной научно-технической и научно-исследовательской деятельности, в том числе в области искусственного интеллекта при проектировании и работе оборудования, выпускаемого заводом.

Это ещё раз подтверждает высокий уровень российского производителя оборудования для промышленной вентиляции и открывает перед ним новые возможности. АМЗ, продукцию которого приобретают крупнейшие предприятия страны и зарубежья, становится более конкурентноспособным на мировом рынке.

Научно-технические достижения в области вентиляции шахт, проблемы, с которыми сталкиваются специалисты, эксплуатирующие оборудование «Вентпрома», и способы их решения делегаты обсудили не только в конференц-зале, но и в цехах завода.

Для экспертов «Норильского никеля» и представителей научного сообщества гостеприимные хозяева провели экскурсию. В ходе неё гости познакомились с уникальной производственной базой предприятия — современными установками и комплексами, смогли задать





вопросы технического характера, касающиеся улучшения эффективности систем вентиляции для повышения производительности работы рудников.

Партнёры АМЗ высоко оценили его оснащённость.

«Завод очень впечатлил своими объёмами, площадями, производительностью, отличными людь-

ми и дальнейшей перспективой. Мы с «Вентпромом» работаем с 2018 года. Первый вентилятор был поставлен на рудник «Маяк», второй — на рудник «Комсомольский», дальше начали постоянно сотрудничать. После этого — всё, больше никого не ищем», — поделился впечатлениями и. о. первого заместителя главного механика Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель» *Сергей Осипов*.

Одним из приоритетных на встрече был вопрос безопасности работ в шахтах. Ведь от надёжного и безотказного функционирования систем проветривания зависят не только производственно-экономические показатели.

«Вентиляторы — это сердце системы жизнеобеспечения людей. Сейчас люди на глубине километр-полтора под землей работают. Их жизнь зависит от вентиляторов. Важно, чтобы эта продукция имела высочайшее качество. Поэтому кон-





ференция очень полезная, и такие встречи очень важны», — отметил главный научный сотрудник Института горного дела им. Н. А. Чинакала Сибирского отделения РАН Александр Красюк.

Участники мероприятия дали ему положительную оценку, подчеркнув актуальность. А руководство предприятия сделало вывод об эффективности состоявшейся встречи.

«Мы однозначно продолжим практику организации конференций в подобном формате. Будем предлагать нашим партнёрам, нынешним и потенциальным заказчикам темы и вопросы для всестороннего обсуждения», — подвел итоги генеральный директор ОА «АМЗ «Вентпром» Павел Вяткин и сообщил, что с в планах завода уже возникла идея организовать конференцию для одной крупной горнодобывающей компании, представители которой также присутствовали на встрече. **ДТ**



# ЧТОБЫ ГРОМ НЕ ГРЯНУЛ: ТЕХНОЛОГИИ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

Беседовала Кира Истратова

Может ли человек вызвать землетрясение? Если он обычный земной житель, а не персонаж комиксов, то, пожалуй, нет. Но вот деятельность человека, как показывает история, может. Более 100 лет в каньоне «Бингем» добывали медь, так что глубина карьера приблизилась к километру. И вот в апреле 2013-го объект был частично разрушен огромным оползнем: практически одновременно обрушились более 150 млн тонн грунта. Во время оползня было зафиксировано 16 небольших землетрясений. То есть не сдвиг тектонических плит спровоцировал обрушение — всё произошло с точностью наоборот: оползень вызвал дрожь земли. Под тоннами грунта были похоронены несколько единиц дорогостоящей горной техники, но людей из зоны обрушения успели вывести: осознавая масштабы объекта, добывающая компания заблаговременно внедрила системы мониторинга, которые вовремя сигнализировали о надвигающейся опасности.



Сергей Мозер,  
директор по стратегическому развитию ГК «ЭВОБЛАСТ»

А вот в Брумадинью, где пять лет назад произошёл прорыв дамбы, хеппи-энда не случилось: авария унесла почти 250 человеческих жизней. В свете этих событий не нужно доказывать актуальность геотехнического мониторинга на добывающих объектах. Кстати, сегодня компания Vale вложила огромные деньги в оснащение своих объектов необходимыми системами мониторинга. Мы попросили директора по стратегическому развитию ГК «ЭВОБЛАСТ» Сергея Мозера рассказать, какие возможности открывают современные технологии и какие решения сегодня доступны российским добывающим предприятиям.

— **Сергей, как давно технологии геотехнического мониторинга пришли в добывающую отрасль?**

— История инструментального геотехнического мониторинга деформаций горных массивов началась в 70-е годы XX века. В начале 2010-х начал развиваться метод интерферометрических измерений деформаций.

В то время в мире обозначились три компании лидера: Reutech (ЮАР), GroundProbe (Австралия), она впоследствии вошла в контур Orica, и IDS GeoRadar (Италия), которая стала частью структуры компании Hexagon. Что касается Reutech, то она является предприятием оборонного комплекса ЮАР, компания занимается в основном военными технологиями.

— **А когда технологии геотехнического мониторинга начали использовать в России?**

— В России технологией заинтересовались в середине 2010-х годов, тогда же началось её постепенное развитие. Изначально были попытки завезти интерферометрические радары частным образом.

Этому предшествовали другие технологии мониторинга стабильности уступов. В основном такими работами занимались маркшейдеры. Фактически всё сводилось к полностью ручному труду. В процессе развития технологии началось применение более современного оборудования, в частности тахеометров.

Также на заре развития технологии применялся метод лазерного сканирования: он повышал точность, но по-прежнему требовал больших трудозатрат. Помимо этого, не было алгоритмов интерпретирования и прогнозирования, и, конечно же, не удавалось достичь сублимированной точности на дальность, которую предоставляет современный интерферометрический радар. Сейчас точность на дальность достигает 5 километров, покрытие по площади — до 360 градусов.

— **Фиксируете ли вы рост популярности технологий геомониторинга?**

— Безусловно. Сегодня использование данных технологий включено в федеральные нормы по защите промышленных объектов, а это практически нормы технадзора в части



использования различного рода устройств для мониторинга безопасности отработки карьеров и схода уступов.

— **Как вы считаете, с чем это связано?**

— Мы связываем этот факт с общим ухудшением горно-геологических условий в отрасли: увеличивается глубина отработки, усложняется геология, начинают разрабатываться месторождения в регионах многолетней мерзлоты, которые представляют собой особую опасность: при таянии возникают поверхности скольжения.

Интерферометрические радары как раз и позволяют наиболее оперативно и точно спрогнозировать те или иные сдвиги массива, провести упреждающий мониторинг. Почему более оперативно? Потому что ранее, как я уже говорил, всё это делалось вручную по вешкам: ставились опорные точки, маркшейдер вручную проходил, смотрел сдвиги. Комплексы евроинтерферометрических радаров позволяют мониторить всё по площади, и, конечно, это решение гарантирует большую надёжность и позволяет обеспечить комплексную безопасность горнодобывающих объектов: как открытых, так подземных.

Кроме того, говоря о технологии мониторинга интерферометрическим радаром, важно упомянуть, что это автоматизированный метод, он даёт возможность прогнозирования. К тому же в современных алгоритмах заложены методы интерпретирования погодных метеоискажений.

— **Таким образом, главная задача геомониторинга — проконтролировать и спрогнозировать изменение состояния горного массива, верно? То есть ключевым является вопрос безопасности?**

— Да, задача обеспечения безопасности, конечно же, является первостепенной. Благодаря алгоритмам прогнозирования появляется возможность вывести людей и горную технику в безопасную зону. То есть речь идёт о сохранении человеческих жизней, а также капитала предприятия, а это по-



Фото: ПК «ЭВОБЛАСТ»



вышение конкурентоспособности компаний, в том числе на особо сложных объектах. Все ведь понимают, что любые аварии — это огромные потери, как репутационные, так и финансовые. Последние могут исчисляться миллионами долларов из-за простоя предприятия. А ведь благодаря геомониторингу таких ситуаций можно избежать: вывести технику и людей с опасного участка и продолжить работу на другой части горного предприятия, такие примеры есть.

К сожалению, есть и другие. Например, ровно год назад в Китае произошло массовое обрушение

склона на угольном карьере. Под завалами оказались десятки единиц техники и более 50 рабочих. Поэтому тема безопасности ведения горных работ, конечно же, остаётся актуальной.

Но есть и другая, не менее важная задача — экологическая. Технологии геомониторинга также позволяют контролировать состояние хвостохранилищ, которые зачастую весной при таянии «плывут», из-за чего появляется опасность затопления. Чтобы пресекать эти опасные явления и проводить размывания и таяния, и нужен геомониторинг.



Фото: ГК «ЭВОБЛАСТ»

Вообще же объектом геотехнического мониторинга также могут быть плотины, склоны гор и другие элементы инфраструктуры. Мы говорим о комплексных решениях, которые находят применение практически в любом направлении, связанном с эксплуатацией объектов горного хозяйства.

**— Вы уже начали говорить об эволюции технологий геомониторинга. Какие решения существуют на сегодняшний день?**

— Да, как я уже говорил, самый старый способ — это маршейдерский мониторинг, когда работа идёт по вешкам. Более продвинутая технология подразумевает установку отражателей на объекты: она даёт возможность дискретного периодического мониторинга с помощью современных тахеометров. Также необходимо упомянуть лазерное сканирование с периодическим повторным сканированием со сличением образов, что тоже позволяет детектировать смещение.

**— Существуют ли универсальные решения?**

— Полностью универсальной технологии на сегодняшний момент

нет. Выбор зависит от задачи, а также размеров наблюдаемого объекта. Если это огромный карьер большой протяжённости, нужно выбирать интерферометрический радар с оптимальной площадью охвата. Если это маленькое горное предприятие или же нужно организовать мониторинг склона, справится и таргетированный радар. Также существуют решения для радарного мониторинга подземных горных выработок, которое выгодно отличается по скорости и по точности прогнозируемого смещения.

В целом, когда специалисты нашей компании подбирают наиболее подходящее решение, они вникают в особенности проекта, стремятся понять ожидания клиента.

**— Ваша компания сделала акцент на технологиях сканирования (массива) интерферометрическим радаром. Почему?**

— Да, мы развиваем технологии сканирования интерферометрическим радаром с помощью так называемых аналоговой и синтезированной апертуры. Каждый из этих способов мониторинга имеет свои преимущества. Но наиболее перспективным в плане развития считается метод синтезированной апертуры. В частно-

сти, его использование ведёт к миниатюризации оборудования. В теории это позволит в дальнейшем совершенствовать алгоритмы интерпретации и прогнозирования смещения.

**— А как развивается оборудование геотехнического мониторинга? Можно ли выделить какие-то тренды?**

— Да, пожалуй, можно. Современное оборудование должно иметь небольшие габариты, работать в суровых климатических условиях, быть автономным, «дружить» с другими решениями для мониторинга, быть максимально универсальным.

Основным трендом я бы назвал стремление к совмещению разных методов измерений в едином масштабе, чтобы выводы были построены на основании разных данных. Ведь одно дело — это замеры георадара, второе — маршейдерские замеры и третье — это данные какого-то мониторинга, сейсмоки.

Карту мониторинга уже сейчас можно свободно наложить на проектные данные, например на рудное тело, на планы бурения, дальнейшие планы разработки. И получается комплексный анализ условий разработки, который можно вести в режиме реального времени. Это на самом деле огромный плюс, потому что все массивы данных, которые накапливаются, являются разрозненными. Совместимость данных — это ещё один современный тренд.

**— Вы упоминали, что изначально технологии геотехнического мониторинга развивались в зарубежных странах. А как обстоят дела в России? Доступны ли нам эти решения?**

— В России разработка технологий геотехнического мониторинга активно развивается. Наша компания также ведёт работу в данном направлении. Сейчас компания «ЭВОБЛАСТ ИНЖИНИРИНГ» (входит в Группу компаний «Эвобласт») совместно со специалистами компании «ГЕОСУППОРТ» ведёт разработку инструмента реактивного мониторинга.

Также необходимо отметить, что условием корректного функционирования профильного оборудования является наличие всесторонней технической поддержки. Такие услуги также оказывают наши компании. **DT**

4-я профессиональная конференция и технический визит



## ГОРНОРУДНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ И СНГ

СТРОИТЕЛЬСТВО И МОДЕРНИЗАЦИЯ

27–28 МАРТА 2024, МУРМАНСК

VOSTOCK CAPITAL  
— 21 год динамичного успеха —

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

[miningrussiaconference.com](http://miningrussiaconference.com)



### СРЕДИ ПОЧЕТНЫХ ГОСТЕЙ И СПИКЕРОВ 2023:



**ЕГОР  
КОВАЛЬЧУК**

заместитель  
губернатора,  
Правительство  
Челябинской  
области



**ОЛЕГ  
ТОКАРЕВ**

министр,  
Министерство  
угольной  
промышленности  
Кузбасса



**АЛЕКСАНДР  
КРУЧИНИН**

вице-президент по  
безопасности и  
сохранности активов,  
Управляющая  
компания Полюс



**АНДРЕЙ  
ШЕЛЯГОВИЧ**

вице-президент  
по производству  
и техническому  
развитию,  
УК ПМХ



**АНДРЕЙ  
ТРЕНИН**

Генеральный директор,  
Аркминерал-Ресурс



**АЛЕКСЕЙ  
ДРАЧЕВ**

заместитель  
исполнительного директора  
– директор департамента  
по экономическому  
контроллингу,  
Атомредметзолото

реклама

## ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

**GEO Eurasia  
2024**

Значимое событие в  
геолого-геофизической  
отрасли в России

12-14 марта 2024 года

г. Москва, Краснопресненская набережная, 12  
Центр международной торговли

Гибридный формат (offline+online)

РЕГИСТРАЦИЯ ПО ССЫЛКЕ:



[www.gece.moscow](http://www.gece.moscow)

реклама

# ООО «УРАЛЬСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ»: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛОГИСТИКЕ

Добывающая и транспортная индустрии всегда идут рука об руку. Чтобы завозить стройматериалы, обслуживать функционирующие предприятия, доставлять готовую продукцию, нужен транспорт: наземный, речной, морской или железнодорожный. Развитие логистической инфраструктуры — это стабильность работы существующих предприятий и возможность запуска новых. ООО «Уральская транспортная компания», крупный российский логистический оператор, в последние годы взяло курс на динамичное развитие. Предприятие, которое 15 лет назад начинало с оперирования вагонами, на глазах превращается в поставщика комплексных логистических услуг.



Ближайшие планы компании связаны с Сибирью, причем ООО «Уральская транспортная компания» сегодня реализует столь масштабные проекты, что они наверняка изменят транспортный облик региона.

## ИТОГИ «ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ» В РЕГИОНЕ

Сегодня ООО «Уральская транспортная компания» не только владеет подвижным составом, но и создаёт собственную инфраструктуру: строит логистический узел инертных материалов в Центральной России (в Тверской области), уже работает терминально-складской комплекс в Сибири — в посёлке Абалаково на севере Красноярского края, готовится к запуску терминал в Красноярске. Заместитель генерального директора ООО «Уральская транспортная компания» *Дмитрий Неверов*, комментируя такую широкую географию, говорит, что, разрабатывая проекты развития, компания ориентируется на анализ рын-

ка: векторы движения и особенности логистики региона, а также запросы самих грузоотправителей. А ещё отмечает, что чем большую часть логистической цепочки аккумулирует в своих руках компания, тем больше возможностей она сможет предложить заказчику. И, что важно, тем ниже становится себестоимость транспортных услуг для конечного клиента.

