

Проектная организация  
ТОО «QEngineering Group»  
БИН 060240018021  
ГСЛ №08383

Тимирязева 42к10 Блок С 4 эт. 1 каб.  
info@qeg.kz  
+7 707 66 000 99



ENGINEERING

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ РЕШЕНИЯ

---



# О КОМПАНИИ



**Q-Engineering Group** – это команда профессионалов с большим опытом работы в области реализации промышленных проектов. Нашей главной задачей является принятие оптимальных, с точки зрения стоимости и практичности, проектных решений для заказчика и своевременное, качественное исполнение своих контрактных обязательств.

Мы занимаемся комплексным сопровождением проектов, включающее: **предпроектные работы, проектирование**, а также **сопровождение строительства** вплоть **до запуска предприятия в эксплуатацию**.



## ВЫГОДНЫЕ РЕШЕНИЯ

Находим самые выгодные проектные решения для заказчика



## ЛУЧШИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ

Наша команда состоит из специалистов отрасли с большим опытом



## ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используем самые современные программные решения



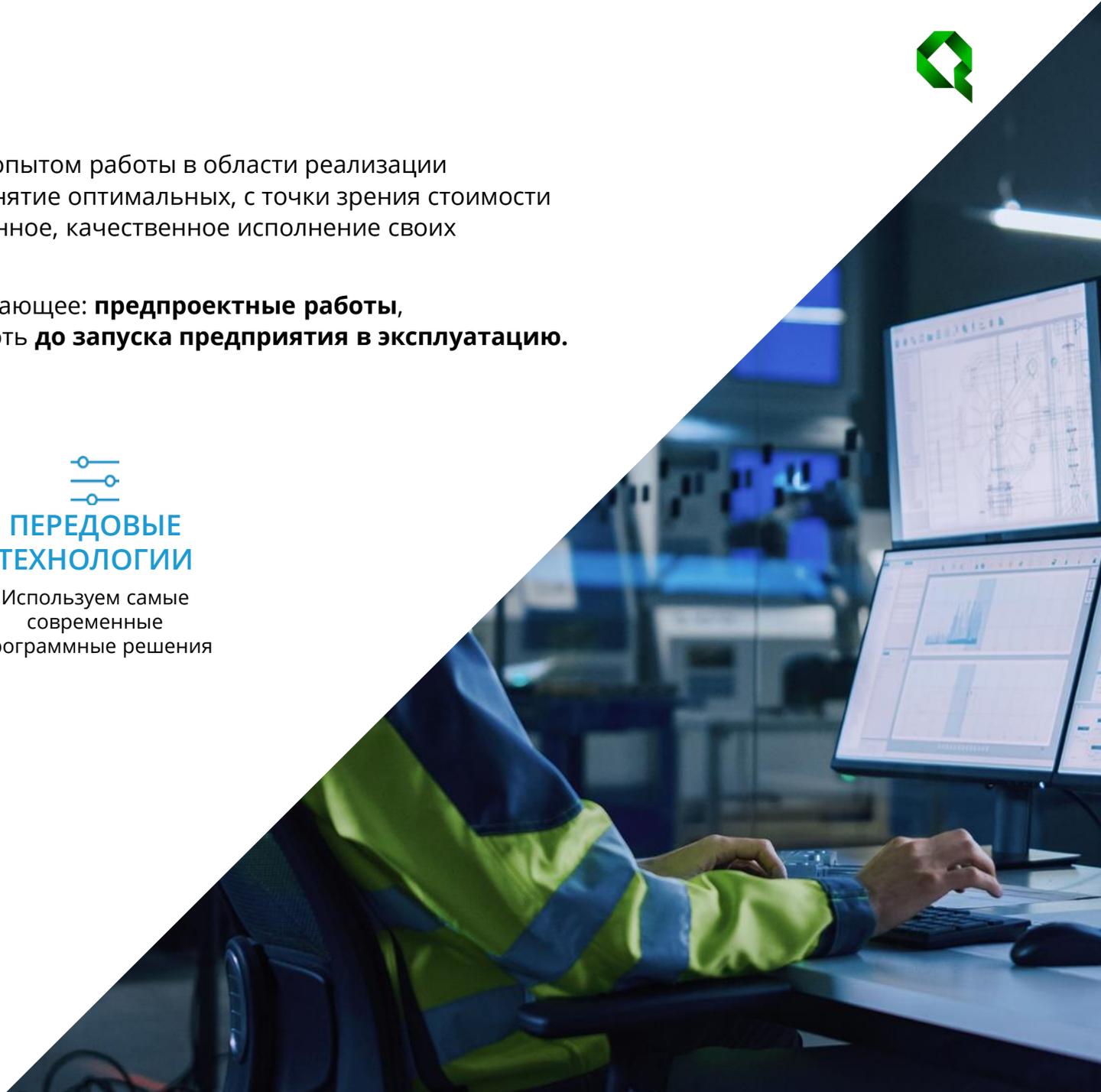
## ГИБКОСТЬ

В поисках оптимального решения придерживаемся принципа гибкости



## СКОРОСТЬ

Мобильность нашей группы позволяет выполнять сложные задачи в кратчайшие сроки





## 01 ПРЕДПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

- ✓ Scoping study
- ✓ Разработка ТЭО
- ✓ Разработка ФЭМ
- ✓ Разработка техрегламента
- ✓ Подбор технологии и оборудования
- ✓ Компоновка оборудования
- ✓ Разработка 3D генплана
- ✓ Организация получения техусловий на ресурсоснабжение и ЖД тупик (вода, тепло, электричество, связь)
- ✓ Выдача заданий на изыскания
- ✓ Проведение изысканий
- ✓ Привлечение инвестиций
- ✓ Участие в гос. программах (получение ЗУ бесплатно)



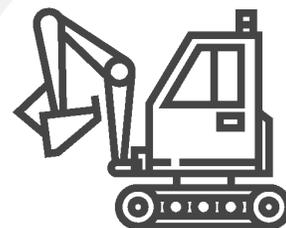
## ПРОЕКТИРОВАНИЕ 02

- ✓ Разработка PFD, P&ID
- ✓ Разработка эскизного проекта
- ✓ Разработка проектно-сметной документации
- ✓ Согласование с гос. органами (экспертиза, промбез и пр.)
- ✓ Получение всех экологических разрешений (ЗоНД, ОВОС, РООС и т.д.)
- ✓ Организация локальной зоны таможенной очистки
- ✓ Получение налоговых и таможенных преференций (освобождение на 10 лет)



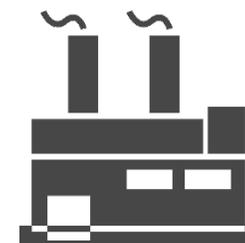
## 03 СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

- ✓ Пошаговое планирование строительства A-Z
- ✓ Авторский надзор
- ✓ Технический надзор
- ✓ Разработка исполнительной документации
- ✓ Полевой инжиниринг
- ✓ Контроль сроков и стоимости строительства
- ✓ Разработка плана пуско-наладочных работ



## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 04

- ✓ Организация пуско-наладочных работ
- ✓ Организация рабочих процессов
- ✓ Обучение персонала
- ✓ Участие в запуске в эксплуатацию
- ✓ Помощь в организации поставки реагентов
- ✓ Помощь в организации сбыта готовой продукции





**Мы уделяем большое внимание научно-исследовательской деятельности и внедрению инновационных технологий.**

В процессе реализации проектов мы применяем собственные технологические разработки и НДТ основанные на опыте ведущих мировых компаний.

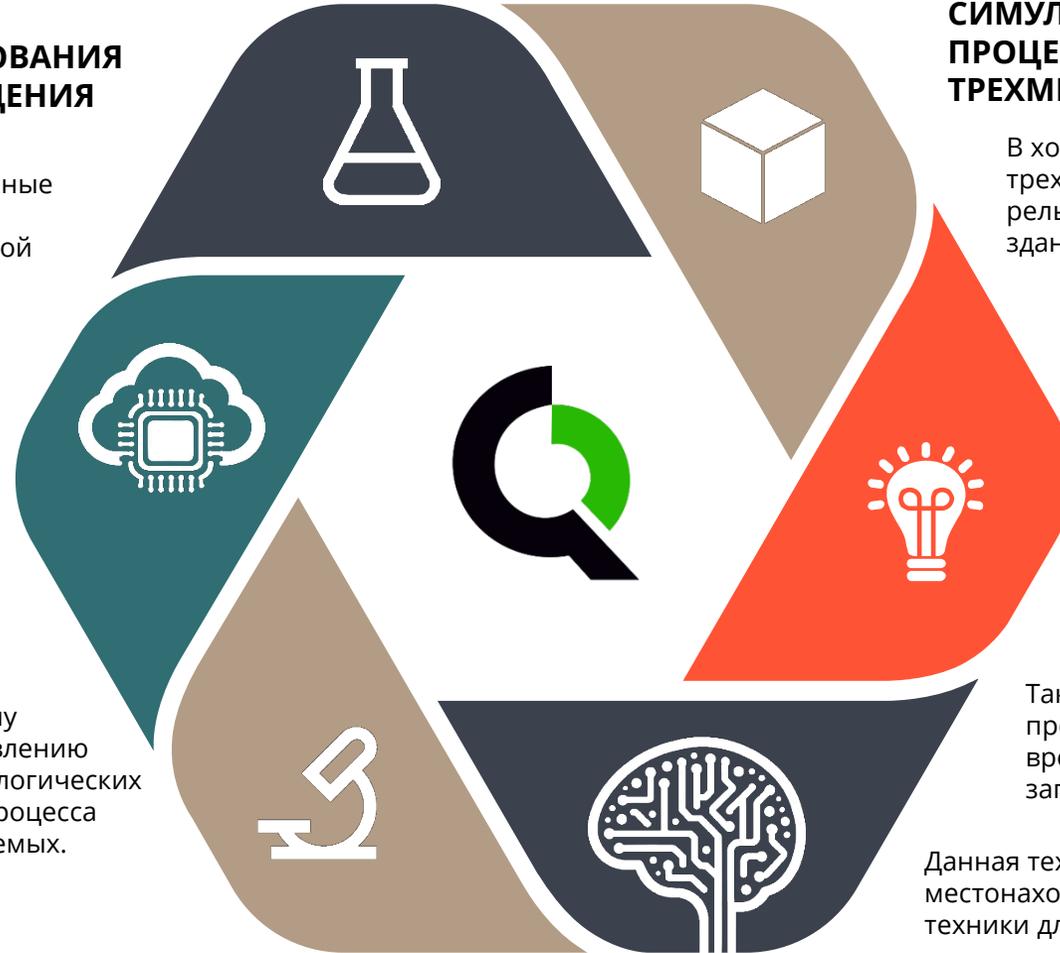
## ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

На сегодняшний день уже имеются положительные результаты исследований по выщелачиванию черновых концентратов регенерируемой азотной кислотой и автоклавами низкого давления.

Данные технологии позволяют значительно снизить себестоимость производства, требования к классу оборудования, и как следствие OPEX и CAPEX.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ

С исследовательской группой по искусственному интеллекту ведутся совместные работы по выявлению инновационных методов комбинирования биологических компонентов для увеличения эффективности процесса окисления и выщелачивания полезных ископаемых.



## СИМУЛЯЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В ходе работ мы составляем полноценную трехмерную модель предприятия на реальном рельефе местности, с размещением оборудования и зданий в натуральную величину.

Данный подход возможен благодаря использованию новейших программных решений, позволяющих удаленно просканировать рельеф местности, а также провести виртуальную прогулку по предприятию.

В настоящий момент мы ведем разработки ПО для виртуального запуска симуляции производственных процессов с целью выявления наилучших технологических и инженерных решений для каждого проекта.

Также в стадии разработки ПО для мониторинга производственных процессов в режиме реального времени, с информацией о текущем состоянии загрузки и степени износа оборудования.

Данная технология также позволит отслеживать местонахождение каждого сотрудника и каждой единицы техники для удобного управления процессами.

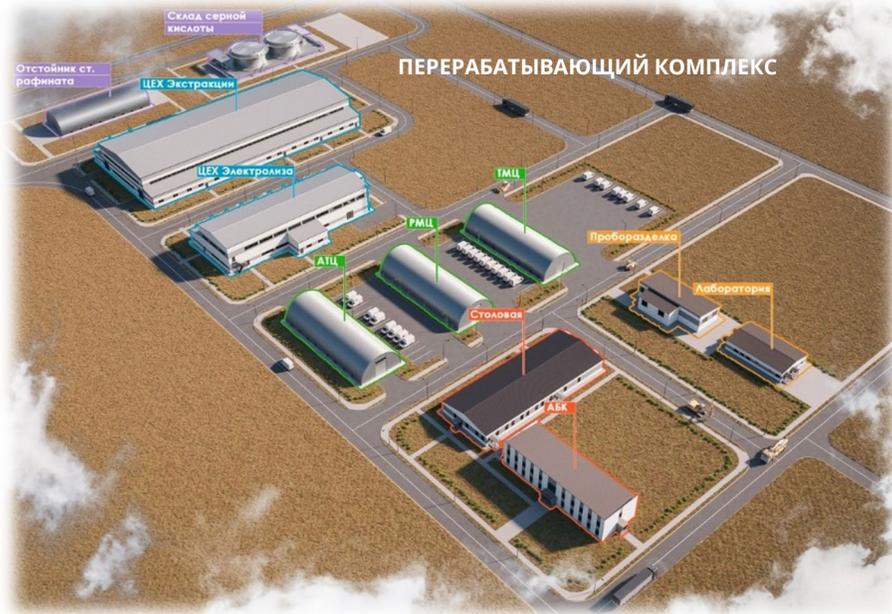
# Пример выполненного проекта



Заказчик: ТОО «Shagala-Mining»