Скажем, как всё получилось с терминально-складским комплексом «УТК-Абалаково»? В регион компания зашла в 2017 году. Здесь специалисты зафиксировали проблему, которая мешала работать грузоотправителям: тупиковая станция — Лесосибирск — была исключительно загружена. Чтобы дать компаниям возможность вывезти грузы, ООО «Уральская транспортная компания» построила в Абалаково, на предтупиковой станции, складской комплекс.

Сегодня в Абалаково работает полноценный терминал площадью 4,2 га, приём, обработка и складирование груза идут круглосуточно, работает собственный локомотив, железнодорожные весы, погрузчики, экскаватор. За семь лет терминал обработал больше 2 млн тонн груза, причём годовой объём погрузки вырос больше, чем в шесть раз. Одним из ключевых партнёров выступает Группа компаний «Магнезит» — один из крупнейших производителей огнеупоров и технологических решений на их основе для многих отраслей промышленности.

Терминал «УТК-Абалаково» продолжает обрастать инфраструктурой, и в схему перспективного развития объекта входят грузовой двор, пути

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА,  
ОКАЗАНИЕ ЭКСПЕДИТОРСКИХ УСЛУГ,  
ТЕРМИНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ, РЕЧНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ



125047, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 8, пом. 1/21  
Тел.: +7 (495) 540-45-92, факс +7 (495) 911-69-15  
E-mail: [secretary@uraltranscom.ru](mailto:secretary@uraltranscom.ru)  
[www.uraltranscom.ru](http://www.uraltranscom.ru)

На правах рекламы

необщего пользования, а также склады и погрузочные механизмы. Всё это ООО «Уральская транспортная компания» намерено построить и запустить в ближайшие годы, причём компания внимательно прислушивается к потребностям грузовладельцев, чтобы создавать инфраструктуру, удобную для конечного заказчика.

### ЗДЕСЬ БУДЕТ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ХАБ

Однако комплекс «УТК-Абалаково» — это только отправная точка для больших планов компании. Здесь же, в районе села Абалаково, ООО «Уральская транспортная компания» строит причал, запланированная мощность которого — 400 тыс. тонн в год.

При этом в августе 2023 года в 7,5 км от станции Абалаково торжественно открыли Высокогорский мост — самый северный мост через Енисей. Кроме того, отсюда всего 30 км до речпорта Лесосибирска. Таким образом, Абалаково превращается в полноценный транспортный хаб, где будут увязаны речной, железнодорожный и автотранспорт, что существенно сократит время и стоимость доставки грузов.

«Наша задача — сократить затраты грузоотправителей и оптимизировать логистику. Комплексный подход позволяет совместить эти цели. Мы развиваемся поступательно. На первом этапе мы приобрели собственные вагоны. В дальнейшем зафиксировали, что рынку не хватает складов, не хватает терминалов, комплексных решений. Построив терминал в Абалаково, мы на собственном опыте увидели, что такое северная навигация. В период с мая по октябрь нужно завезти и вывезти максимальный объём грузов: если не успеть сработать на реке, придётся возить по зимнику, а это сопряжено со многими сложностями и удорожанием стоимости доставки. Получается, нужен выход к воде, нужен причал. К тому же, общаясь с нашими заказчиками, мы зафиксировали ещё одну болевую точку — дефицит флота: просто не хватает судов, чтобы перевезти все необходимые грузы. И вот тут у нас родилась идея: а почему бы нам не построить собственные баржи? Ведь у нас есть опыт приобретения вагонов — с речными судами можно сработать по аналогии», — рассказывает Дмитрий Неверов.

### СУДОСТРОЕНИЮ БЫТЬ

Так появился ещё один, пожалуй, самый дерзкий проект ООО «Уральская транспортная компания»: она



превращается в судовладельца. Уже в прошлом году стартовало строительство двух аппаратных несамоходных барж-площадок класса РКО М-СПЗ.5 грузоподъёмностью 2,5 тыс. тонн. Эти суда будут участвовать в перевозках грузов в Енисейском и Обь-Иртышском бассейнах, включая п. Диксон, порты Обской Губы, с учётом перспектив освоения крупных нефтегазовых и угольных месторождений, обеспечивать завоз сырья и оборудования для инфраструктурных объектов этого региона.

Но почему собственный флот нужно непременно строить, почему нельзя приобрести готовые суда? Ответ, говорит Дмитрий Неверов, очень простой: не хватает годного в коммерческом и техническом состоянии флота. В отрасли сложился острый дефицит флота, приобрести можно разве что выдавшие виды баржи в весьма преклонном возрасте, а они у нас всё ещё ходят. Всё новое создают частные компании для собственных нужд с учётом потребности рынка и перспектив его развития. Так, в ООО «Уральская транспортная компания» разработали свою модификацию баржи с аппаратным устройством в корме нового типа с улучшенными характеристиками. Наличие аппарелей даёт возможность подхода к необорудованному причальным сооружениям берегу и позволяет организовать погрузку/выгрузку накатной техники, задействованной в геолого-разведочных работах, а также строительстве инфраструктурных объектов без привлечения дополнительных технических средств. В планах ООО «Уральская транспортная компания» не позднее июля текущего года сдать собственные суда в эксплуатацию.

Конечно, две новые баржи не восполнят нехватку коммерческого флота, говорит наш собеседник. Но на двух единицах ООО «Уральская транспортная компания» останавливаться не собирается: запланировано планомерное и уверенное движение в этом направлении, а также разра-

ботка собственной модели буксира, реализация проектов по модернизации и реновации приобретаемого буксирного флота.

### ТОЧКА НА КАРТЕ — КРАСНОЯРСК

Но и это ещё не всё. ООО «Уральская транспортная компания» всерьёз намерена прирастать Сибири, и следующий транспортный терминал она построит в Красноярске. В январе текущего года компания приобрела земельный участок для создания транспортной инфраструктуры вблизи города, весной будут проведены изыскательские работы, и уже в этом году здесь начнётся стройка. Это опять же будет логистический хаб, который сможет принимать речные суда, автотранспорт (дорога находится в непосредственной близости), а также работать с железнодорожными вагонами. Для реализации последнего пункта придётся достроить около 800 м путей, и это, говорит Дмитрий Неверов, задача выполнимая.

Этот проект появился именно тогда, когда ООО «Уральская транспортная компания» решила стать судовладельцем. Ведь баржи нужно будет где-то размещать и ремонтировать. Плюс к тому из Красноярска вниз по течению в Норильск и Дудинку идёт большое количество грузов. Город Красноярск находится на Транссибирской магистрали. Так что всё сошлось именно в этой точке на карте.

Сегодня, когда терминал «УТК-Красноярск» только начинает формироваться, будущие грузоотправители могут принять участие в его создании: компания готова строить инфраструктуру с учётом потребностей конечных заказчиков. Ведь кому-то нужен крытый склад, кому-то — площадка для хранения контейнеров, а кому-то — насыпных грузов. Транспортная компания настроена слушать пожелания и вести переговоры с потенциальными инвесторами, грузовладельцами, транспортными компаниями.

# УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ УМЕРЛА. ДА ЗДРАВСТВУЕТ УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ!

Текст: Кира Истратова

Несколько лет подряд представители добывающей отрасли обсуждали перспективы безугольного будущего, которое, казалось бы, должно было вот-вот наступить. Ожидалось активное развитие альтернативной, а также газовой и атомной энергетики, угольную генерацию же всё чаще называли «грязной». В связи с этим крупные холдинги в России даже начали выводить угледобычу в отдельный бизнес, чтобы их продукция, в частности металл, могла уходить на экспорт. Антиугольный тренд пришёл к нам из Европы, и российская индустрия с трудом принимала его. Всё-таки в наших недрах сосредоточены огромные запасы: по оценкам Минприроды, угля распределённого фонда нам хватит не меньше чем на век, — при текущем объёме потребления. И вот теперь, выступая на форуме «Майнекс 2023», технический директор Горнорудного дивизиона АО «СУЭК» Анатолий Мешков привёл убедительные доказательства того, что угольная генерация с нами всерьёз и надолго.



## УГОЛЬ — ТОПЛИВО КРИЗИСНОГО ПЕРИОДА

Г-н Мешков уверен, что именно уголь является самым перспективным энергоносителем с оптимальным сочетанием таких показателей, как доступность, надёжность и чистота. Да, уголь не является самым дешёвым топливом: по данным аналитики СУЭК, 1 МВт•ч обходится в 68 долларов, в то время как атомные электростанции могут выдавать 1 МВт•ч за 62 доллара. Но это очень хороший показатель по сравнению с газом (109 долл./МВт•ч) и тем более ВИЭ (145 долл./МВт•ч).

И, отмечает специалист, в 2022 году, когда цены на газ и иные виды топлива выросли, мир обратил внимание именно на чёрный алмаз. Даже в ЕС наблюдается рост угольной генерации с расконсервацией ряда электростанций — это несмотря на ранее заявленные цели декарбонизации и даже зафиксированные сроки отказа от угля. Европа

делала упор на ВИЭ, продляла сроки эксплуатации АЭС, однако именно уголь показал себя как самый надёжный энергоноситель.

«Этому способствовал целый ряд факторов: резкий уход от накопленной зависимости от российского газа, погодные условия, технические проблемы на АЭС во Франции», — объясняет Анатолий Мешков.

Аналитики полагают, что ситуация изменится, однако ещё порядка двух лет Европа будет делать акцент именно на угольную генерацию.

## УГОЛЬ И ВСЕ-ВСЕ-ВСЕ

Важно ещё и то, что валовая генерация энергии в мире растёт, причём растёт хорошими темпами: за 15 лет, по информации СУЭК, объёмы возросли в 1,7 раза (с 19 до 31 тыс. ТВт•ч). И в ближайшие 25 лет мир увеличит потребление энергии ещё



**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ  
ДРОБИЛЬНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ДЛЯ МЕГАПРОЕКТОВ  
ВЫБИРАЮТ  
ZHEKUANG**

**Комплексные решения  
для ГОКов и нерудных карьеров**

- ИССЛЕДОВАНИЯ
- ПРОДАЖА
- РАЗРАБОТКИ
- ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ПРОИЗВОДСТВО



**первый**

производитель дробильного оборудования в Китае, вышедший на биржу.

**более**

130 проектов мощностью выше 1000 т/ч

**до 40%**



экономия расхода энергии с оборудованием ZheKuang

Моб. +86 132 7535 5254 (Телеграм)  
Тел +7 981 257 7805  
Почта: [guan@cnzkzg.com](mailto:guan@cnzkzg.com)



реклама

## Основное оборудование

-  6 комплектов одноцилиндровых конусных дробилок RC65
-  2 комплекта щековых дробилок CJ160



# Проект в Нигерии

Основная продукция – гранит  
2400 тонн в час

Здесь мы представляем наш проект в Нигерии, который является одной из крупнейших линий по производству песка и гравия не только в этой стране, но и во всей Западной Африке. Полный комплект оборудования был поставлен компанией Zhekuang, включая 2 щековые дробилки CJ160 для первой стадии дробления и 6 конусных дробилок RC65 для среднего и мелкого дробления.



Адрес: Heping Industrial Park, Changxing County, Zhejiang Province  
почтовый ящик: rauan@cnzkzg.com



Свяжитесь с нами  
Моб (Телеграм): +86 132 7535 5254  
Тел: +7 981 257 78 05





САМЫЙ ВЫСОКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ ЗАФИКСИРОВАН В ИСЛАНДИИ. ПО ДАННЫМ СУЭК, ЭТО

**52 980**  
КВт\*ч/чел.

в два раза. Уголь сохраняет статус одного из основных источников энергии: в 2022 году его доля составила 31%. Это меньше, чем прежде: в 2006 доля угля в структуре источников электрогенерации составляла 40%. Растёт доля ВИЭ (с 1% в 2006 до 21% в 2022), снижается роль атомной энергетики (с 15 до 8%), в остальном же наблюдается стабильность: порядка 20% приходится на газ, 5% — на нефть и 15% — на гидроисточники.

При этом г-н *Мешков* обращает внимание на то, что валовая генерация электроэнергии, выработанной на угольных станциях, за 15 лет выросла на треть: с 7,6 до 9,8 тыс. ТВт•ч. В мире будет расти спрос на гидроисточники (преимущественно в Северной Европе и Центральной Африке), нефть (особенно в Индии) и уголь (в развивающихся странах, таких как Китай, государства Юго-Восточной Азии, ЮАР, и суммарно они компенсируют снижение потребления этого энергоносителя в развитых странах).

Что касается других энергоисточников, то здесь рост потребления ограничен, считает представитель СУЭК. Если говорить о ВИЭ, то здесь производительность ограничивает низкий коэффициент загрузки, плюс к тому развитие этого вида генерации

требует больших инвестиций. Хотя спрос на ВИЭ, безусловно, есть, особенно в Европе, которая стремится к достижению климатических целей. Что касается газа, то здесь барьером становится, во-первых, высокая цена, а во-вторых, дефицит мощностей СПГ. Рост потребления атомной энергии сдерживают высокие капитальные затраты и длительные сроки строительства АЭС. Хотя роль этого энергоносителя растёт в странах, которые не входят в ОЭСР (в Китае, Турции, Индии, ОАЭ).

#### КИТАЙ — ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ

*Анатолий Мешков* отметил, что уровень потребления электроэнергии можно назвать одним из основных критериев прогресса и развития общества. Наибольшие объёмы годового потребления (более 10 000 Квт•ч/чел.) приходятся на страны Северной Америки, севера Европы, а также Аравийского полуострова. Далее следуют Россия и Австралия (от 5000 до 10 000 Квт•ч/чел.). Все остальные территории, в том числе Китай и страны Юго-Восточной Азии, в этой логике имеют потенциал развития.

С Китаем же происходит вот что. Это государство является мировым

**4-е**  
место в мире

ЗАНИМАЕТ РОССИЯ  
ПО ОБЪЁМУ ВАЛОВОГО  
ПОТРЕБЛЕНИЯ,

**11-е**  
место

ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ УГЛЯ  
НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



лидером по валовому энергопотреблению, однако по уровню потребления на душу населения (5985 кВт•ч/чел.) находится только на 13-м месте, что и открывает потенциал для роста.

При этом на Китай приходится 53% мирового потребления угля. Здесь наблюдаются разнонаправленные тенденции. С одной стороны, Поднебесная переживает спад экономики, обусловленный последствиями пандемии коронавируса, с другой же, из-за засухи и жары 2022 года в стране существенно увеличилось энергопотребление за счёт кондиционеров.

При этом из-за погодных условий объём электроэнергии, прилученной за счёт гидрогенерации, снизился. И компенсировали этот спад именно угольные электростанции, которые только за август продемонстрировали рост выработки на 15%.