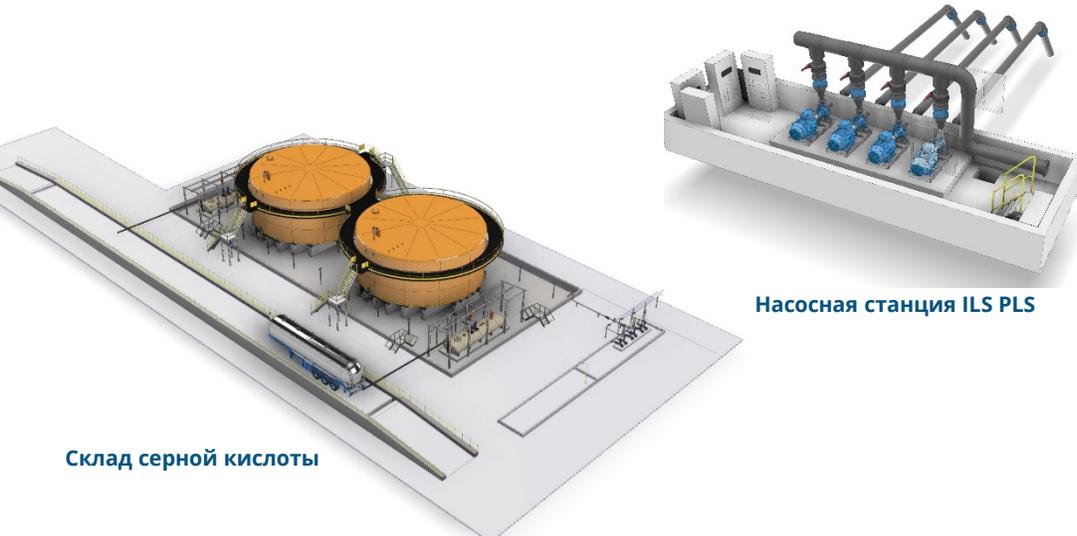


Шагала SX-EW 10 000 т. катодной меди / г; 5 млн т/г по руде



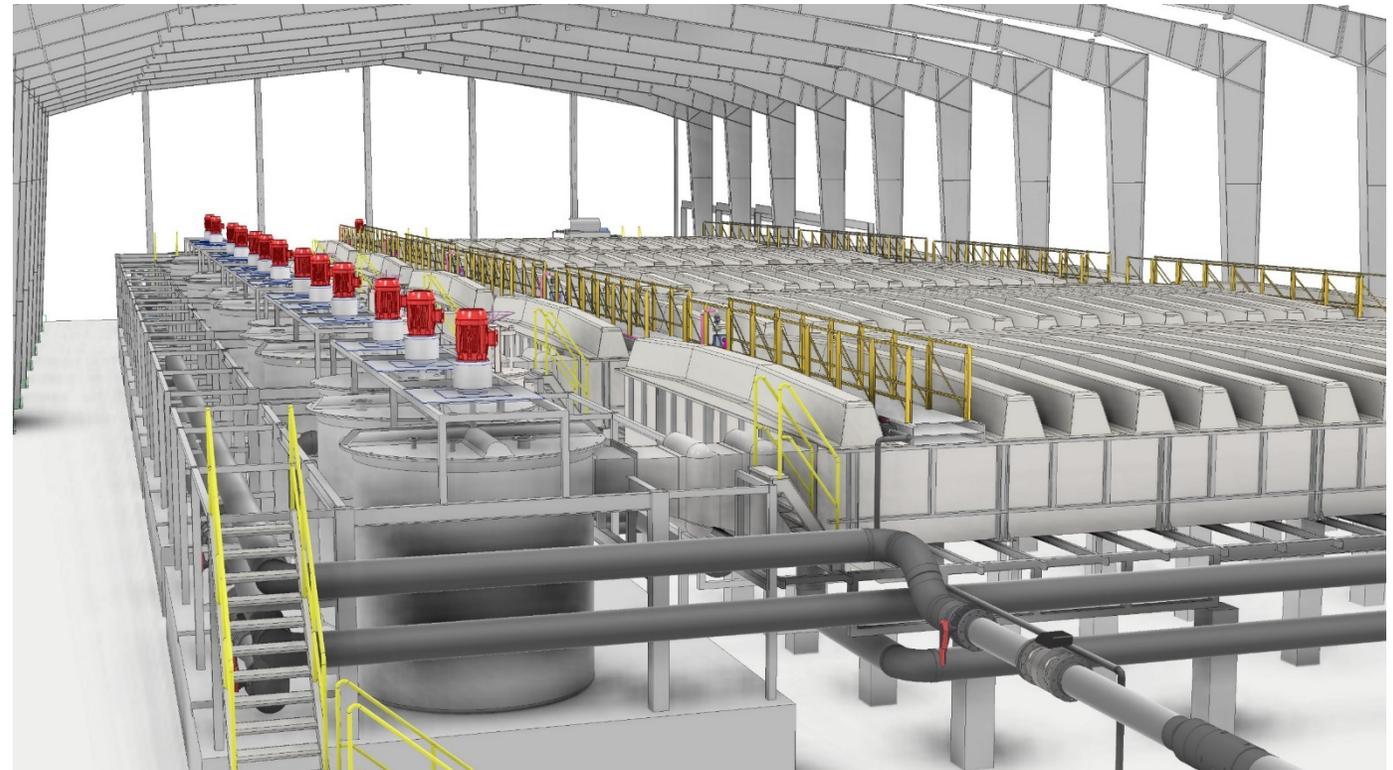
## Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд месторождения Шагала.

Проект состоял из более чем 40 объектов, включая вахтовый поселок на 350 чел. Цех экстракции использовал миксер-сеттлеры собственной разработки. В технологический процесс внесены инновационные изменения, снижающие капитальные и эксплуатационные затраты



Насосная станция ILS PLS

Склад серной кислоты





## Работы, выполненные в рамках сотрудничества

### Концепция и технология

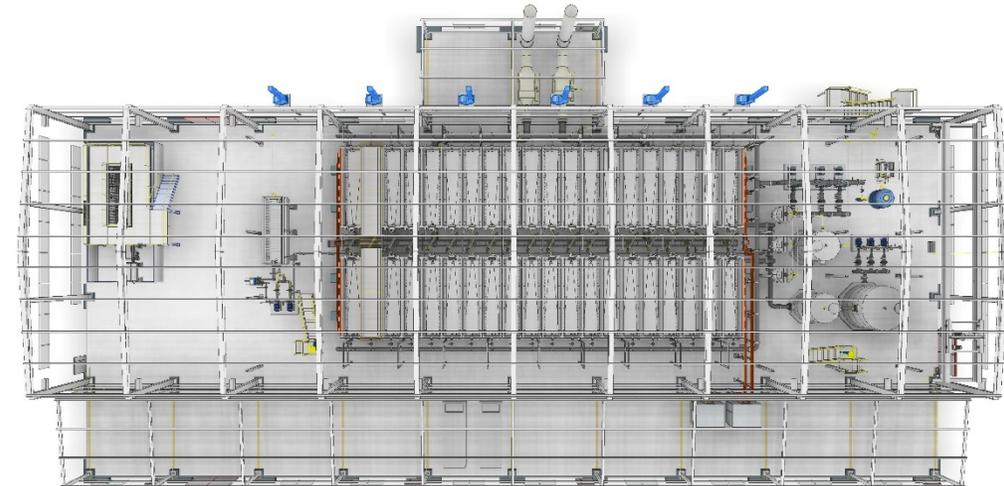
- Разработка ФЭМ;
- Разработка ТЭО;
- Разработка общей концепции предприятия с размещением объектов и оценкой источников энергоснабжения;
- Подбор технологического оборудования;
- Организация процесса включения в карту индустриализации с получением ЗУ;
- Организация подписания инвестиционного контракта с получением преференций;

### Проектирование

- Разработка рабочего проекта вспомогательных объектов (Вахтовый поселок, АБК, Столовая, Ангары) с получением положительного заключения экспертизы (для раннего получения разрешения на строительство);
- Разработка рабочего проекта завода (39 объектов)
- Разработка детальных чертежей экстракторов для заказа частей из Китая и сборки на месте;
- Разработка ОВОС с организацией общественных слушаний.

### Строительство

- Составление подробного плана производства работ (ППР);
- Содействие в организации снабжения (оборудование + строй материалы);
- Контроль сроков и объемов строительства;
- Составление необходимой инжиниринговой документации.





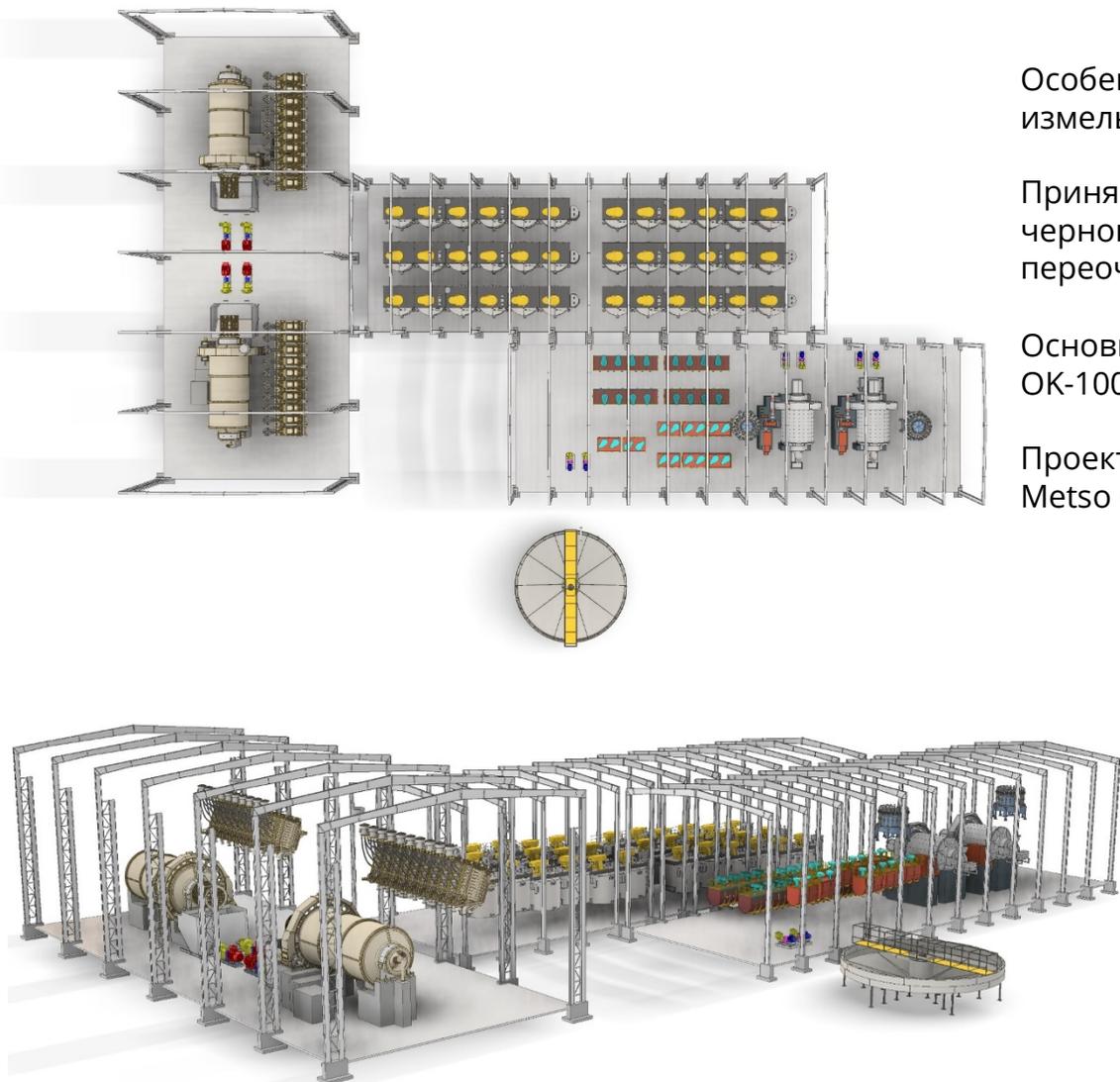
## Проект обогатительной фабрики по переработке сульфидных медных руд месторождения Шагала.

Особенностью сульфидных руд м-я Шагала являлось ошламование в процессе измельчения и загрязнение концентрата шламами.

Принятая технология включала в себя измельчение в одну стадию с получением черного медного концентрата, доизмельчение в вертикальных мельницах с переочисткой и получением кондиционного медного концентрата;

Основная и контрольная флотация использовали чановые флотомшины «Outotec ОК-100» – две линии по пять для основной и пять для контрольной флотации;

Проект обогатительной фабрики был разработан с использованием оборудования Metso Outotec



# Пример выполненного проекта



Заказчик: ТОО «Shagala-Mining»



Шагала обогатительная фабрика 5 млн т/г по руде

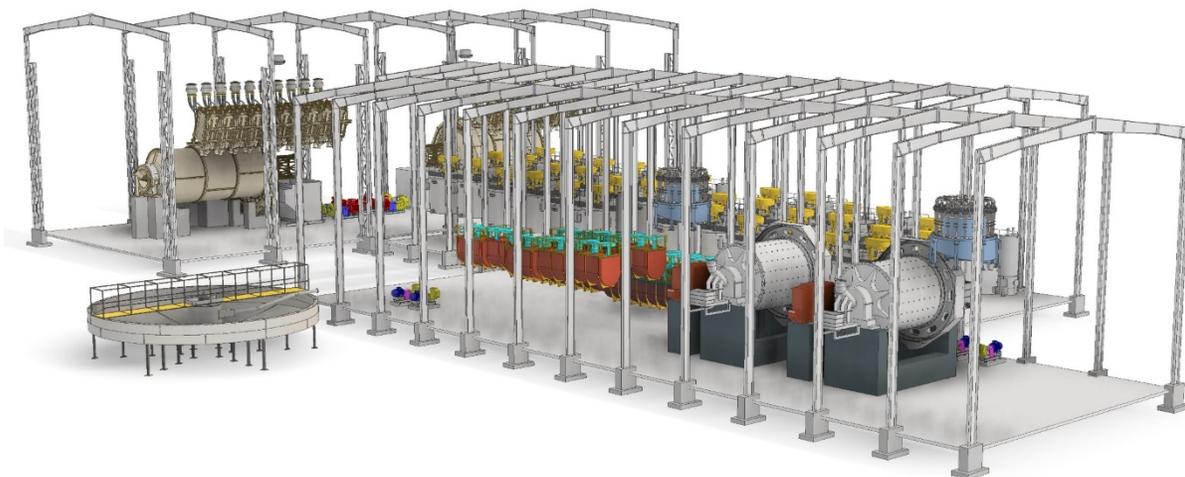
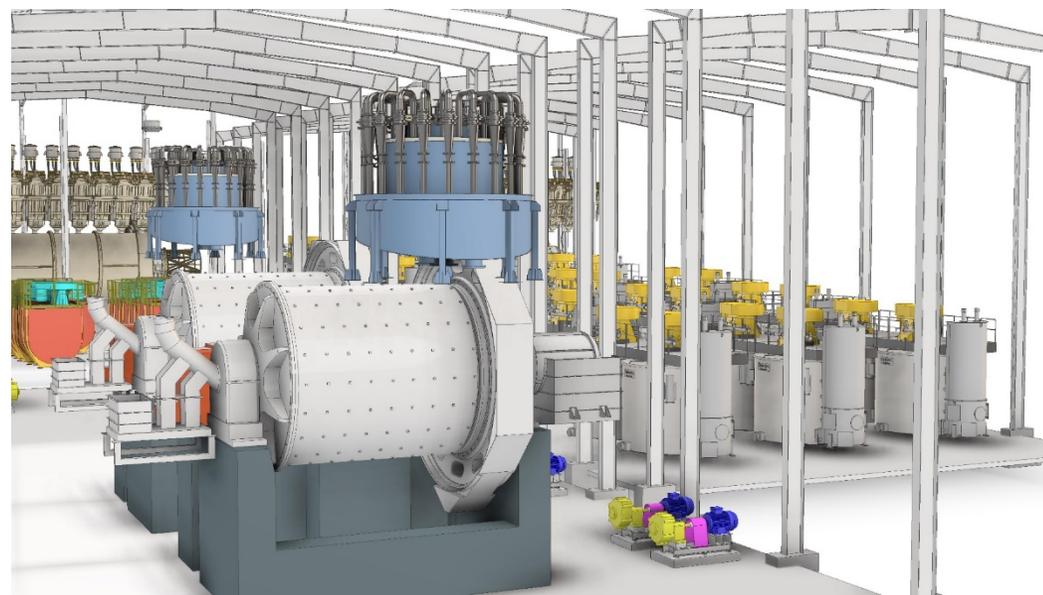
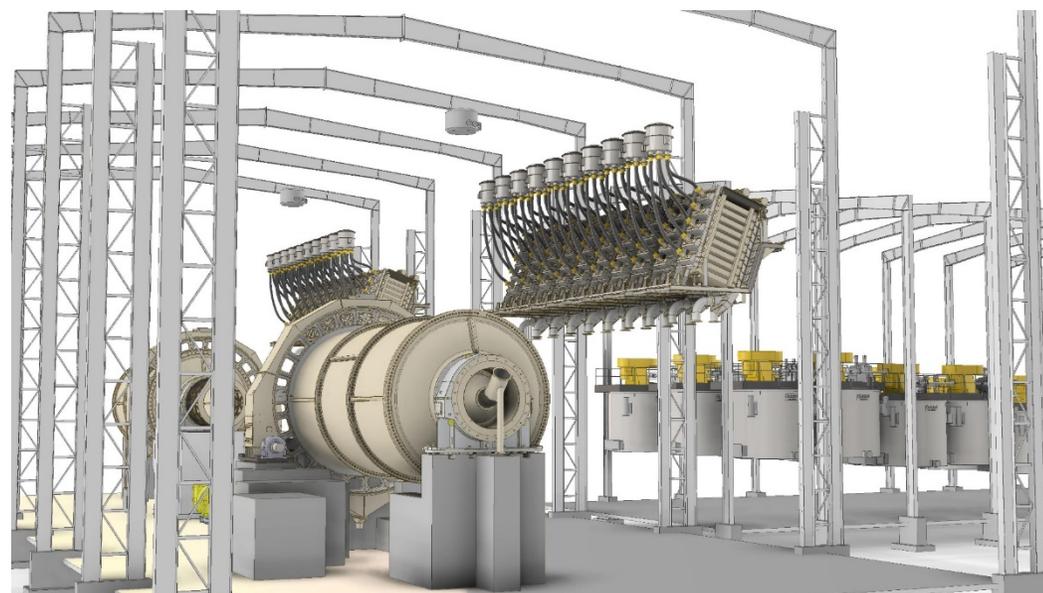
## Работы, выполненные в рамках сотрудничества

### Концепция и технология

- Разработка ФЭМ;
- Разработка ТЭО;
- Разработка технологической схемы PFD;
- Подбор технологического оборудования;

### Проектирование

- Разработка P&ID;
- Разработка рабочего проекта ОФ;
- Разработка 3D модели предприятия;
- Разработка проекта ЛЭП;
- Разработка проекта подстанции;

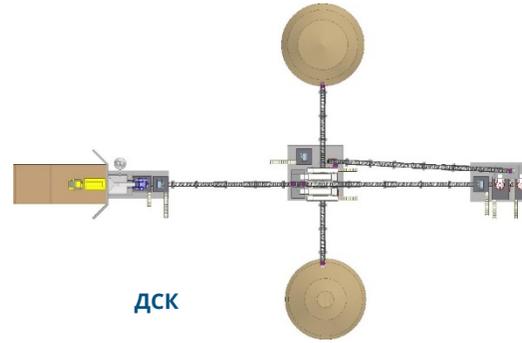


## Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд месторождения Коксай

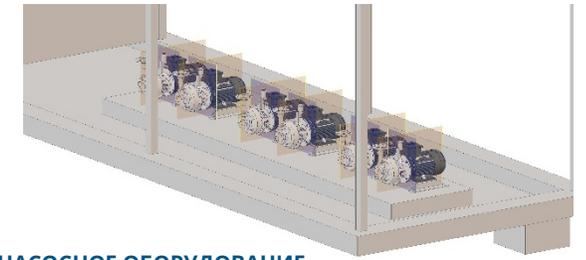
Комплексная разработка проекта гидрометаллургического завода на основе технологического оборудования собственного дизайна QEngineering Group