#### ДОБЫЧА УГЛЯ В МИРЕ

Показатели прошедших лет едва ли говорят о том, что мир движется к отказу от угля. Скорее, наоборот: объём мировой добычи в 2022 году превысил рекордные 8,3 млрд тонн. Да и в прошедшие 7 лет ключевые страны преимущественно наращивали объёмы добычи, исключением

стал лишь 2020 год, на который пришлась основная волна пандемии коронавируса. Также спад наблюдается в Австралии. И всё же в глобальном масштабе консервативные прогнозы до 2025 года предполагают закрепление добычи на отметке, несколько превышающей названные 8 млрд тонн.

Выработка электроэнергии остаётся доминирующим сектором, на который приходится наибольшее потребление угля — 5,7 млрд тонн. В 2022 году это направление выросло на 2%.

Однако уголь используют не только как энергоисточник. В 2022 году порядка 1,5 млрд тонн энергетических углей ушли на иные нужды: производство цемента, выработку тепловой энергии для промышленных и бытовых нужд. Потребление в этом секторе снизилось на 1% по сравнению с предыдущим годом, и, по прогнозам IEA, роста в ближайшее время не ожидается.

Особняком стоит коксующийся уголь, который, надо полагать, сохранит своё значение в мировой индустрии — здесь о безугольном будущем никто и не говорит. Порядка 1,08 млрд тонн всех марок коксующихся углей добыли в мире в 2022 году. Всемирная

сталелитейная ассоциация прогнозирует, что до 2025 года текущий уровень добычи будет сохраняться.

#### УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ В РОССИИ

В России существующая структура установленных генерирующих мощностей такова: 66,1% приходится на ТЭС (из них 49,5% газовых и 16% — угольных), 20,3% — ГЭС, 12% — АЭС и 1,6% — ВИЭ и прочие. Наблюдается локальное снижение доли атомной генерации, которое компенсируется за счёт угля и газа. То есть доля внутрироссийской угольной генерации в два раза ниже, чем в среднем в мире. А доля газовой генерации почти в 2,5 раза выше, что объясняется доступностью этого ресурса на территории страны.

При этом Россия является одним из ключевых игроков на мировом рынке угля, занимая 5-е место по объёмам добычи и 3-е место по объёмам экспорта.

444 млн тонн угля добыли в России в 2022 году — плюс 6 млн тонн к показателям 2021. 330 млн тонн, или 75% из них, — это энергетические угли, и 114 млн тонн — коксующиеся. В нашей стране уголь добывают пре-

имущественно открытым способом — 74%. То есть на чёрный алмаз, добытый под землёй, приходится только 26%, а ещё в 1995 году было 42%.

45% добытого энергетического угля (132 млн тонн) уходит на внутренний рынок, и 55% (169 млн тонн) — это экспортные объёмы.

### ЭКСПОРТ УГЛЯ

Общий мировой рынок экспорта угля оценивается в 1,2 млрд тонн, и 95% экспорта энергетического угля приходится на 6 стран.

Главным мировым экспортёром угля является Индонезия. Максимальный объём поставок за последнее время пришёлся на 2019 год и составил 456 млн тонн. Сегодня в стране наблюдается восстановление объёмов добычи почти до уровня, предшествовавшего пандемии коронавируса. Аналитики СУЭК полагают, что Индонезия может заметно нарастить объёмы экспорта в среднесрочной перспективе.

Вторую строчку занимает Австралия, где рекордным опять же был 2019 год, когда объём экспорта составил 212 млн тонн. Специалисты СУЭК отмечают, что отсутствие новых значительных инвестиций в добычу угля для достижения климатических целей ограничит рост производства в Австралии.

Россия является третьим в мире экспортёром угля, и в 2019 году мы достигли самых высоких показателей, поставив за границу 170 млн тонн. Этот же результат мы продемонстрировали в 2021 году. Сегодня наша страна столкнулась с беспрецедентными сложностями: на Западе мы лишились рынка ЕС, а движению на Восток препятствует недостаточно развитая инфраструктура.

Четвёртое место в мире занимает Южная Африка, лучший результат — показатель 2018 года, 76 млн тонн. В этой стране высоко внутреннее потребление, например, в том же 2018 году на внутренний рынок ушло 183 млн тонн добытого угля. В СУЭК отмечают, что производство угля в Южной Африке ограничивают узкие места в транспортной инфраструктуре.

На пятом месте Колумбия, которая в 2018 году экспортировала 80 млн тонн — почти весь добытый объём угля. В стране наблюдается увеличение объёмов добычи (после снижения в последние несколько лет) на фоне растущих поставок в ЕС. Новое правительство страны ориентировано на «зелёную повестку».

Ну и шестое место занимают США с объёмом экспорта 50 тонн в 2018 году. Развитию индустрии препятствуют узкие места в судоходстве и экологическая политика государства, отмечают в СУЭК.

### ВЫВОД

Специалисты СУЭК уверены, что объёмы добычи угля в мировом масштабе будут только расти, поскольку будет увеличиваться потребление электроэнергии. Без этого невозможно развитие промышленности, техники и технологий, в том числе и цифровых. Уголь сохранит статус одного из ключевых энергоносителей, и объём его потребления также возрастёт. Россия останется одной из самых обеспеченных энергоресурсами стран в мире и сохранит ведущие позиции на глобальном рынке угля. А для развития отрасли необходимы стабильная логистика и наличие портов, а также собственного флота. **Д1**

26 ЛЕТ НА РЫНКЕ  
ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



общество с ограниченной ответственностью

**MET-KOM**

**ПРЕДЛАГАЕМ  
К ПОСТАВКЕ ШИРОКИЙ СПЕКТР  
ГОРНО-ШАХТНОГО,  
ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО  
И МАНЕВРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**БУДЕМ РАДЫ  
ВИДЕТЬ ВАС  
В ЧИСЛЕ НАШИХ  
ДЕЛОВЫХ ПАРТНЁРОВ!**



ООО «МЕТ-КОМ», 614016, Россия, Пермский край,  
г. Пермь, ул. Краснофлотская, 40а,  
т.: 7 (342) 241-29-08, 241-29-26, 7 (342) 241-28-99,  
e-mail: [mc@met-com.ru](mailto:mc@met-com.ru), [met-com@mail.ru](mailto:met-com@mail.ru)  
[www.met-com.ru](http://www.met-com.ru)

реклама



[www.zavodpirs.ru](http://www.zavodpirs.ru)



**КОМПЛЕКТУЮЩИЕ  
К КОНВЕЙЕРНЫМ СИСТЕМАМ  
ОТ ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

г. Выборг, Ленинградская область,  
+7 (812) 702-26-08, e-mail: [pirs@zavodpirs.ru](mailto:pirs@zavodpirs.ru)



Завод Пирс с 1994 года производит комплектующие к конвейерным системам. Мы предлагаем все виды конвейерных роликов, конвейерные барабаны, роликоопоры и гирлянды.

**КАК МЫ РАБОТАЕМ:  
ИНДИВИДУАЛЬНО / БЫСТРО / КАЧЕСТВЕННО**

*Если вам нужны комплектующие к конвейерным системам, звоните нам, мы обязательно вам поможем!*

реклама

# СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Текст: Леонид Переходский (ООО «НПО «ИНТРАТЕХ»)

Бурное развитие технического прогресса в середине XX века привело к широкому распространению и использованию машин непрерывного транспорта во всех отраслях народного хозяйства. Наибольшую популярность из-за своей универсальности получили ленточные конвейеры, которые обладали высокой производительностью и протяжённостью транспортирования грузов, позволяя постоянно увеличивать темпы экономического роста страны в послевоенный период.



Рис. 1. Ограждение серии ОКП-21

Но одновременно с увеличением общей протяжённости ленточных конвейеров возникали и множилось опасные и вредные производственные факторы. В их числе наибольшую опасность представляли движущиеся и вращающиеся элементы транспортных средств и перемещаемых грузов, особенно при размещении этих средств в тоннелях, галереях и других стеснённых условиях. По требованиям Правил по охране труда такие участки ограждались или имели другие средства защиты, исключающие доступ работников в опасные зоны.

Защитные ограждения традиционно изготавливали из листового металла или металлической сетки с ячейкой 20x20 мм в обрамлении из уголка, что приводило к излишней металлоёмкости оборудования и, следовательно, увеличению веса всей конструкции конвейера. Такое решение было оправдано отсутствием других подходящих для этих целей материалов, но требовало периодического обслуживания, ремонта и затрат на содержание, заключающихся в смазке и регулировке шарнирных соединений, рихтовке, изготовлению и замене повреждённых или изно-

шенных элементов, а также периодического восстановления антикоррозионного покрытия.

Во времена плановой экономики, когда в структуре каждого предприятия были свои ремонтные и монтажные подразделения, привлекаемые для ремонта, изготовления и замены изношенных ограждений, а численность обслуживающего и технологического персонала позволяла без ущерба для выполнения производственной программы обслуживать и окрашивать защитные ограждения хозяйственным способом, проблема содержания ленточных конвейеров не стояла так остро.

Всё изменилось с переходом предприятий в частную собственность, когда в условиях рыночной экономики во главу угла была поставлена прибыль, а у руля встали эффективные менеджеры, начавшие свою деятельность с переименования и реструктуризации доставшихся им активов. Новые собственники компаний начали постепенно избавляться от непрофильных активов, в первую очередь коммунальной и социальной сферы, передав их на баланс муниципалитетов и созданных управляющих компаний. Затем в самостоятельные подрядные организации были выделены

и ремонтно-монтажные подразделения. Некоторые компании дошли до эксперимента по передаче оперативного персонала и функций заказчика в подрядные организации. Параллельно с этими процессами под различными предложениями ежегодно сокращалась численность и технологического персонала. Оптимизации также подвергались и ремонтные фонды компаний, включая увеличение межремонтных периодов оборудования и сокращение объемов выполняемых работ. В конечном итоге все эти факторы привели к тому, что последние несколько лет защитные ограждения ленточных конвейеров обслуживались и содержались по остаточному принципу, а зачастую только за счёт энтузиазма линейных руководителей после получения предписаний надзорных органов.

В наиболее плачевном состоянии оказались защитные ограждения ленточных конвейеров на передлах с агрессивной воздушной средой, так как аэрозоли кислот и щелочей, да и просто повышенная влажность воздуха в рабочей зоне приводили к ускоренному коррозионному износу и нарушению целостности их конструкции.

В связи с этим назрела потребность создать для ленточных конвейеров защитные ограждения нового поколения, которые по отношению к традиционным должны будут обладать следующими преимуществами:

- высокой коррозионной стойкостью;
- низким весом;
- прозрачностью;
- быстротью;
- отсутствием необходимости рихтовки;
- отсутствием необходимости периодической покраски.

Решить подобную задачу стало возможно благодаря появлению на рынке современных полимерных материалов, которые обладают высокими физико-механическими свойствами и позволяют обеспечить выполнение предъявляемых технических требований.

Работы по созданию защитных ограждений нового поколения для ленточных конвейеров начались в 2016 году после рабочих встреч с механиками обогатительных фабрик на одной из специализированных выставок, где нашим специалистам была поставлена задача

разработать и предложить на рынке защитные ограждения из современных, лёгких и негорючих материалов для эксплуатации в условиях агрессивных воздушных сред без необходимости проведения их периодического ремонта и покраски в течение всего срока полезной эксплуатации, который должен составлять не менее 14 лет.

Несколько лет поиска новых материалов, конструкторских разработок и опытных испытаний на действующих горно-обогатительных предприятиях привели к закономерному результату, и в 2019 году на рынок был выведен новый продукт — полимерное ограждение конвейера. На рис. 1 показано ограждение серии ОКП-21 во время испытаний на одном из предприятий.

В основу концепции разработки был положен принцип отсутствия металлических деталей в конструкции съёмной секции ограждения, что позволило окончательно уйти от проблемы коррозии.

Задача надёжного соединения защитного экрана и крепёжной фурнитуры между собой решена путем охвата сопрягаемых деталей с последующей фиксацией от самопроизвольного разъединения с использованием свойства упругости листа, огибающего ступенчатый фиксатор на фурнитуре.

Одним из видов крепёжной фурнитуры является многофункциональная ручка для удобного удержания секции ограждения обслуживающим персоналом при снятии и установке. Конструктивно ручка имеет системы глухих и разрезных отверстий для возможности продевания леера аварийной остановки, что обеспечивает блокировку от несанкционированного снятия ограждения с работающего конвейера и тем самым исключает доступ персонала к движущимся и вращающимся его частям.

Предлагаемое решение позволило выполнить все условия поставленной задачи, а именно:

- решить проблему коррозии применением только полимерных материалов в съёмной секции ограждения;
- снизить вес съёмной секции до средних значений от 6 до 10 кг в зависимости от размера секции;
- обеспечить прозрачность защитного экрана до 87% при сплошном исполнении и до 100% с применением перфорации;

- обеспечить быстротью секций ограждения без применения специального инструмента после остановки конвейера и снятия леерной блокировки;

- решить проблему необходимости производить периодическую рихтовку секции ограждения, применив ударопрочный полимер с большим модулем упругости;

- уйти от проблемы необходимости в периодической окраске секции ограждения, применив окрашенные в массу материалы.

Дополнительным положительным эффектом данного решения оказалось придание оборудованию современного внешнего вида и побуждение персонала к повышению культуры производства.

Предлагаемые полимерные защитные ограждения не требуют затрат на содержание и ремонт, а уход за ними заключается в периодической очистке от продуктов транспортирования и пыли при необходимости, больше из эстетических соображений, т. к. на работоспособность самих ограждений эти факторы не оказывают существенного влияния.

Таким образом, с появлением на рынке полимерных защитных ограждений в первую очередь для предприятий с агрессивной средой рабочей зоны сложилась благоприятная ситуация для снижения затрат на содержание ленточных конвейеров в части защитных ограждений при постепенной плановой замене выходящих из строя металлических секций на полимерные.

За прошедшие с момента начала выпуска полимерных защитных ограждений годы было изготовлено и отгружено заказчиком более 10 тысяч погонных метров изделий. Основными потребителями данной продукции стали предприятия ПАО «ГМК «Норильский никель» и ООО УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ», а география запросов от других предприятий на подбор и разработку новых моделей ограждений постоянно расширяется.



ООО «НПО «ИНТРАТЕХ»

195027, г. Санкт-Петербург, ш. Революции,

дом 3, корпус 1, литер А, офис 214

Тел.: +7 (812) 740-8-777

[info@npo-intratech.ru](mailto:info@npo-intratech.ru)

[npo-intratech.ru](http://npo-intratech.ru)

## ЦИФРОВОЙ СОВЕТЧИК ФЛОТАЦИИ

Пожалуй, сегодня уже можно утверждать, что искусственный интеллект перестал быть технологией будущего, превратившись в технологию настоящего. Алгоритмы ИИ уже превосходят возможности интеллекта человеческого в решении многих задач, требующих обработки данных. Находит эта технология применение и в горном деле, в частности, всё большую популярность приобретает такой инструмент, как цифровой советчик. Так, цифровой советчик для управления процессом флотации уже больше года — с ноября 2022 года — работает на одном из горнодобывающих предприятий Башкирии. Обогащители зафиксировали, что сквозное извлечение меди благодаря искусственному интеллекту удалось увеличить на 0,4%. Это только оно из достижений и, безусловно, успех. Однако производство ставит свои условия.