ЦЕХ ЭЛЕКТРОЛИЗА



ДСК



НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### Концепция и технология

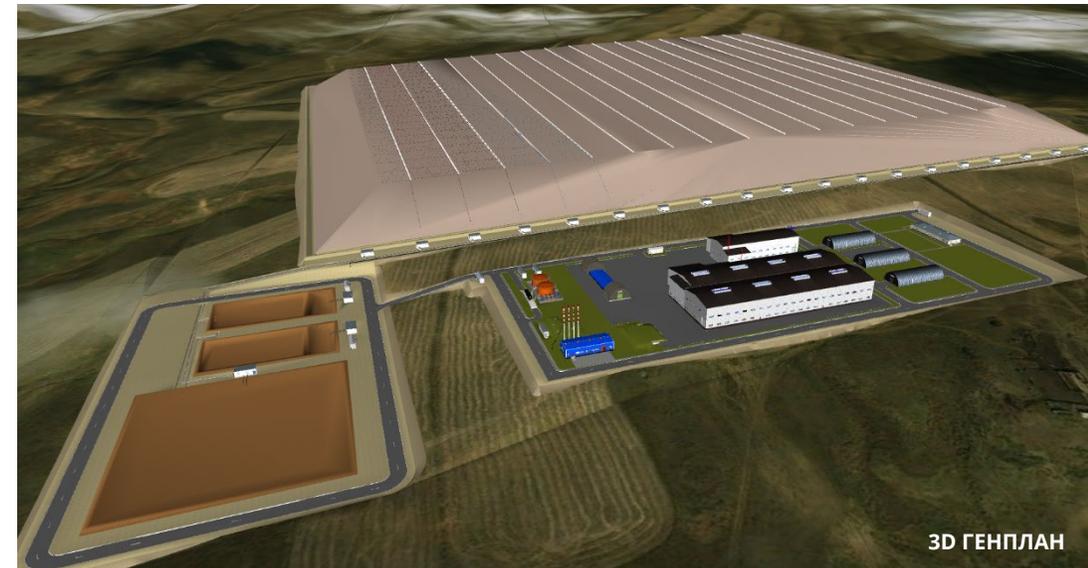
- Подбор технологического оборудования;
- Ревизия и корректировка чертежей Базового Дизайна Metso Outotec.

### Проектирование (в процессе)

- Разработка рабочего проекта предприятия 35 объектов (со вспомогательными объектами);
- Проработка альтернативных поставщиков ключевого технологического оборудования (экономия \$18 млн);
- Разработка ОВОС с организацией общественных слушаний и оформлением разрешения на воздействие.

### Строительство

- Заказчик заинтересован в привлечении нас на EPCM после окончания проектирования.

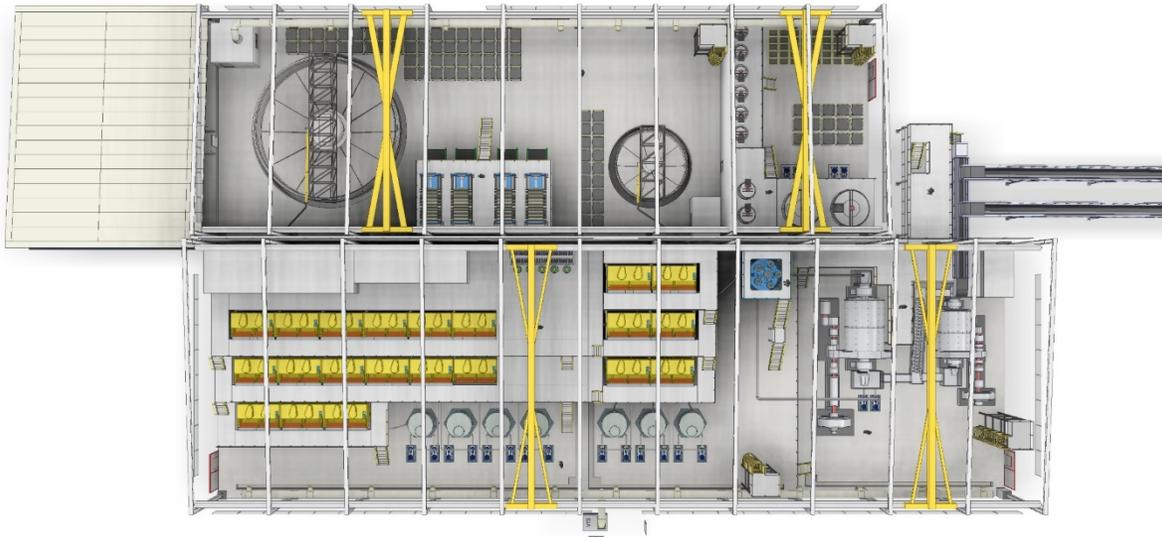




## Строительные решения:

- Двухпролетное здание с разновысокой кровлей позволяет организовать дневное освещение в центральной части здания;
- Лаборатория размещена в пристройке к зданию для упрощения доставки проб;
- Реагентное отделение совмещено с главным корпусом ОФ;

Результат: возможность организации компактного, хорошо управляемого производственного цикла с минимальными капитальными вложениями;

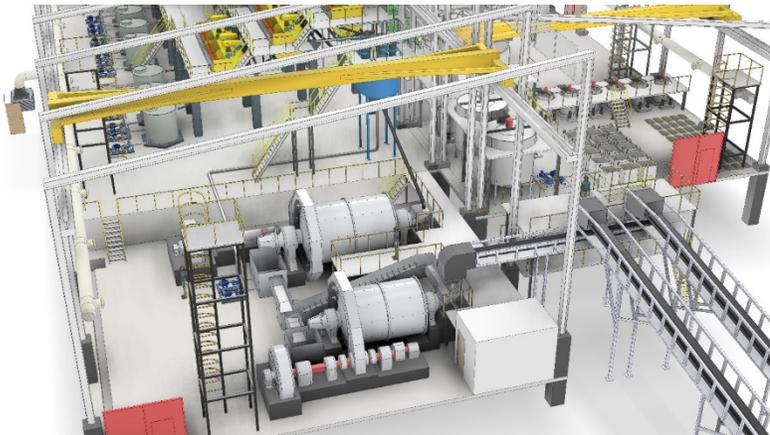




## Компоновка отделения измельчения:

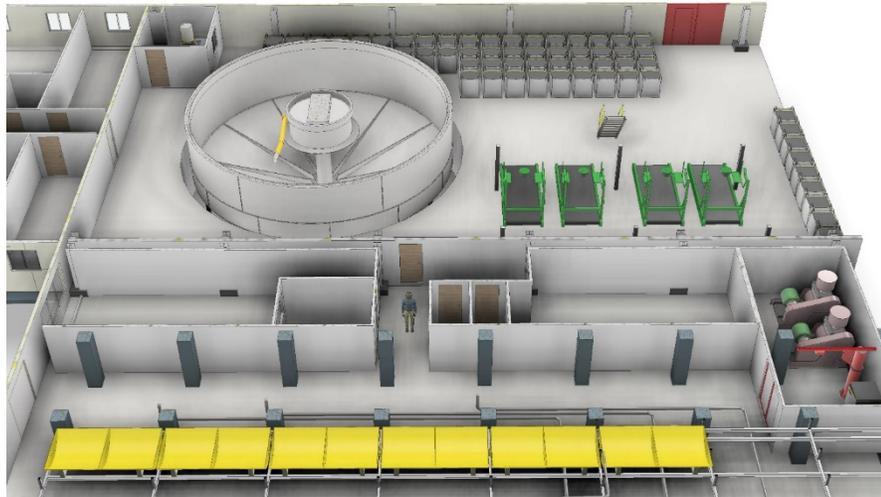
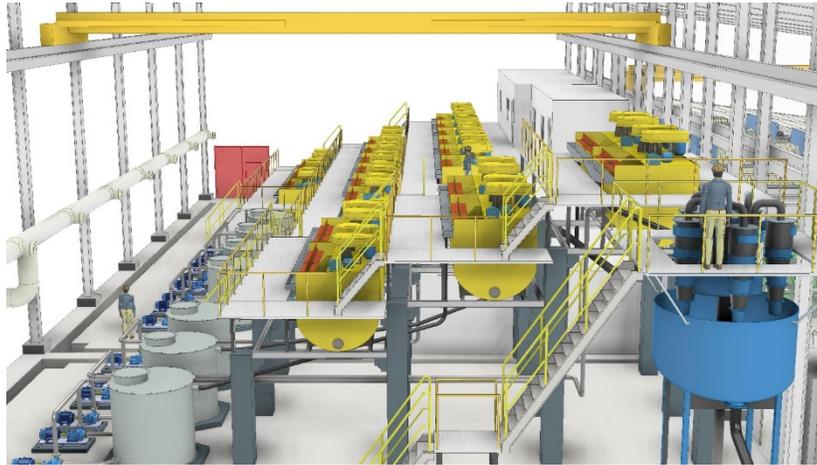
- Мельница первичного измельчения работает со спиральным классификатором;
- Слив спирального классификатора поступает в зумпф мельницы вторичного измельчения;