Выступая на форуме Seymartec Mining, руководитель программы цифровой трансформации УГОКа, рассказал не только о возможностях, которые даёт цифровой советчик, но и о вызовах и сложностях, с которыми столкнулась фабрика в процессе внедрения и адаптации этого инструмента.

### ИИ, ПОСОВЕТУЙ!

Но для начала давайте поговорим о том, что умеет цифровой советчик и для чего это решение понадобилось обогащательной фабрике.

Что касается целей внедрения, то здесь всё в общем-то очевидно. Фабрика стремится стабилизировать и оптимизировать процесс обогащения медно-цинковых руд, то есть минимизировать потери полезных компонентов и расход реагентов. Для производства важна также возможность прогнозирования объёмов выхода концентратов. Кроме того, ИИ, как известно, призван снизить роль человеческого фактора: флотатор может не выдержать параметры из-за усталости, у него может «замылиться» глаз, ему может банально не хватить опыта.

Как же работает цифровой советчик? В основе его функционирования, как и любого инструмента искусственного интеллекта, лежит работа с массивом данных и алгоритмами. Если говорить об обогащательной фабрике, то здесь на флотационное оборудование монтируют контрольно-измерительные приборы, а на рабочих столах флотаторов и технологов появляется специализированное ПО. Программисты совместно с обогащателями формулируют правила для технологических режимов переработки разных сортов руд и заводят их в цифровой советчик. КИП собирает данные: уровень пульпы, её плотность, расход реагентов, содержание металлов и другие — и передаёт их на рабочий стол флотаторов. Для каждого из показателей устанавливаются границы, и, если они нарушаются, «умная» система подаёт сигнал флотатору — не вносит корректировки, а только даёт рекомендации. Специалист может как принять их, так и отклонить, а все действия фиксируются в аналитическом модуле системы. Для ГОКа было принципиально, чтобы цифровой советчик не имел обратных управляющих воздействий на

системы КИПиА и АСУ ТП. В любой момент флотатор может отключать и включать правила.

Вроде бы, всё понятно и логично. Но это как раз тот случай, когда гладко было на бумаге, но забыли про овраги.

### СЛОЖНОСТЬ № 1: ВАЖНО РАЗБИРАТЬСЯ В ТЕХНОЛОГИИ

«У нас очень много талантливых программистов. И на рынке работают очень много компаний, которые на старте говорят: «Дайте нам данные, мы их проанализируем, сформулируем зависимости и запустим цифровой советчик». Но в результате система не срабатывает.

Мы убедились в том, что мало привлечь в команду хороших математиков и программистов. Если в ней нет людей, которые разбираются в технологии, внедрение цифрового советчика будет бессмысленным. Мы сменили три команды разработчиков, прежде чем к нам пришли люди, которые умели говорить на одном языке с технологами. Очень важно правильно отражать логику и связь, которые нужны для корректной работы советчика», — подчеркнул руководитель проекта.

Специалист уточнил, что с самого начала УГОК сотрудничает с одним поставщиком решений — компанией Ctrl2go Solutions, и работой своего партнёра заказчик очень доволен. Однако в связи с тем, что цифровой советчик флотации — решение для отрасли новое и неосвоенное, пришлось менять проектные команды для того, чтобы достичь необходимых результатов. Тем более что большие сложности создаёт минерально-сырьевая база.

### СЛОЖНОСТЬ № 2: НЕОДНОРОДНОСТЬ СОСТАВА РУДЫ

Пожалуй, это главная трудность, с которой столкнулись разработчики и обогатители при внедрении цифрового советчика. На фабрике перерабатывают 8 сортов руды, для каждого из которых существует свой технологический режим обогащения. Меняется не только содержание ценного компонента, но и другие параметры, существенно колеблется и объём переработки. Даже в рамках одного рудного тела присутствуют различные соединения химических элементов. Созда-

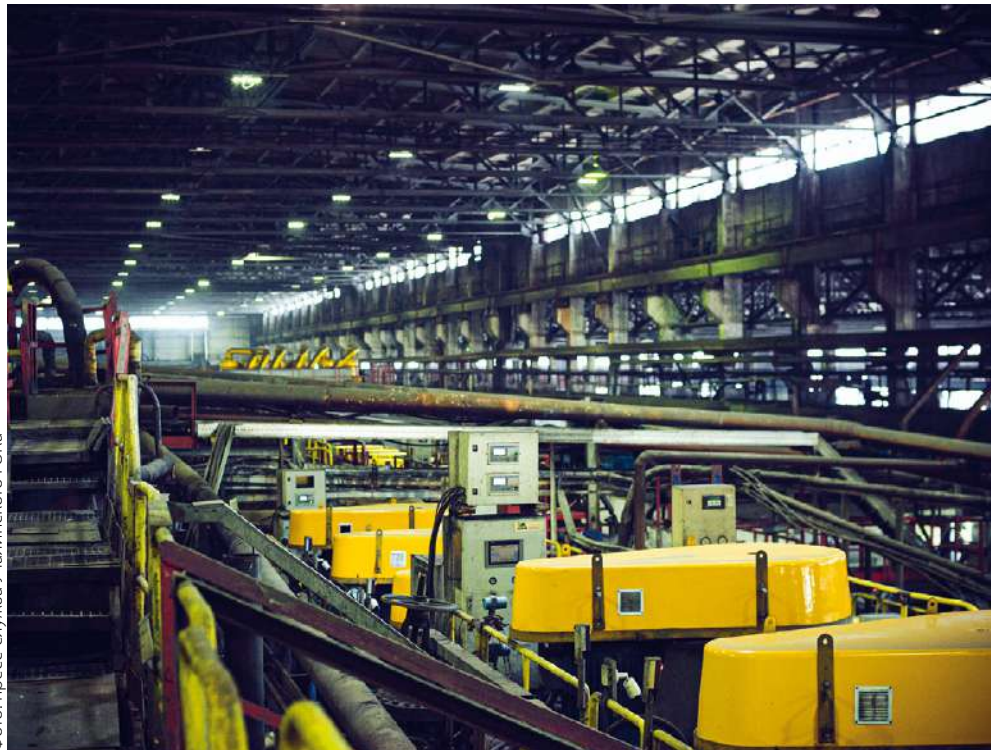


Фото: пресс-служба Учалинского ГОКа

тели решения сгенерировали 120 правил, которые система демонстрирует в режиме реального времени. 120 правил для каждого типа руды.

«Мы увидели, что цифровой советчик продемонстрирует максимальный эффект на моноруде, при стабильном сбалансированном процессе. В этом случае за счёт тонких настроек фабрика может поднять извлечение.

У нас идёт переработка различных руд. И было так: мы запросили техкарту, техрегламент, разработали правила, забили их в систему и... ничего. Мы не взлетели. Были сплошные отклонённые советы, потому что жизнь задаёт свои правила, а на реальном производстве всё происходит не совсем так, как прописано в техкарте: процесс более динамичный, более сложный. Нам пришлось на первых этапах всё радикально упрощать, уменьшать количество правил, и только потом, шаг за шагом, вводить дополнительные», — рассказал руководитель проекта.

Эксперт добавил, что и сегодня цифровой советчик довольно болезненно переживает переход с одного типа руды на другую, и на обновление техпроцесса требуется несколько часов.

«Наша фабрика частично работает с колёс. А бывают у нас сложные месяцы, когда случается до 12 пере-

ходов с руды на руду. Вариативность сырья не позволяет цифровому советчику работать с максимальной эффективностью.

Сейчас, когда мы этот момент увидели, мы пересматриваем производственную программу, взаимодействуем с нашими добывающими объектами и стремимся организовать процесс так, чтобы минимизировать количество переходов с руды на руду», — поделился опытом спикер.

### СЛОЖНОСТЬ № 3: ПОВЫШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ОБОРУДОВАНИЮ

Пожалуй, этот момент стоит отнести даже не к сложностям, а к неизбежным аспектам внедрения систем автоматизации и цифровизации. Например, на производствах часто отмечают, что с появлением на промплощадке сварочного робота на заводе повышается качество заготовок. Почему? Да потому что с ним невозможно договориться: это живой человек заварит даже деталь с большим зазором, робот же просто откажется работать, когда изделие не соответствует заведённым в него требованиям. Нечто подобное зафиксировали и в Башкирии.

Во-первых, в процессе внедрения цифрового советчика специалисты УГОКа поняли, что уровень автоматизации фабрики недостаточно высок. Пришлось дооснастить обо-



Фото: пресс-служба Учалинского ГОКа

рудование контрольно-измерительными приборами. Поставку и внедрение КИП также осуществляет Ctrl2GO Solutions, то есть речь идёт о поставке под ключ.

Ну а во-вторых, цифровой советчик показал, что некоторые элементы системы работают недостаточно эффективно. Программно-аппаратный комплекс очень чутко реагирует на несбалансированность техпроцессов, показывает мельчайшие неточности в работе оборудования, в том числе и неосновного. Даже если эти неточности не влияют на эффективность процесса флотации, система, которая контролирует и увязывает между собой несколько сотен параметров, зафиксирует эти непаспортные значения. Таким образом, цифровой советчик диктует более высокие требования к эксплуатации системы.

«Цифровой советчик вскрывает все несогласованности в работе фабрики: соответствует ли бумага реальным действиям, корректно ли работает оборудование, правильно ли работают флотаторы. И уже на этих моментах мы получаем колоссальный массив данных для корректирующих действий», — отмечает руководитель проекта.

#### СЛОЖНОСТЬ № 4: ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

История о том, что люди на местах на первых порах воспринимают любые нововведения, любые технологические усовершенствования как что-то лишнее, ненужное, мешающее

работать, не нова. Так было с промышленными роботами, системами позиционирования, «умными» касками, так случилось и с цифровым советчиком в Башкирии.

«Казалось бы, такой замечательный инструмент, призванный помочь флотатору в работе! Но нет, мы столкнулись с жесточайшим неприятием», — вспоминает эксперт.

Наверное, на каждом производстве есть специалисты, которые в силу своего опыта или врождённых качеств справляются с задачей лучше других, справляются идеально. Для предприятия такие люди — кудесники, они совершают чудо: на фабрике в их смену процесс идёт стабильно, потери минимальны, извлечение высокое. И без всякого советчика они свои смены отрабатывали, и придраться было не к чему. Делиться своими знаниями такие волшебники, понятное дело, не торопятся. И именно самые опытные флотаторы в Башкирии больше всех сопротивлялись внедрению нового инструмента. А ведь система как раз и призвана передавать экспертные знания как лучшие практики — в числе прочего за счёт этого она позволяет оптимизировать процесс.

«Как замотивировать людей работать с новой системой? Конечно же, деньгами. Что мы и сделали.

Чтобы эта тема у нас взлетела, мы ввели ежедневный мониторинг, чтобы видеть, как отработала смена: сколько флотатор принял советов, почему отклонил, какие это советы и почему их не приняли.

Сегодня большинство коллег уже относятся к системе лояльно, понимая, что она действительно помогает в работе», — говорит представитель ГОКа.

Работа с персоналом на фабрике продолжается. Система фиксирует и анализирует все действия флотаторов, и на основании этих данных можно провести «разбор полётов». Например, советчик предложил рекомендацию, но флотатор её отклонил. Почему? Потому что посмотрел на те или иные параметры и принял решение, полагаясь на свой опыт. И это решение может быть правильным. Но может быть и так, что флотатор не учёл какие-либо данные — не посмотрел на процесс так широко, как это может сделать искусственный интеллект. В общем, идёт процесс как машинного, так и человеческого обучения.

«Сейчас мы также ввели рейтинг флотаторов на основании эффективности их работы. На основании этого рейтинга мы пересмотрели и мотивационный фонд. Это небольшое соцсоревнование, но прелесть его в том, что здесь нет и не может быть никакого субъективного мнения. С точки зрения контроля квалификации персонала система даёт практически безграничные возможности», — добавляет руководитель проекта.

А ещё специалист говорит, что для того, чтобы такое решение, как цифровой советчик, действительно показало свою эффективность, необходима абсолютная вовлечённость в процесс первых лиц предприятия. На комбинате разработаны формы, и каждая смена отчитывается о работе советчика. Сама по себе цифровая трансформация на производстве не случится.

Что дальше? Работы, признаёт руководитель проекта, ещё много, и решение части названных проблем пока не найдено. К тому же цифровой советчик на фабрике внедряют поэтапно: первые КИПы установили на первой секции измельчения и первой секции флотации, сейчас система работает примерно на трети фабрики. Здесь очень важно, что базовая автоматизация и цифровое решение разработаны в России, а это значит, что проект наверняка будет завершён в запланированные сроки и позволит достигнуть требуемого эффекта. **DT**



**ENSO**

ВНЕДРЕНИЕ  
ИННОВАЦИЙ

8 (812) 701-08-90 info@ensoenergy.org



# МЕЖДУНАРОДНЫЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ САММИТ

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

**14 МАРТА / ЕКАТЕРИНБУРГ**

[www.metalsummit.ru](http://www.metalsummit.ru)

реклама



СЕЙМАРТЕК

**19–21 МАРТА  
2024 ГОДА**

ОТЕЛЬ «RADISSON BLU» | ЧЕЛЯБИНСК

IX МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

# SEYMARTEC ENERGY

**ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В  
ГОРНОЙ ДОБЫЧЕ, МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИИ,  
ЭНЕРГЕТИКЕ И НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ — 2024**

Контакты: +7 499 638-23-29 | [info@seymartec.ru](mailto:info@seymartec.ru) | <https://seymartec.ru>

реклама

# МАРАТ АБДУРАХИМОВ: «ОБЫЧНЫЕ СТРАТЕГИИ СНАБЖЕНИЯ СТАЛИ НЕЭФФЕКТИВНЫ»

Из-за санкций российские предприятия потеряли доступ к привычным рынкам поставщиков сырья и компонентов, сервисной экспертизе, запчастям и оборудованию. Основатель группы компаний «Майнинг Элемент», которая специализируется на проектировании, производстве и подборе комплектующих для тяжелого оборудования, *Марат Абдурахимов* на конференции «Управление промышленными закупками 2024» рассказал о трёх направлениях получения надёжных и совместимых с оборудованием комплектующих в условиях начавшегося года.



## ИСКАТЬ ЗАПЧАСТИ ИЛИ МЕНЯТЬ ОБОРУДОВАНИЕ?

Очевидно, что за последние годы предприятия вложили много средств и усилий в техническое перевооружение и сейчас имеют в своём парке достаточно молодое импортное оборудование, в основном представленное западными брендами. В большинстве случаев его срочная замена нецелесообразна.

Однако предприятия потеряли доступ к привычным рынкам поставщиков сырья и компонентов, сервисной экспертизе, запчастям и оборудованию. Поэтому в 2023 году компании всё же активно искали новых поставщиков для замены ушедших брендов. Как правило, такие предприятия идут в Китай — не всегда знакомый, а иногда и неизведанный рынок поставок.

Сейчас много новых, редких, небольших брендов самостоятельно приходят в Россию из Китая, Индии и Турции — это оборудование с незнакомым набором комплектующих.