Итог: простая, легко управляемая схема измельчения, что важно для небольших производств;



## Компоновка отделения флотации и сгущения:

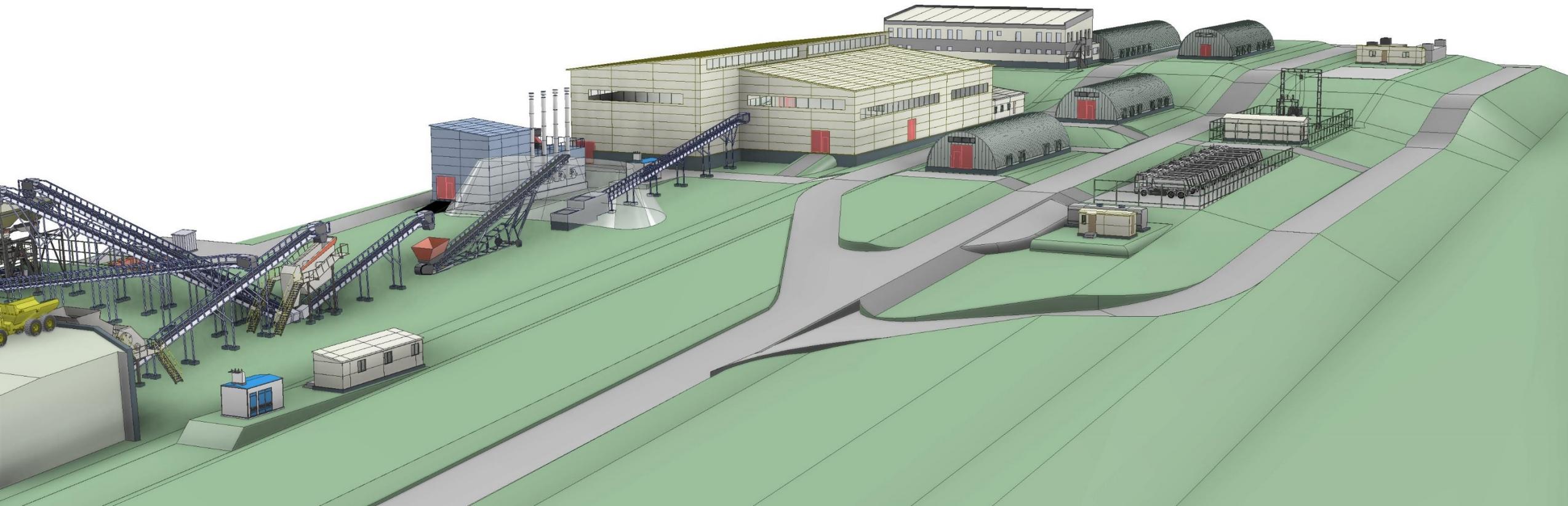
- Классическое ярусное размещение флотомашин, обеспечивающее самотек пульпы и минимум насосного оборудования;
- Сгустители размещены в здании по климатическим условиям;
- Использование комплектных установок затаривания биг-багов;
- Высота размещения первой серии флотомашин позволяет организовать подсобные помещения;
- Разработана специальная автоматизированная станция дозирования реагентов с возможностью микро-дозирования флотореагентов;





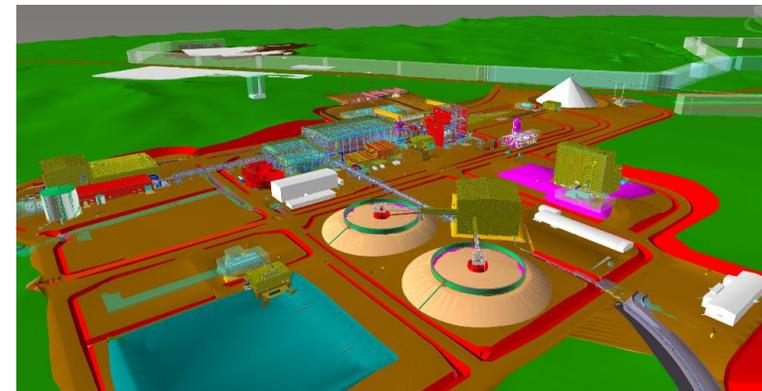
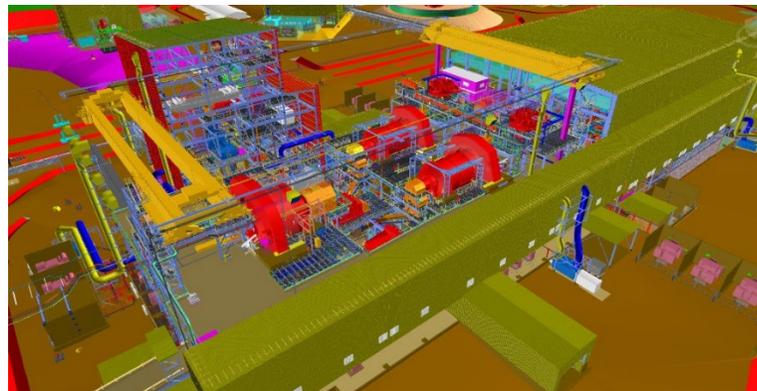
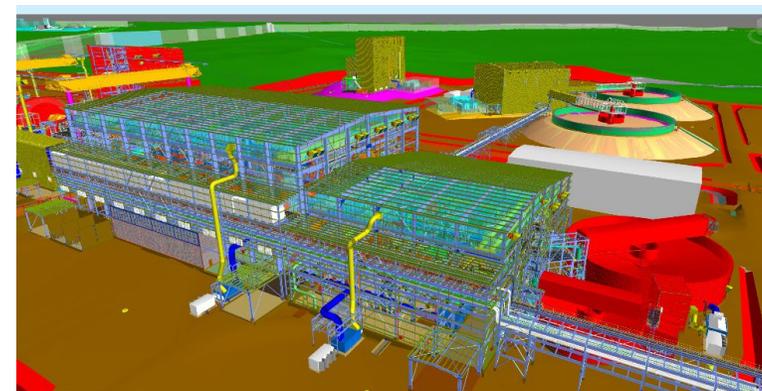
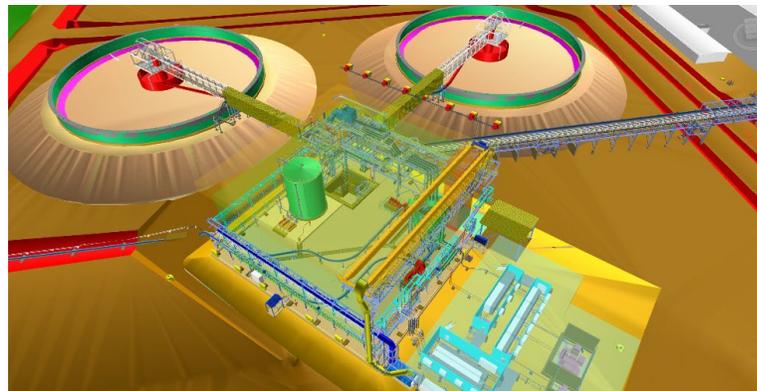
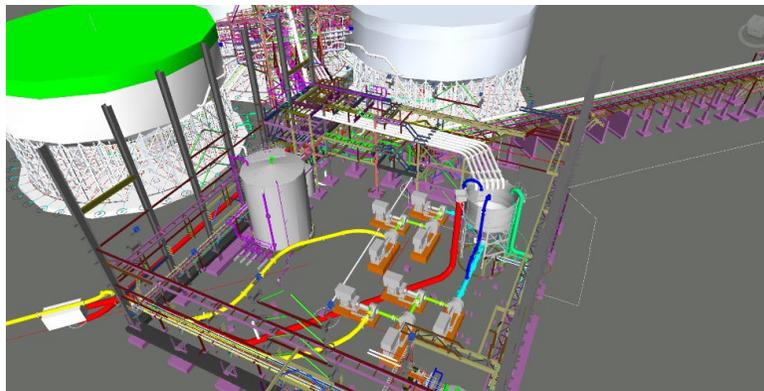
Основные решения при организации производства и разработке генерального плана предприятия:

- Трех-стадиальный дробильный комплекс с конвейерной транспортировкой руды;
- Организация склада дробленой руды с использованием радиального стакера;
- Использование бескаркасных ангаров для ремонтно-механического цеха, цеха по обслуживанию автотехники и отапливаемых складских помещений;
- Использование блочно-модульных зданий для операторских и других вспомогательных зданий;





Специалисты Q Engineering Group участвовали в проектировании и строительстве сульфидного завода Актогай-2, оксидного завода Актогай;