При этом у многих из них нет постпродажного обслуживания, сервиса, системы поставок запчастей и технической поддержки. Другие же ожидаемо заламывают цены на свои уникальные части, поскольку заказчики не знают аналогов

новых брендов, да и сроки поставки оставляют желать лучшего.

Впрочем, с установленным оборудованием западных брендов, которое ещё три-пять лет останется на предприятиях, тоже есть проблемы. Через параллельный импорт оригинальные комплектующие поставлять либо дорого и долго, либо вовсе невозможно. Некоторые поставщики продукции саботирующих Россию брендов, получая заказ, вычисляют по серийным номерам, где находится машина. Если видят, что она в России, отказывают в продаже даже через посредников.

Таким образом, перед предприятиями стоит задача сохранить темпы производства своей продукции, а обычные стратегии снабжения стали неэффективными.

## ЗАКУПКИ: 2021 VS 2023

Для наглядности обрисую, как закупали комплектующие в 2021 году: открыл каталог, скопировал каталожный номер фирменной части, послал заявку и получил оригинал. С гарантиями, часто со склада, то есть быстро. Параллельно в факультативном порядке можно было рассмотреть альтернативу для сравнения цены.

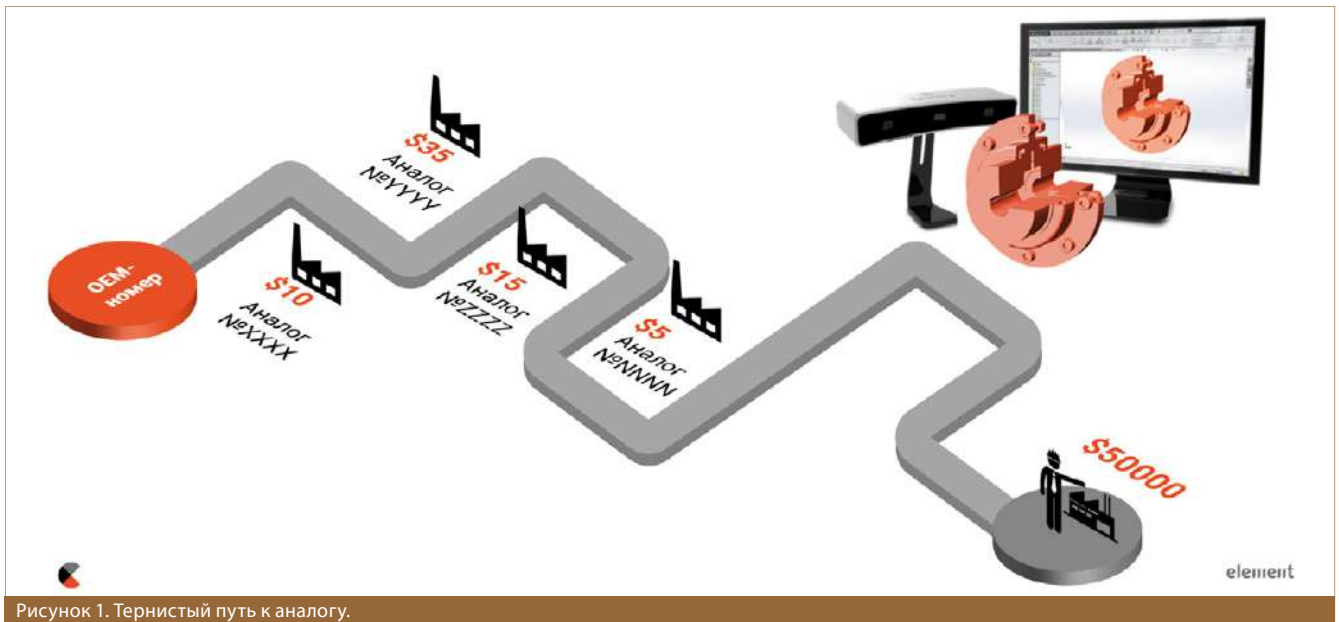


Рисунок 1. Тернистый путь к аналогу.

Как предприятия закупают сейчас: требуется запчасть, оригинал заказать невозможно, по фирменному каталожному номеру никто его поставлять или производить не берётся, другие поставщики не предлагают аналоги, глядя на номер или фото, не зная, что это такое. А закупщик, как правило, ничем, кроме каталожного номера, не располагает.

### ПРОБЛЕМНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Мы видим три больших группы проблемных комплектующих, которые имеют разные задачи и требуют разного подхода.

- Первая: системы автоматизации, электроники, гидравлики — части с высокой долей уникальных и труднодоступных инженерных решений внутри. Например, закупки контроллеров, причём даже по партномерам, но без прошивки — это просто железо.

В таких случаях рекомендуем рассматривать замену не как закупку по артикулу, а как проект по модернизации с привлечением даже нескольких подрядчиков.

- Вторая группа — механические оригинальные части: изнашиваемые, аварийные, корпусные, капитальные. Заменить их можно двумя путями: либо с помощью реверс-инжиниринга, либо найти альтернативу. В последнем случае нужно удостовериться в надёжности и гарантиях поставщика.

Это то, на чём специализируется «Майнинг Элемент». Портфель компании перекрывает 80% базы

установленного оборудования всех горнодобывающих предприятий России, есть представители в регионах и техподдержка заказчиков. Также у нас своя команда по реверс-инжинирингу, отдел контроля качества и партнёрство с материаловедческими лабораториями.

Помимо воссоздания деталей, мы улучшаем их оригинальный дизайн на основе результатов эксплуатации и пожеланий заказчика, а затем запускаем серийное производство уже улучшенных частей.

- Третья группа — это части общепромышленного назначения, то есть стандартные изделия: подшипники, рукава, ремни, муфты, датчики, клапаны и т. п. При всей кажущейся простоте задачи и низкой удельной стоимости в сравнении с другими типами частей работа по подбору и замене на самом деле сложна и трудоёмка. И она никогда не заканчивается.

Взять, например, муфту привода дробилки. В каталоге оборудования она имеет номер поставщика оборудования OEM. Понятно, что это муфта не уникальна, и её можно купить во многих местах за адекватные деньги. Но, пока единственной известной её характеристикой является каталожный номер, она уникальна.

Её закупка проходит мимо многочисленных доступных решений, и есть случаи, когда запускается сложный процесс реверс-инжиниринга со сканированием и попытки изготовить такую часть по спецзаказу. Либо кто-то уже разобрался с маркировкой (кросс-референсом)

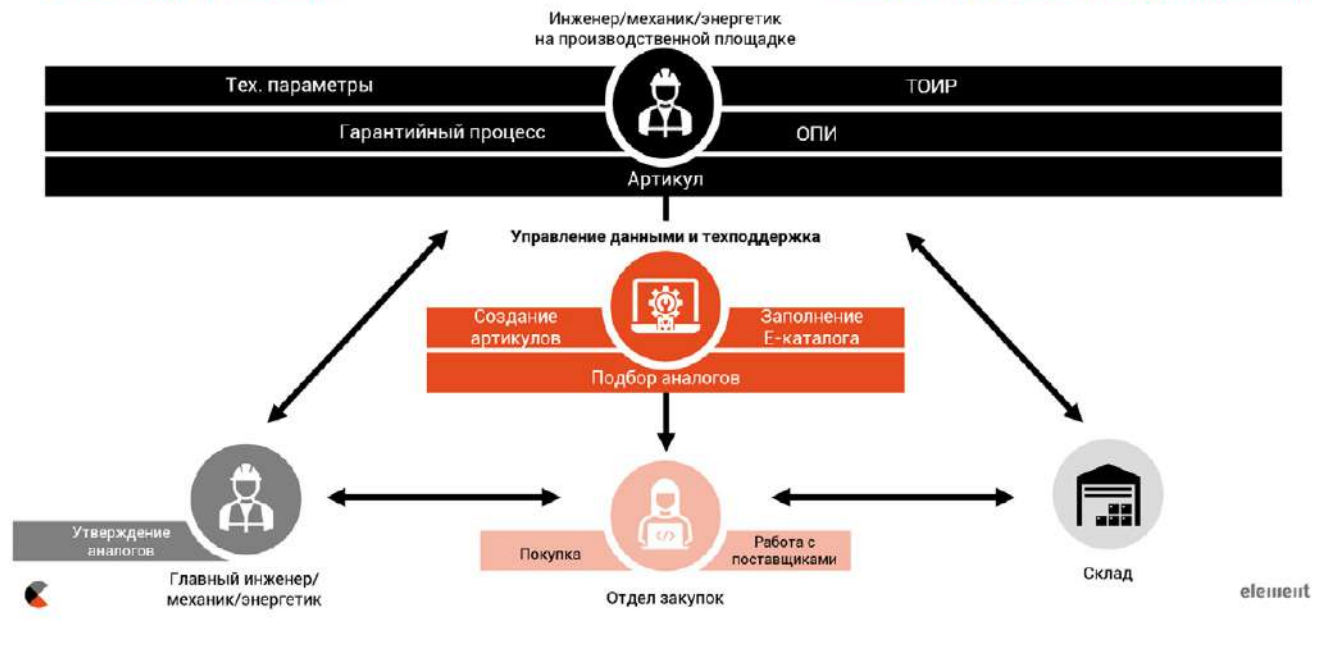


### МАРАТ АБДУРАХИМОВ

занимается ремонтом и техподдержкой работающего оборудования более 20 лет. С середины 1990-х — в структуре Соколовско-Сарбайского комбината в Казахстане, а с 2003 года — в компании Metso. В 2016 году, покинув позицию директора по сервисному обслуживанию и запасным частям в Metso, он создал свою компанию по производству альтернативных частей «Майнинг Элемент». В 2022 году создал IT компанию ИТЕМ по цифровизации промышленных предприятий, а также конструкторское бюро по реверс-инжинирингу «ИТО». Группа компаний работает практически со всеми предприятиями в секторе добывающей отрасли, а также с десятками щёбёночных карьеров по всей России. В качестве производителя «Майнинг Элемент» сотрудничает с машиностроительными заводами в России, Китае, Индии, Турции, ЮАР.

**Участие специалистов в разных ролях, в том числе удаленно**

**Механизм принятия ответственного решения о замене аналогом с обратной связью о результатах применения.**



и выступает в роли продавца. В обоих случаях она может стоить в десятки раз дороже, чем раньше.

### НАЙТИ ЧАСТИ ДЛЯ ОБЩЕПРОМА И НЕ РАЗОРИТЬСЯ

Решение выглядит просто: дополнить характеристику артикула техническими данными. Чтобы подобрать полный или функциональный аналог и поставщиков, казалось бы, всего-то надо передать доступные любому механику данные: схему, замеры, характеристики оборудования. Но на самом деле за этим процессом стоит сложнорегулируемый поток информации с разными ролями исполнителей.

Сейчас у предприятий нет процесса сбора знаний о детали, технических характеристиках и того, кто умел бы эти данные передавать от механика до закупщика. Система не позволяет их сохранить и передать. Нужен тот, кто возьмёт ответственность и примет решение о замене.

Даже если аналог подобран вручную, остаётся задача не потерять его на складе. Он должен быть виден, чтобы его могли использовать в ремонтах. Основная проблема — это так называемый кросс-референс, то есть связь деталей с аналогами и каталогом оборудования.

Работа эта комплексная: необходимо согласовать его техпараметры с помощью отдельного бизнес-процесса, купить заменитель и положить его на склад, найти этот заменитель на складе при необходимости; повторить процесс заново.

При однократном подборе детали вручную в этом нет ничего сложного, но при обработке сотен и тысяч позиций эта простая вещь нуждается в отлаженном бизнес-процессе, поддерживаемом ИТ-системой и соответствующими исполнителями в разных ролях. Ведь его придется воспроизводить снова и снова.

Требования к процессу подбора.

- Общий источник знаний — единая база данных. Это единый каталог оборудования и деталей к нему.

- Система должна хранить файлы, привязанные к артикулу: чертежи, фотографии, 3D-модели, схемы и так далее. С системой работают специалисты в разных ролях, в том числе удалённо: дата-менеджеры, механики, закупщики, службы техподдержки, склад, логисты и т. д.

- Должен быть механизм принятия ответственного решения о замене с обратной связью о результатах применения аналога.

- Система должна поддерживать связку артикула с несколькими аналогами и предлагать замену артикула по заданному сценарию.

- Интеграция каталога с системой закупок, а значит, и с поставщиками.

- Синхронизация системы с ТОИР. Так аналоги не потеряются на складе и не будут оставаться в неликвиде.

Схематично бизнес-процесс по сбору информации и закупке стандартных изделий изображён на рисунке 1.

Информация об артикулах сохраняется в единой базе данных и бесшовно циркулирует от эксплуатационных служб на промплощадке до закупщиков, склада и обратно.

Такая система позволяет включать и другие инструменты и процессы: опытно-промышленные испытания, процессы по гарантийным случаям, доступ в электронный каталог оборудования для всех участников процесса, в том числе для механиков, логистов, ВЭД.

Таким образом, если раньше было достаточно одного артикула для покупки, то теперь закупщику нужно знать об изделии гораздо больше информации. Важно иметь привязку артикула к оборудованию, это поможет найти часть на складе и использовать в планировании потребностей и ремонтах. **Д1**

# MiningWorld Russia

28-я Международная выставка  
машин и оборудования  
для добычи, обогащения  
и транспортировки  
полезных ископаемых

23–25 апреля 2024  
Москва, Крокус Экспо

Получите  
бесплатный билет



ОРГАНИЗАТОР  
ORGANISER



# СПВ ПО-УМНОМУ

Цифровыми и «умными» решениями современного человека уже не удивишь, органично вписываются они и в горную промышленность. И где же как не в отрасли уранодобычи, как не в структуре госкорпорации можно наблюдать активное внедрение этих решений. «Атомредметзолото» — горнорудный дивизион «Росатома», чьи предприятия находятся в самом начале производственной цепочки ядерной промышленности, стало внедрять цифровые решения «ещё до того, как это стало мейнстримом». Со временем эти проекты развиваются, а их перечень пополняется.



Фото: armz.ru

О том, какие цифровые инструменты сегодня использует «АРМЗ», рассказал директор по цифровизации компании *Роман Рудин*, участник форума *Seymartec*. Он уточнил, что ключевыми задачами внедрения новых решений является повышение безопасности, а также эффективности процесса добычи урана.

## «УМНЫЙ ПОЛИГОН»

Одним из приоритетных направлений цифровизации специалист назвал внедрение этих решений при использовании методов скважинного подземного выщелачивания (СПВ), которые в госкорпорации называют самым экологичным и безопасным способом добычи твёрдых полезных ископаемых. В общих словах, такая технология подразумевает создание сети закачных и откачных скважин: в первые подаётся слабый раствор серной кислоты, который растворяет минералы урана и иных металлов, а по вторым уже обогащённый раствор откачивают наверх.

«Весь процесс, таким образом, происходит под землёй. Преимущества СПВ — это в первую

очередь низкий уровень риска для персонала. К тому же СПВ позволяет не менять природный ландшафт», — отметил *Роман Рудин*, добавив к этому, что цифровые решения очень удачно дополняют технологию СПВ.

При таком способе добычи, объясняет специалист, очень важно поддерживать работоспособность скважин и требуемую пропускную способность. Для решения этой задачи используется система расходомеров, а решение «Умный полигон», которое представляет собой набор приложений, позволяет этот процесс автоматизировать.

«При этом «Умный полигон» позволяет вести добычу в оптимальном режиме. Оптимальным мы называем такой режим, при котором достигается баланс закачки и откачки и, как следствие, максимальное извлечение полезного компонента при минимальных затратах», — объясняет г-н *Рудин*.

Система, продолжает специалист, состоит из нескольких модулей. Первый — это АСУ ТП, которая как раз и позволяет контролировать работу расходомеров и проводить диагно-

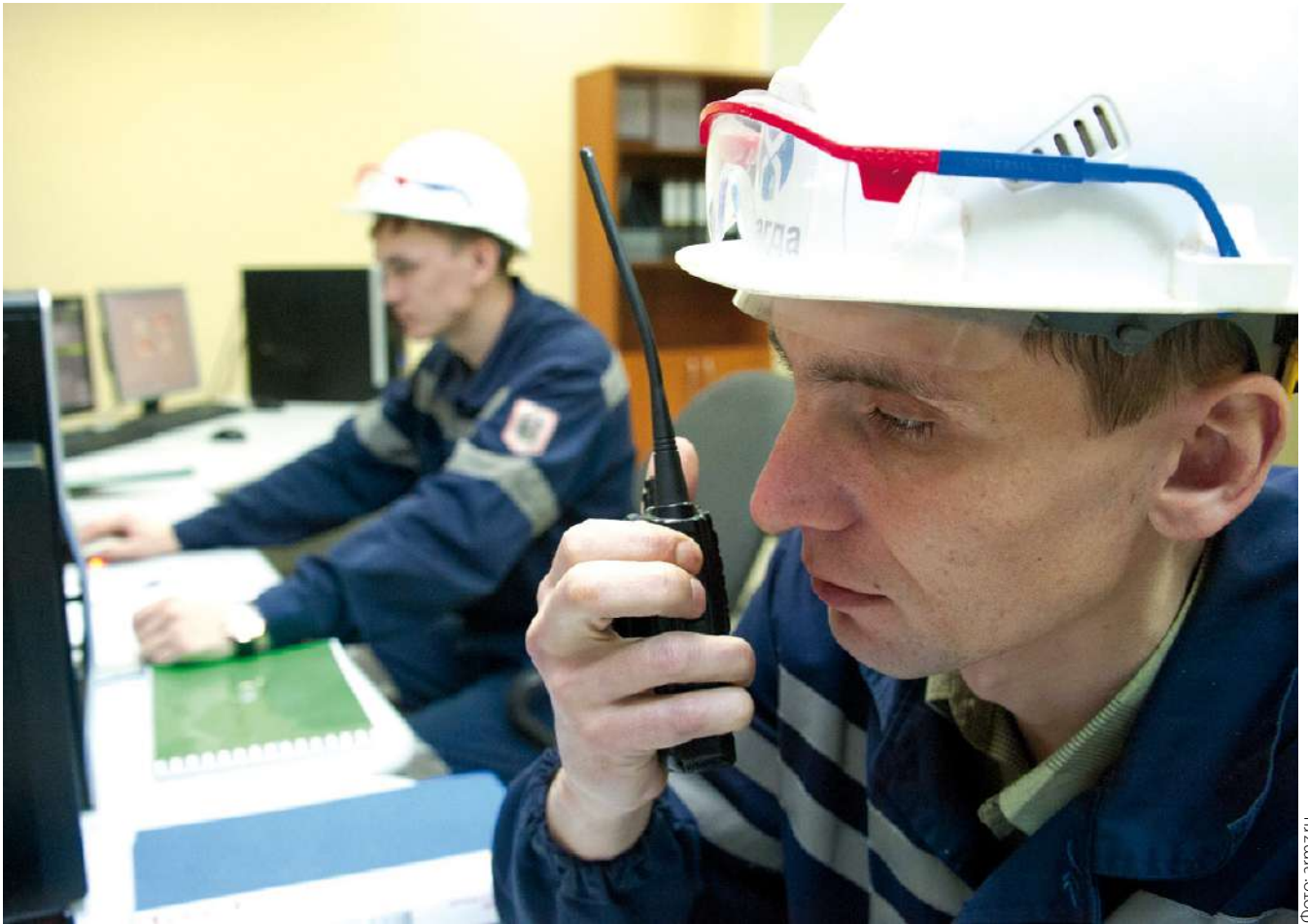


Фото: armz.ru

стику скважин. АСУ ТП также даёт возможность фиксировать отклонения в работе скважин и за счёт этого планировать циклы ремонтов и восстановительных работ.

Второй элемент системы — это модуль оптимизации. Этот инструмент позволяет создавать математические модели геотехнических процессов. То есть можно смоделировать, что будет, если изменить параметры раствора, откачку и т. д.

«Алгоритм работы системы таков. В модуль оптимизации ежедневно поступают данные фактического дебита скважин. Формируется база данных, которая и является источником информации для автоматического расчёта оптимальных дебитов. И на следующие сутки они «прилетают» в систему в качестве уставов. Таким образом, система себя циклично проверяет, перезапускает, при необходимости корректирует закачку и откачку. И всё это даёт заметный эффект», — пояснил Роман Рудин.

Данные аналитики показывают, что за короткое время (2 месяца после внедрения) «Умный полигон»

позволил минимизировать потери раствора и сбалансировать питание ячеек.

Что это даёт? Во-первых, повышается концентрация полезного компонента в продуктивном растворе. Как следствие, процесс отработки месторождения ускоряется: по прогнозам, один из участков в Республике Бурятия «АРМЗ» отработает на два года раньше, чем планировалось изначально. Учитывая, что в целом речь идёт о 7-8 годах эксплуатации, это существенное достижение. А, если участок отрабатывают быстрее, возникает прямая экономия реагентов, электроэнергии, фонда оплаты труда и так далее.

Во-вторых, грамотное планирование позволяет продлить срок службы скважинного оборудования, которое меняют не постфактум, а по графику. Удаётся также сократить число сотрудников на полигоне, потому что обходчикам нет необходимости постоянно проверять скважины.

«На сегодняшний день система «Умный полигон» только на одном небольшом участке (около 40 сква-

В 2022 ГОДУ «АРМЗ»  
ПРОИЗВЁЛО

2508

ТОНН УРАНА

ПО ИТОГАМ 2022 ГОДА  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ «АРМЗ»  
РАБОТАЛО

7689

ЧЕЛОВЕК

КОЭФФИЦИЕНТ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ТРАВМАТИЗМА СОСТАВИЛ

0,21

жин) даёт порядка 30 млн рублей экономии за весь период отработки», — рассказал Роман Рудин.

Проект «Умный полигон» «АРМЗ» впервые запустило в 2018 году на Источном месторождении Хиагинского рудного поля в Бурятии. Разработку «обкатали», в процессе устранили ряд недочётов, о которых на старте разработчики даже не подозревали, расширили функционал. Три года спустя технологию, доказавшую свою эффективность в Бурятии, внедрили и на Хохловском месторождении в Зауралье.

#### ЦИФРА ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Кроме того, «АРМЗ» использует цифровые инструменты для повышения безопасности ведения работ.

Роман Рудин признаёт, что эти системы уже не кажутся таким «хайпом», как это было лет пять назад, однако движение в этом направлении компания продолжает.

Ещё в 2019 году госкорпорация «Росатом» присоединилась к глобальной инициативе VisionZero, целью которой является достижение компаниями-участниками нулевого травматизма. В том же году на объектах компании «Хиагда» (актив «АРМЗ») появились футристинские на том момент гаджеты — «умные каски». Это решение позволяет отслеживать события, связанные с теми, кто эти каски носит, — а СИЗы являются обязательными для всех, кто находится на промплощадке. Таким образом можно проконтролировать сам факт наличия средства защиты (система отреагирует даже в том случае, если человек ненадолго снял каску), отследить местоположение сотрудника, в том числе и на труднодоступных объектах. Кроме того, если датчик, а значит, и его носитель, не двигаются, система посылает сигнал диспетчеру о том, что человек, возможно, упал или получил травму, и что ему требуется помощь. Информацию об изменениях диспетчер получает каждые 30 секунд.

Летом 2023 года «Росатом» сообщил о том, что «умные каски» получили и промплощадки АО «Далур» (Курганская область, Зауралье). Здесь сегодня используют 374 таких гаджета, касками обеспечили всех сотрудников, кто работает на месторождениях и в производственных корпусах, а также специалистов бурового участка №1 АО «Русбурмаш», которые ведут буровые и строительные работы.

Внедряют на промплощадках «АРМЗ» и другие цифровые решения, в их числе системы видеоаналитики, контроля СИЗ, распознавания автономеров — эти разработки специалисты «Росатома» уже называют привычными и знакомыми.

А вот система видеонаблюдения состояния водителя и «Антисон», которую внедрили на промплощадке «АРМЗ», пока является относительно новой для добывающих предприятий. Логика тут следующая: работа у водителей монотонная, набор действий однотипный, и в результате внимание притупляется, а усталость накапливается.



Фото: armz.ru



Фото: armz.ru



Система, которую внедрили в горнорудном дивизионе «Росатома» работает в автоматическом режиме и реагирует на физиологические признаки потери концентрации водителем. В первую очередь «Антисон» установили на кислотовозы, смоловозы и автобусы.

Даже популярным сегодня в индустрии развлечений VR-очкам в «АРМЗ» нашли «серьёзное» применение: сегодня с их помощью проводят обучение персонала. Специально для атомщиков разработчики создали кейсы — тренировочные задачи, условия которых трудно смоделировать в реальности. VR-технологии позволяют повысить эффективность подачи материала на практических тренингах, и, по словам *Романа Рудина*, эту разработку на ура приняли сотрудники компании, особенно те, кто увлекается компьютерными играми.

«Есть и ещё один интересный инструмент, который мы пока не внедряем — он проходит апробацию. Это «Удалённый помощник» — система, которая позволит с помощью эксперта в офисе оперативно решать сложные технические задачи на полигоне. Иными словами, во время обходов или шефмонтажных работ у работников часто возникает необходимость посоветоваться с кем-то из коллег, кто имеет более высокую квалификацию. Для этого мы думаем испробовать специальные очки с экраном. Сотрудник, который находится на объекте, надевает их и по видеосвязи общается с экспертом, который ему буквально по шагам показывает, что нужно делать. Причём можно связаться с одним человеком, а можно собрать целый консилиум», — описал *Роман Рудин* возможности перспективного цифрового решения.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ

В сложившихся условиях важно отметить, что «Росатом», развивая цифровые инструменты, принципиально использует только отечественные разработки. Такова политика компании. Причем работать таким образом в компании начали задолго до современных событий. Например, «Умный полигон» — это совместная разработка специалистов «АРМЗ» и Северского технологического института НИЯУ «МИФИ». По информации самой компании, это плод 10-летних усилий. Проект «Умные каски» совместно реализовывали Департамент информационных технологий госкорпорации «Росатом», ПАО «Ростелеком» и Softline. Система «Антисон» — это продукт Группы компаний «КСОР», опять же российской.

«Мы стремимся внедрять решения, чей функционал соответствует текущим требованиям. Кроме того, мы поддерживаем отечественных разработчиков», — отметил *Роман Рудин*.

Предполагается, что все новые СПВ-месторождения, находящиеся в ведомстве «Росатома», будут вводить в эксплуатацию непосредственно в цифре. Тем самым госкорпорация намерена обеспечить тиражирование отечественного ПО и формировать базу технологического и цифрового суверенитета страны в части добычи твёрдых полезных ископаемых. **DT**




ООО ГРУППА КОМПАНИЙ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ЗАВОД  
ОБОРУДОВАНИЯ»

ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЕ

ОТ ОДНОЙ ЯЧЕЙКИ  
ДО КОМПЛЕКСНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

- проектирование
- производство энергетического оборудования
- пусконаладочные работы




г. Новосибирск,  
ул. Фрунзе, 228, оф. 18

+7 (383) 209-00-62  
sale@gknzo.ru, www.gknzo.ru

реклама



УралМеталлРесурс

Производство металлоизделий



ООО «УралМеталлРесурс»

г. Челябинск, ул. Агалакова, д. 38

8 (800) 201-62-77

info@pruzhina-metizdetal.ru

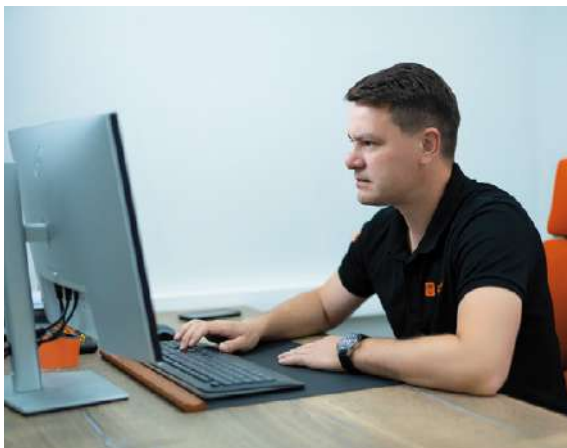
pruzhina-metizdetal.ru




реклама

# «ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЛАНЫ

Начало года — традиционное время, когда представители бизнес-сферы подводят итоги прошедшего периода. Российская компания «Эффективные технологии» (ООО «ЭффТех») завершила год в плюсе: об этом свидетельствуют и финансовые показатели, и число реализованных проектов. Не менее амбициозные задачи, в том числе в части импортозамещения, предприятие ставит перед собой на новый, 2024 год. Подробнее о том, что было сделано, а что сделать ещё предстоит, мы поговорили с Максимом Лисеевым — коммерческим директором и собственником компании «ЭффТех».



Максим Лисеев,  
коммерческий директор и собственник «ЭффТех»

— **Максим Алексеевич, говоря о том, что компания успешно и эффективно отработала 2023 год, какие результаты вы считаете ключевыми?**

— На самом деле, я бы не делал акцент именно на цифрах. Да, мы завершили год с хорошей выручкой, мы фиксируем восходящий тренд. Но дело не только в этом. В 2023 году мы реализовали несколько очень интересных сложных комплексных проектов. Кроме того, мы активно развивали собственное производство: обновили станочный парк, запустили в эксплуатацию линии производства для выпуска изделий из сверхвысокомолекулярного полиэтилена.

— **Насколько мне известно, «ЭффТех» параллельно развивается в двух направлениях: как инжиниринговая компания и как производитель оборудования. В прошлом году вы сделали акцент на одном из них или развивали оба одновременно?**

— Мы продолжаем развиваться в обоих направлениях: как компания, реализующая проекты под ключ, и как отечественный производитель оборудования.

В направлении инжиниринга мы завершили несколько очень знаковых проектов, например, плавучие и дренажные насосные станции, насо-

сные и насос-гидроциклонные установки, блочно-модульные насосные станции для таких лидеров отрасли, как «Норильский никель», УГМК, и другие. Принцип «разумной достаточности» и умение погрузиться в детали производственных задач, поставленных нашими заказчиками, позволяет находить и реализовывать оптимальные решения в срок при полном достижении требуемых технологических показателей.

В направлении работы в качестве производителя компания «ЭффТех» на собственных мощностях показала прирост объёмов по конвейерным роликам eff.ROLLER и шламовым трубопроводам eff.PIPE более на чем 38% относительно предыдущего года. И то, и другое мы производим из такого материала, как сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ). Мы применяем только высококачественный СВМПЭ с молекулярной массой 8,7 млн г/моль.

— **Почему вы решили использовать в качестве базового материала именно СВМПЭ? Сегодня эти решения уже знакомы российским горнякам или это новинка?**

— СВМПЭ известен за пределами Российской Федерации довольно давно, поскольку является материалом, стойким к абразивному износу, инертным к химически агрессивным средам и устойчивым к воздействию низких температур, что актуально для горнодобывающих предприятий, расположенных в районах Крайнего Севера. Именно поэтому наша компания применяет этот материал для изготовления оборудования.

Для российской горнодобывающей индустрии этот материал является относительно новым, и поэтому мы поставили перед собой задачу доказать экономическую эффективность и целесообразность применения СВМПЭ.

— **Ранее «ЭффТех» заявлял также о начале производства импортозамещающей продукции — центробежных концентраторов. На какой стадии сегодня находится этот проект?**

— Это направление мы тоже продолжаем развивать. В настоящий момент произведены три экспериментальных образца ЦК-200 до 150 т/ч,

которые уже готовы отправиться на ЗИФ для проведения опытно-промышленных испытаний. В процессе изготовления — промышленный образец до 400 т/ч. Также разработана конструкторская документация на аппарат до 600 т/ч. Поэтому мы поступательно приближаемся к запланированной цели: не только повторить и технически заместить импортные образцы, но и предоставить оборудования, максимально отвечающее новым запросам заказчиков об аппаратах с повышенной производительностью.

**— Давайте теперь поговорим о второй ипостаси компании «ЭффТех» — инжиниринговой. Какие проекты, реализованные в прошлом году, вы можете выделить?**

— Как и я говорил ранее, мы реализовали несколько крупных проектов, но знаковыми я бы назвал поставку плавучих насосных станций для ГК «Норильский никель». Мы спроектировали, изготовили, отгрузили и ввели в эксплуатацию 15 насосных станций в арктическом исполнении с понтонами из нержавеющей стали. Все станции имеют различное конструктивное исполнение, производительностью от 120 до 4000 куб. м/ч.

Кроме того, в прошлом году мы поставили на АО «Новоширокинский рудник» Highland Gold плавучую насосную станцию, которая отличалась своими габаритами — 20 x 10 x 4 м.

Реализуя эти проекты, «ЭффТех» сработала как производственная и инжиниринговая компания. В этом мы видим своё преимущество: в структуре предприятия есть собственное конструкторское бюро, обособленное подразделение по проектированию систем автоматизированного управления, а также своя производственная площадка. Всё это позволяет нам работать по принципу разумной достаточности и предлагать заказчику решение с оптимальным соотношением цены и качества.

**— Какие направления вы планируете развивать в наступившем 2024 году?**

— В целом наши стратегические планы остаются неизменными: мы



намерены и дальше развивать российскую инженерную школу, вести работы по проектированию наших технологических решений и внедрять их на отечественных горнодобывающих предприятиях.

**— Максим Алексеевич, как вам кажется, как отразились последние геополитические события: СВО и последовавшие за ней санкции — на развитии той самой российской инженерной школы и отечественного машиностроения? Ведь уже почти два года мы живём в новой реальности.**

— Конечно же, последние события значительно повлияли на все отрасли промышленности нашей страны. Если посмотреть именно на горнодобывающую индустрию, то отечественным производителям изменения пошли только на пользу. Крупные иностранные вендоры, покинув российский рынок, дали старт развитию отечественных инжиниринговых и производственных компаний. И мы имеем возможность доказать, что способны реализовывать технологически сложные задачи не хуже иностранных EPC-компаний.



**ЭФФЕКТИВНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

Производство: 143515, МО, г. о. Истра, посёлок Красная Горка, ул. Заводская, За  
Офис: 121596 г. Москва, ул. Горбунова, д. 2, стр. 3, 9 этаж

Тел: +7(495)532-20-02  
моб: +7-915-150-2000  
TF: [https://t.me/eff\\_tech\\_bot](https://t.me/eff_tech_bot)  
Email: [info@efftech.com](mailto:info@efftech.com)  
Web: [www.efftech.com](http://www.efftech.com)

# ЧЁРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ: СТАКАН НАПОЛОВИНУ ПУСТ ИЛИ НАПОЛОВИНУ ПОЛОН?

17,5 тыс. санкций ввёл Запад против России за последние два года. Об этом заявил директор департамента экономического сотрудничества МИД РФ Дмитрий Биричевский, выступая на круглом столе «Противодействие экономическим санкциям и иным угрозам со стороны коллективного Запада» в Совете Федерации. Однако текущее состояние российской экономики — это явно не тот результат, которого ожидали авторы санкций. И в настоящее время мы наблюдаем активное восстановление различных промышленных и иных направлений. В числе прочего позитивная динамика наметилась в секторе металлургии.

Текст: Мария Кармакова



Последнюю мысль высказал председатель экспертного совета по металлургической промышленности, тяжёлому машиностроению и горнорудной промышленности при Государственной Думе *Алексей Канаев*, открывая конференцию MetalConf в Сочи. Он напомнил, что, по разным прогнозам, российская отрасль чёрной металлургии должна была потерять от 30 до 50%. Реально объёмы производства металлопродукта сократились в 2022 году на 10%, а в 2023 году уже выросли на 4%.

Действительно, прошедшие месяцы были богатыми на события для металлургов: были и достижения, и потери, открылись и новые возможности, как это всегда бывает в период

кризиса. Подробнее о ситуации в отрасли рассказал исполнительный директор ассоциации «Русская сталь» *Алексей Сентюрин*, выступая на той же конференции MetalConf.

## МЕСТО В МИРЕ

Удивительно, но даже в турбулентном 2022 году Россия сумела сохранить своё традиционное 5-е место в рейтинге стран — производителей стали, впустив 71 млн т. Правда, общий мировой объём сократился, составив 1,9 млрд тонн. 54% произвёл Китай, 7% — Индия, 5% — Япония, и по 4% приходится на США и Россию.

Не так позитивно обстоят дела в рейтинге крупнейших мировых экспортёров металла, где Россия со сво-

его традиционного третьего места спикировала сразу на седьмое. Впереди нас оказались Китай (16%), Япония (8%), Южная Корея (6%), страны ЕС (6%), Германия (6%), Турция (4%), доля России также 4%. Мировой экспорт стали в 2022 году составил 402 млн т.

Причины таких перестановок очевидны — часть рынков оказались для нас закрыты. При этом напомним, что в нынешнем году вступает силу запрет на импорт стальных полуфабрикатов: для квадратной заготовки эмбарго вступит в силу 1 апреля 2024 года, для сляба — 1 октября 2024 года. Это означает, что, если ничего не изменится, Россия продолжит опускаться вниз в рейтинге стран-экспортёров.



При этом *Алексей Канаев* настроен достаточно оптимистично, отмечая, что уже сегодня Россия активно выстраивает отношения с новыми партнёрами из «дружественных» стран. Он напомнил, что июле прошлого года в Санкт-Петербурге прошёл второй саммит «Россия — Африка», и прошёл, кстати, очень хорошо. Специалист отметил, что у многих современных россиян сложилось не совсем корректное представление о том, что собой представляет континент в настоящий момент: страны Африки развиваются, и партнёрство видится перспективным. Конечно же, крепнут связи с КНР, которые мы, между прочим, установили уже 74 года назад. Кроме того, «Иннопром» в прошлом году прошёл в Астане (Казахстан), что свидетельствует об укреплении партнёрских отношений России и с этой страной. В целом мы сегодня активно взаимодействуем со государствами Азии и СНГ.

#### СТРАНЕ НУЖЕН МЕТАЛЛ

Говоря о ситуации в российской отрасли чёрной металлургии, *Алексей Сентюрин* начал с макроэкономических показателей, отметив, что здесь наметилась позитивная динамика. По данным Минэкономразвития, в 2023 году (за 8 месяцев) наблюдался рост ВВП в реальном выражении на 2,8%, промпроизводства — на 2,6%, инвестиций в основной капитал — 6% (в 2022 году эти показатели выглядели как -2,1, -0,6 и +4,6 % соответственно).

А теперь перейдём к отрасли чёрной металлургии, посмотрим на баланс производства и потребление проката. Видимое внутреннее металлопотребление в России по итогам 2022 года снизилось на 2,5%, до 43,2 млн т. В 2023 году действительно наблюдалось восстановление потребления, и за 8 месяцев рост составил 8%. Это свидетельствует о том, что наши предприятия держат ситуацию под контролем, и в целом такие показатели не могут не радовать. Вместе с тем существенно снизился объём экспорта: на 21% в 2022 году и дополнительно на 10% за 8 месяцев 2023 года. Немного снизился импорт — на 3%. Всё это позволило российским производителям увеличить объём выпуска металлопродукции на 4%. Потребление в стране растёт, кривая поползла вверх в апреле прошлого года, тренд этот сохраняется.

При этом *Алексей Канаев* отметил, что в моменте, осенью 2023 года, многие металлургические предприятия страны были загружены на 100% или около того, где-то агрегаты просто работали на пределе. Причина тому — гособоронзаказ, инфраструктурные проекты внутри страны.

«Сейчас нам крайне важно обеспечить продолжительность этого тренда. И Госдуме при формировании бюджета на 2024, а также 2025-2026 годы, важно защитить эти инфраструктурные проекты, которые дают возможность развиваться разным промышленным отраслям, в том числе и чёрной металлургии», — сказал г-н Канаев.

#### СПРАВКА

**1 июля закончился временный мораторий на публикацию отчётности публичных компаний — такая мера была введена как антисанкционная. Металлургические холдинги сообщили о результатах своей деятельности, и те оказались весьма впечатляющими. Так, «ММК» сообщила, что по итогам первого полугодия 2023 года компания увеличила производство стали на 7,5%, до 6,5 млн т, за счёт роста спроса внутри страны во втором квартале. Продажи в первом полугодии выросли на 11,1%, до 5,8 млн тонн. Но Алексей Канаев полагает, что действие моратория, возможно, имеет смысл возобновить. Он отметил, что фактически сразу же после публикации отчётности США ввели новые ограничения в отношении тех предприятий, которые эти результаты обнародовали.**



В АССОЦИАЦИЮ «РУССКАЯ СТАЛЬ» ВХОДЯТ 9 ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ ХОЛДИНГОВ, СУММАРНО ОНИ ПРОИЗВОДЯТ

98  
%

РОССИЙСКОГО ЧУГУНА,

90  
%

СТАЛИ И

63  
%

СТАЛЬНЫХ ТРУБ

#### ИНВЕСТИЦИИ БУДУТ?

В свете событий 2022 года можно было предположить, что инвестиционная программа предприятий отрасли очень сильно пострадает. Многие единицы оборудования и их комплектующие поставляли нам западные производители, которые сегодня покинули российский рынок.

Это выражается и в цифрах. Инвестиции в чёрную металлургию за 2001-2022 годы составили около 3,5 трлн руб. С 2016 года наблюдается восстановление объёма инвестиций: в 2022 году он превысил максимальный уровень XXI века (2008 год) на 40% и составил 288 млрд руб. После начала СВО предприятия по понятным причинам вынуждены были пересмотреть и скорректировать инвестиционные программы. И в натуральном выражении, по данным Росстата на первые полгода 2023 года, показатели снизились на 4%.

«Но нужно помнить, что сегодня курс доллара и евро значительно выше, чем был в 2022 году, то есть реально инвестиции снизились более, чем на 4%. К тому же, выросла стоимость всех комплектующих и машин, которые завозятся из-за рубежа, хотя бы из-за удорожания логистики. Поэтому можно говорить о значительном замедлении инвестиционных программ», — отметил Алексей Сентюрин.

При этом специалист подчёркивает, что инвестиции не прекратились, их объём не снизился катастрофи-

чески: это говорит о том, что металлурги неплохо справляются в сложившейся ситуации.

Алексей Канаев, в свою очередь, обратил внимание на другой аспект этой проблемы — технологический суверенитет. По его данным, импортозависимость от стран ЕС и США в части машин и оборудования в российской чёрной металлургии до 2022 года составляла 45%.

«Понятно, что одномоментный переход на собственные технологии, на собственное производство невозможен, но тем не менее к этому надо стремиться. Важно создать предпосылки, при которых зависимость от одной группы стран не перешла бы в зависимость от другой группы стран, поэтому, безусловно, в приоритете поддержка отрасли металлургического машиностроения, тяжёлого машиностроения в целом, станкостроения, для того чтобы этот переход обеспечить. Но, пока переход идёт, конечно, надо строить отношения с другими странами производителями, строить кооперационные связи», — сказал г-н Канаев.

#### НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

«Сегодня нельзя упускать из виду важный элемент. Я не имею в виду критику органов власти, с которыми мы находимся в плотном диалоге. Но при этом надо посмотреть на картину реально, чтобы не допустить трагических трендов. Все помнят 1990-е годы, период, когда ещё не сформировались наши акционерные общества, когда приходили временщики, и из предприятий буквально выкачивались средства. А потом пришли акционеры и стали вкладывать в развитие мощностей», — осторожно начал Алексей Сентюрин.

Мысль, которую стремится донести эксперт, следующая: в последние годы в государственной промышленной политике складывается тенденция изъятия доходов у бизнеса, которая дестимулирует успешное его ведение в непростых геополитических условиях и с учётом санкций в отношении крупных российских компаний и их акционеров.

Сегодня уже завершилась выплата налога на сверхприбыль, неожиданно полученную предприятиями в 2021-2022 годах. Вместе с этим государство осуществило донастройку системы налогов и сборов, и с 1 ян-



# TECH MINING SIBERIA

www.techmining.ru

## ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

3-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,  
ВЫСТАВКА И ТЕХНИЧЕСКИЙ ВИЗИТ НА  
НОВОАНГАРСКИЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ



**НОВОАНГАРСКИЙ  
ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ  
КОМБИНАТ**

реклама

14-15 марта 2024  
Красноярск



16+



варя 2021 года НДПИ на железорудное сырьё увеличился в 3,5 раза по сравнению с 2020 годом. Ещё через год, в январе 2022 года НДПИ начал рассчитываться с привязкой к мировым котировкам на железную руду, что обернулось для компаний дополнительными отчислениями. 5 месяцев просуществовала экспортная таможенная пошлина, которая позволила сбить с предприятий чёрной металлургии порядка 90 млрд рублей. С 1 января 2022 года ввели акцизы на сталь, причём не так, как обсуждалось изначально — на временной основе, а бессрочно.

А с 1 октября 2023 года появились новые экспортные пошлины, размер которых зависит от курса американского доллара (так называемая «курсовая рента»). Алексей Сентюрин обращает внимание на то, что эту меру приняли без обсуждения с бизнесом: большая часть игроков рынка узнала о нововведении буквально за день. А ещё специалист отметил, что нет решения по аналогичной компенсации компаниям при приобретении импортных сырьевых материалов, оборудования и комплектующих. И есть основания полагать, что сбор денежных средств с металлургов продолжится.

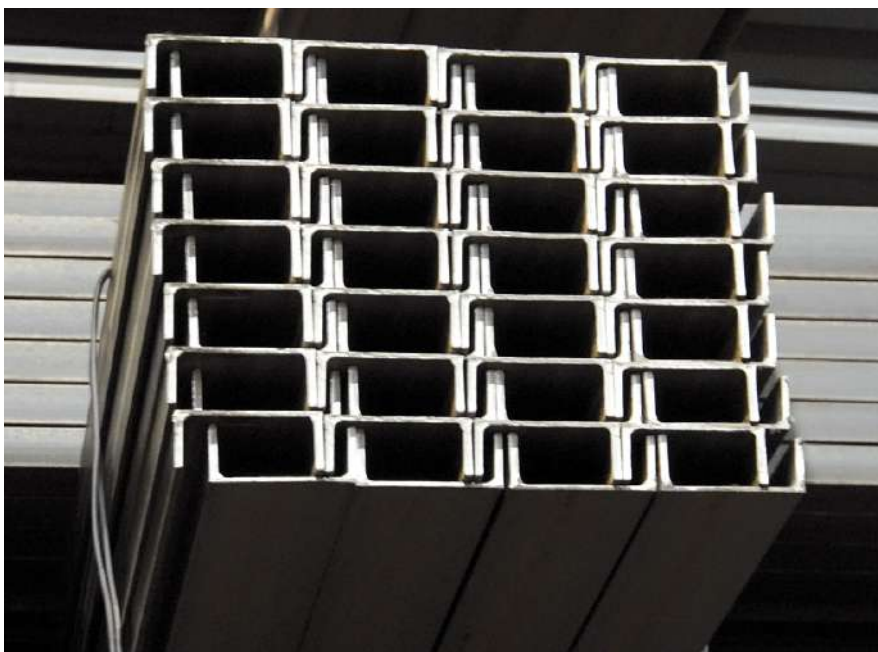
«Я предлагаю задуматься об этом сейчас, чтобы мы не оказались в ситуации, когда через несколько десятков лет нам не хватит денег на физическое и моральное обновление предприятий. Чтобы наши предприятия чёрной металлургии не стали отсталыми производствами, а мы отсталой страной, зависимой от Китая и других государств», — предостерег Алексей Сентюрин.

Алексей Канаев высказал по поводу экспортных пошлин очевидное замечание: государству нужно обеспечить макроэкономическую стабильность, и в условиях, когда инструментов регулирования курса не так много, названная мера позволяет такое регулирование производить.

При этом г-н Канаев согласился с тем, что необходим диалог между бизнесом и государством, и отраслевые конференции как раз призваны эту задачу решить.

«Конечно, все эти вопросы находятся в фокусе внимания нашего экспертного совета. Мы будем следить, как реализуются инициативы, обсуждать с экспертным сообществом. Будем смотреть, как сработали пошлины, как их можно усовершенствовать. Будем вести разговоры о сохранении инфраструктурных проектов.

Я напомню очень простую закономерность: развивается российская чёрная металлургия — развивается и страна. Побеждают металлурги возникающие проблемы — побеждает и государство», — подчеркнул Алексей Канаев. Д1

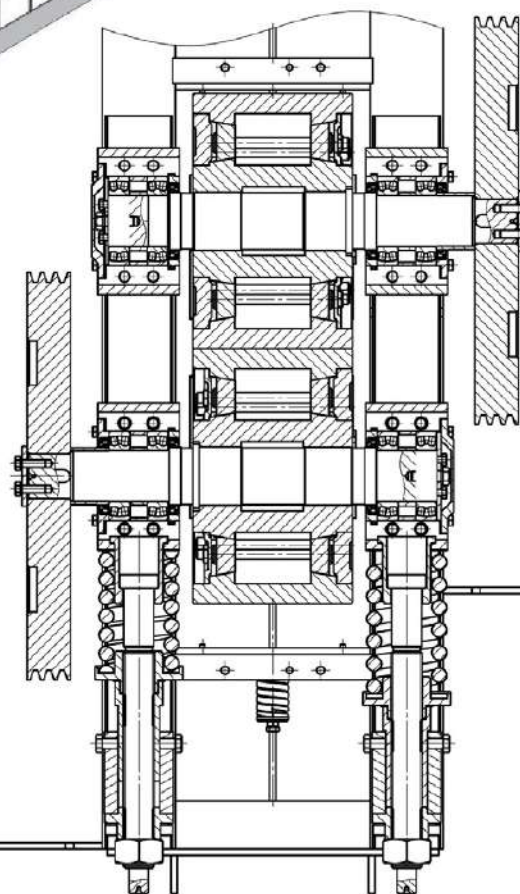
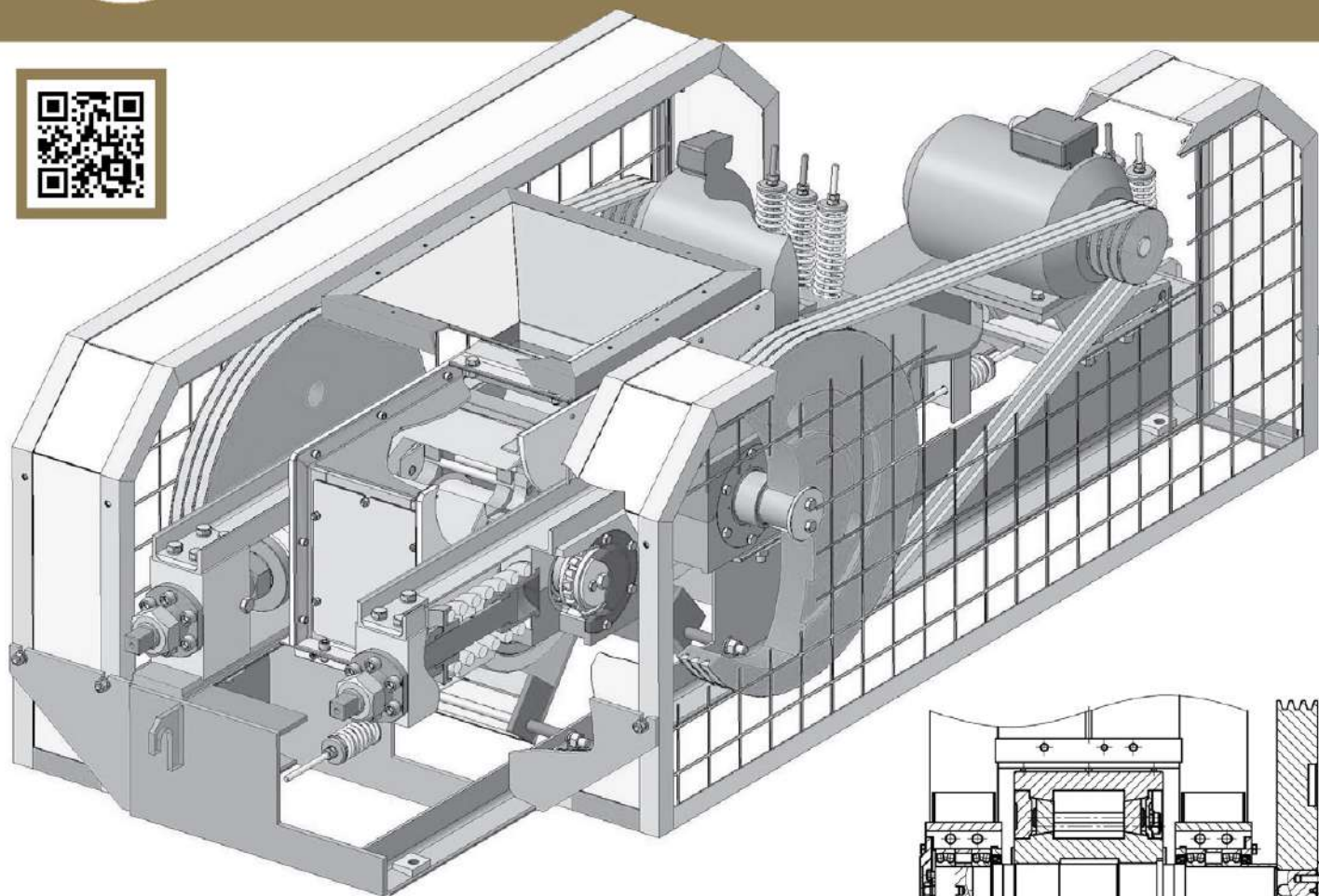




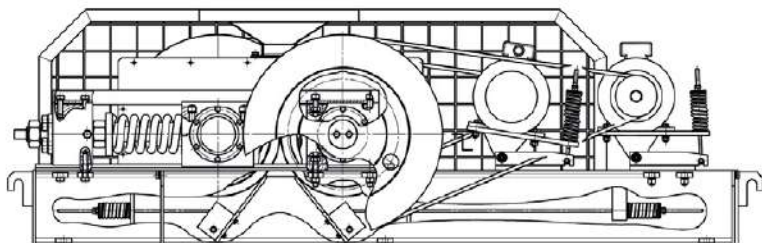


# ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА

ДЛЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ И АБРАЗИВНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ



1. Модель: Дробилка Валковая  
ДВГ-2-400x250 ТУ 28.92.40-002-12242300-2020;
2. Размеры валков дробящих: диаметр x длина, мм – 400x250;
3. Размер куска исходного материала  
(в зависимости от рабочего зазора) 19-28 мм;
4. Размер готового продукта 1-10 мм;
5. Производительность 1,1-10,7 м<sup>3</sup>/ч;
6. Потребляемая мощность 2x5,5 кВт;
7. Рабочее положение предохранительных пружин при настройке  
оптимального усилия дробления 18 кН ± 23 кН.



реклама



## РЕДАКЦИЯ:

660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405  
тел.: +7 (391) 219-01-19  
dprom@pgmedia.ru

## Главный редактор:

Щетников Артём Александрович

## Литературный редактор:

Анна Кучумова

## Выпускающий редактор:

Евгений Ошкин

## Дизайн и верстка:

Максим Марютин, Наталья Старикова

## Корректоры:

Анна Лопина, Анастасия Сильвестрова

## УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ПромоГрупп Медиа»

## ИЗДАТЕЛЬ

ООО «ПромоГрупп Медиа»  
660068, г. Красноярск, ул. Мичурина, 3в, оф. 405  
тел.: +7 (391) 219-01-19

## Генеральный директор:

Юрий Устинович

## Директор по продажам:

Лина Кочуева

## ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА:

Наталья Перевощикова, Александра Томилова,  
Георг Асатрян, Лола Шахматова

## ОТДЕЛ ЛОГИСТИКИ:

Антон Джафаров

## ОТДЕЛ ПРОДАЖ:

тел.: +7 (391) 219-01-19  
reklama@pgmedia.ru

## Руководитель проекта:

Оксана Веретина

## Менеджеры отдела продаж:

Анна Демидова, Александр Егоров, Валерия Сучкова,  
Оксана Шартон, Дарья Кобрик, Александр Оловников,  
Александр Ехновецкий, Александра Дианова

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Представленные в журнале изображения взяты из архива редакции или из медиабibliothек в открытом доступе с указанием источника.

Рекламуемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов, инвестиционные прогнозы и рекомендации, предоставленные аналитиками и экспертами. Ответственность за инвестиционные решения, принятые после прочтения журнала, несёт инвестор. Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

© ООО «ПромоГрупп Медиа».

Информационно-рекламное издание «Добывающая промышленность» №1 (43) 2024.

Возрастная категория 16+. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77 - 63526.

Отпечатано в типографии ПК «Ситалл»,  
660074, Красноярск, ул. Борисова, 14.  
Тираж: 9 000 экземпляров. Распространяется бесплатно.

Подписано в печать: 31.01.2024 г.

Дата выхода номера: 07.02.2024 г.

**promogroup media**



## БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА

ДЛЯ ТЕХ, КТО СВЯЗАН С РАЗВЕДКОЙ,  
ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ  
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

- Уникальные репортажи с действующих отраслевых предприятий страны
- Аналитика и экспертные мнения в редакционных материалах
- Обзор современной техники, оборудования и технологий
- Кейсы отраслевых компаний



Прочитать свежий выпуск онлайн,  
изучить архив издания и оформить подписку  
теперь можно и на портале [dprom.online](http://dprom.online)



Телеграм-канал



Страница  
Вконтакте



Бесплатная  
подписка  
на журнал



ООО ПКФ ТОРОС



## Запчасти для дробильного горного оборудования:

- дробилок;
- пластинчатых питателей;
- грохотов;
- дробилок центробежных;
- магнитных сепараторов.

Изготовление запчастей  
по вашим чертежам.

Доставка по всей России  
в сжатые сроки.

реклама

## Поставка дробилок, грохотов, вибропитателей



Специализируется на инженеринговых услугах, производстве, монтаже и сервисном обслуживании дробильно-размольного, сортировочного и горно-обогащительного оборудования.

Осуществляет поставки фасованного литья, запчастей, крупных узлов для щековых, конусных, роторных дробилок и рудоразмольных мельниц.

Монтаж и сервисное обслуживание оборудования завода-изготовителя Shenyang Sanland Mining Equipment Manufacture на территории Российской Федерации осуществляется совместными усилиями технического

отдела ООО «ПКФ «Торос» в кооперации с 3 сервисными организациями, территориально дислоцированными в следующих регионах:

- ▶ Республика Хакасия, город Абакан;
- ▶ Красноярский край, город Красноярск;
- ▶ Свердловская область, город Екатеринбург.

Технические специалисты сервисных организаций имеют многолетний опыт работы в сборке, монтаже и обслуживании импортного оборудования, производства Metso, Sandvik, Teismith.

**Воспользуйтесь колоссальным опытом «Торос» в производстве и поставке запчастей.**

Отдел сбыта  
Тел. +7 (343) 212-15-15,  
+79220262050

pkftoros@mail.ru  
+79221069206

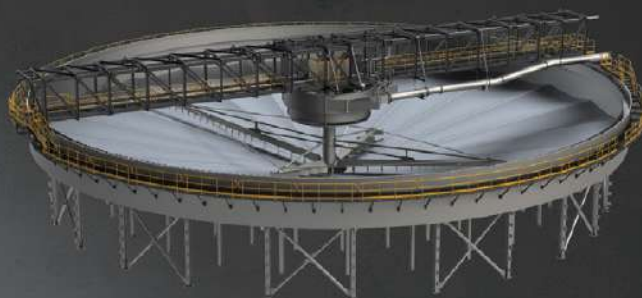
g.a\_toros@mail.ru  
+79220034043

toros\_bonin@inbox.ru  
Коммерческий директор +79226035303  
Технический директор +79226118999

Собственное производство сгустителей  
и флотомашин TEM Partner в России



Флотация



Сгушение



Фильтрация



Измельчение

Шламовые насосы



[www.tem-partner.ru](http://www.tem-partner.ru)  
**8 800 550 78 21**