# Пример выполненного проекта

Обогатительная фабрика на месторождении Бесшоки – 10 млн тонн/год



## Проект обогатительной фабрики по переработке сульфидных медных руд месторождения Бесшоки

Используя современные возможности моделирования, выбрано точное размещение обогатительной фабрики, дробильно-сортировочного комплекса, хвостохранилища и объектов инфраструктуры;

Произведена прогнозная оценка капитальных затрат, разработано ТЭО и ФЭМ будущего предприятия;

Произведен подбор дробильно-измельчительного оборудования по трем вариантам:

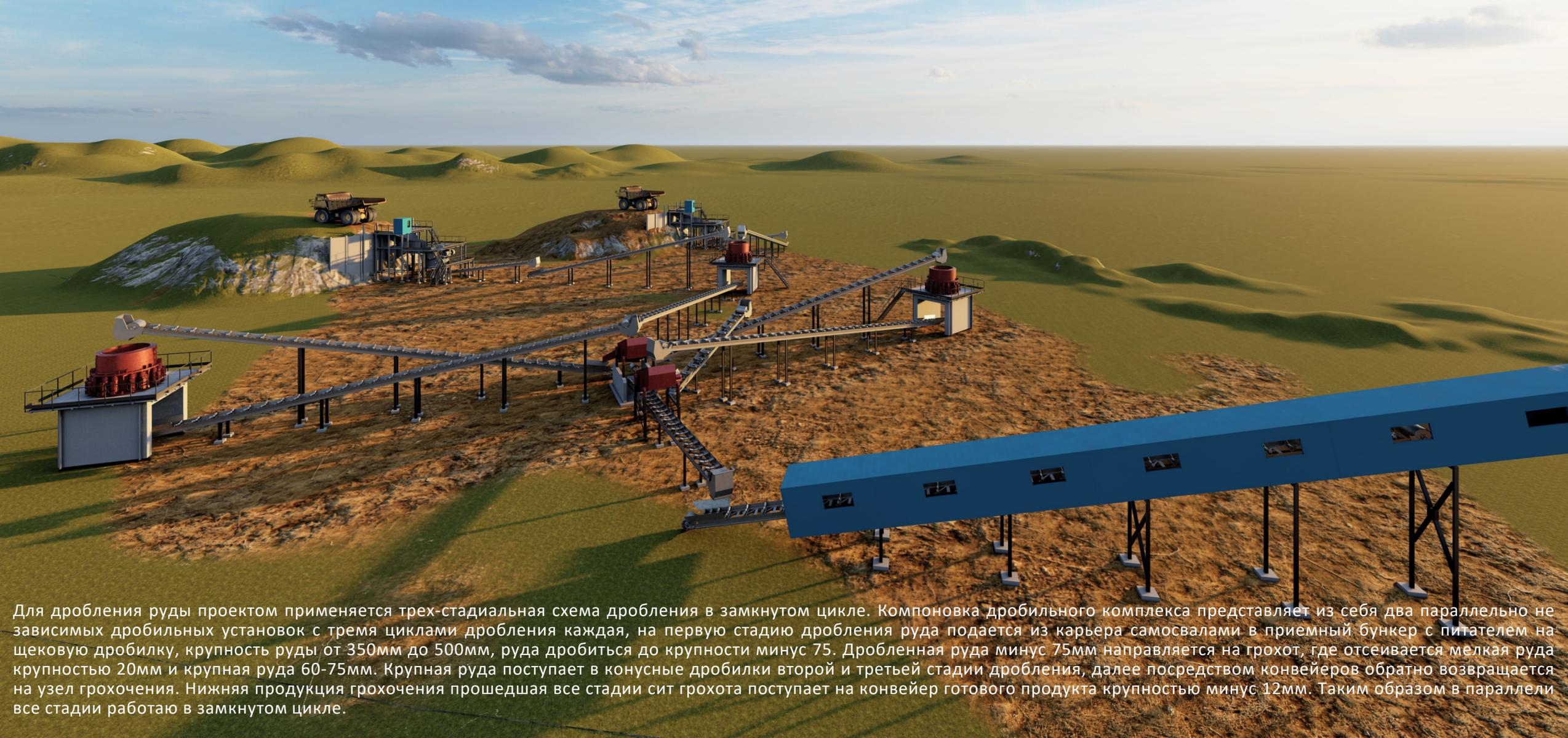
- Трехстадиальное дробление – двухстадиальное шаровое измельчение;
- Двухстадиальное дробление – HPGR – шаровое измельчение в вертикальных мельницах;
- Крупное дробление – SAG – шаровое измельчение;



# Пример выполненного проекта



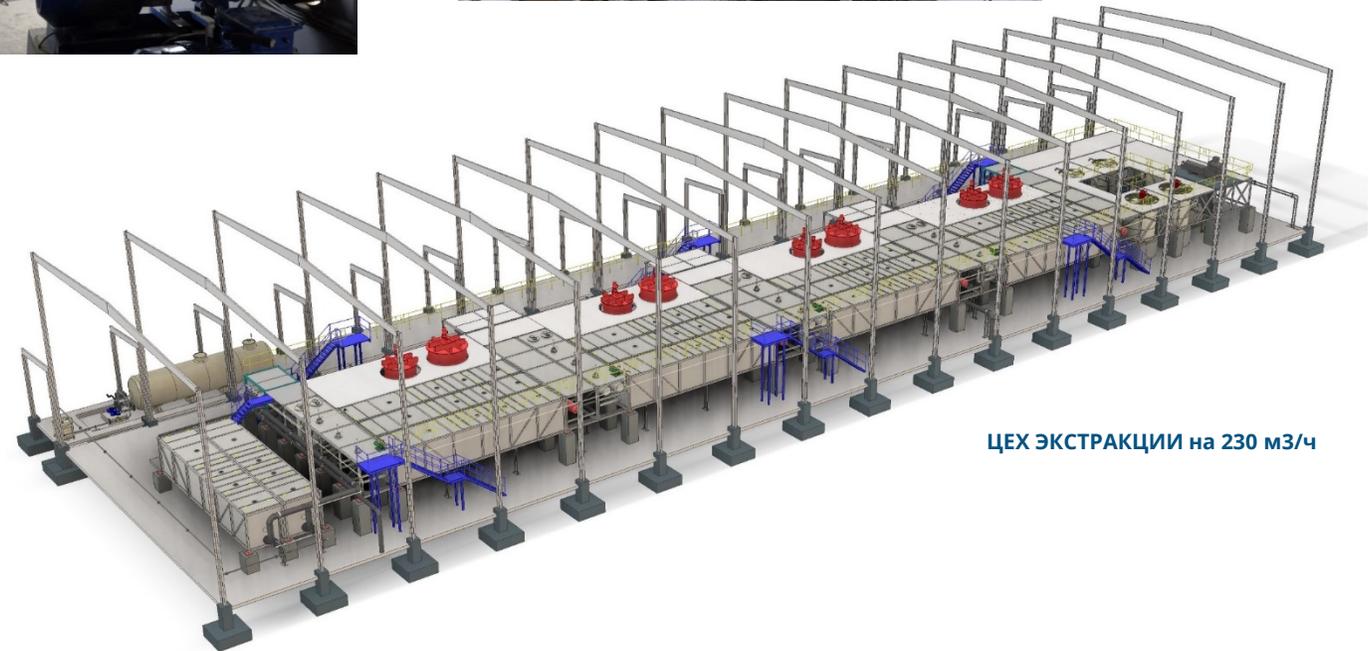
Обогатительная фабрика на месторождении Бесшоқы – 10 млн тонн/год



Для дробления руды проектом применяется трех-стадиальная схема дробления в замкнутом цикле. Компоновка дробильного комплекса представляет из себя два параллельно не зависимых дробильных установок с тремя циклами дробления каждая, на первую стадию дробления руда подается из карьера самосвалами в приемный бункер с питателем на щековую дробилку, крупность руды от 350мм до 500мм, руда дробится до крупности минус 75. Дробленая руда минус 75мм направляется на грохот, где отсеивается мелкая руда крупностью 20мм и крупная руда 60-75мм. Крупная руда поступает в конусные дробилки второй и третьей стадии дробления, далее посредством конвейеров обратно возвращается на узел грохочения. Нижняя продукция грохочения прошедшая все стадии сит грохота поступает на конвейер готового продукта крупностью минус 12мм. Таким образом в параллели все стадии работают в замкнутом цикле.



Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд месторождения Беркара



ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ на 230 м3/ч

Это второй реализованный проект кучного выщелачивания медной руды с полным циклом переработки. Впервые были использованы экстракторы METSO OUTOTEC

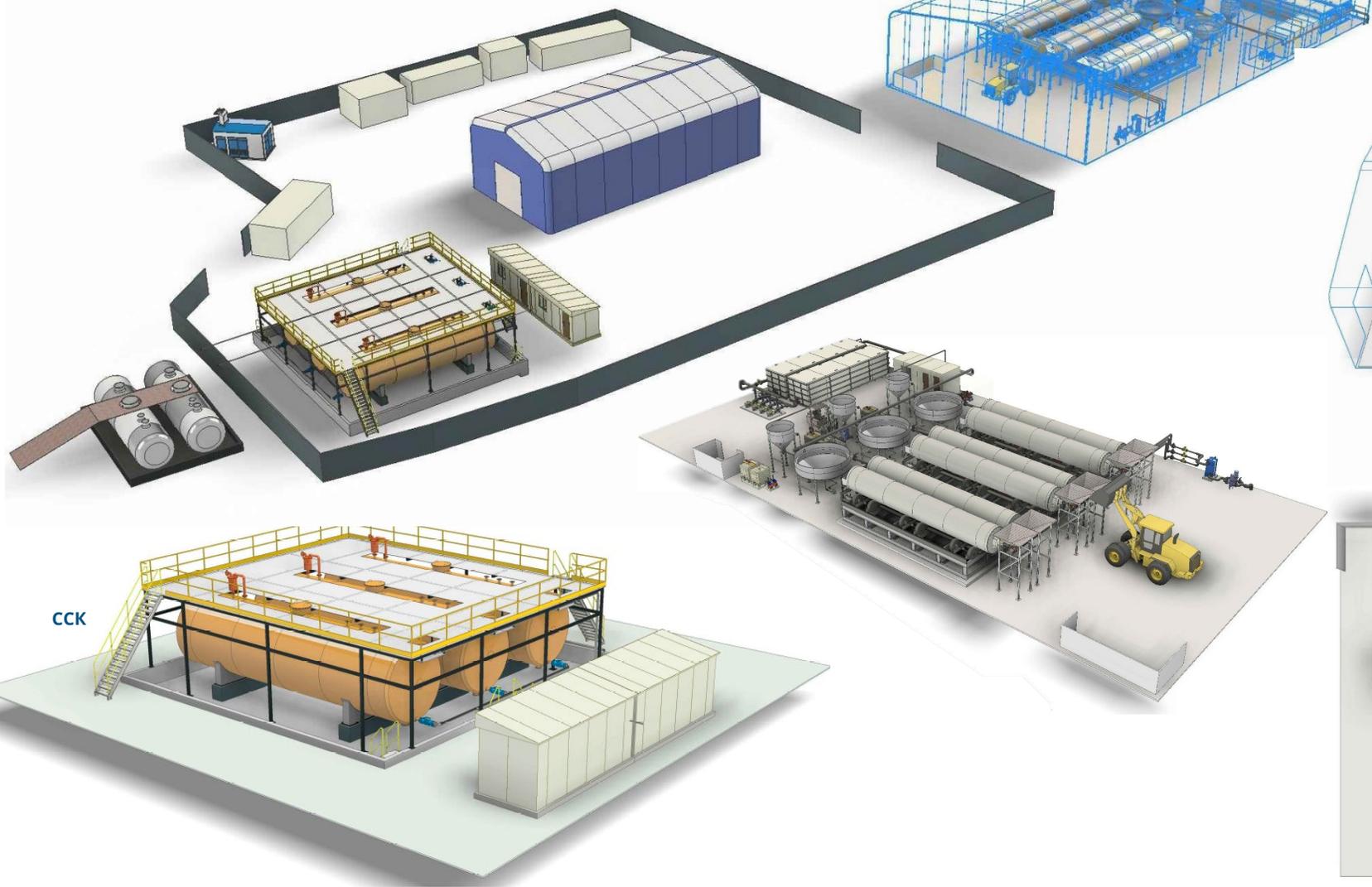
# Пример выполненного проекта

ОПЗ Гайский ГОК

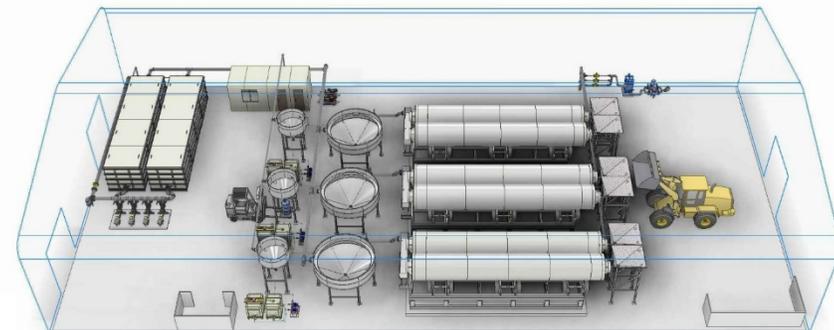
1 000 т. цементной меди / г.



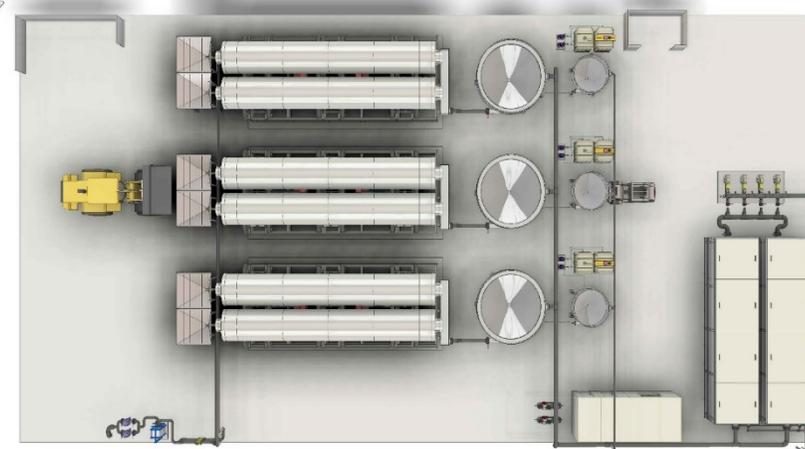
Проект комплекса по производству цементной меди на отвалах Гайского ГОК-а



ЦЕХ ЦЕМЕНТАЦИИ МЕДИ



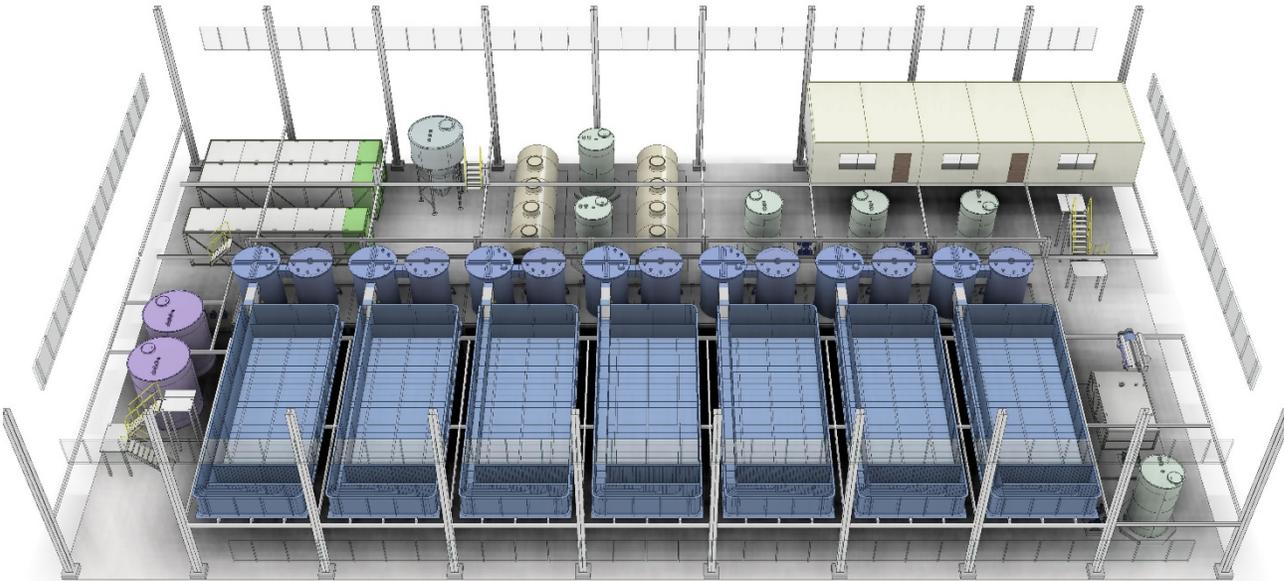
ССК





**Проект опытно-промышленного гидрометаллургического завода по переработке черновых медных концентратов с получением катодной меди**

ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ



Разработан как часть инновационного проекта по выщелачиванию бедных концентратов меди без применения плавки, сопровождающейся выбросами сернистого газа.

Согласно технологии, катодную медь получают выщелачиванием черновых концентратов с содержанием 5 – 10% меди, с последующей экстракцией и электролизом.

Вышел на проектную мощность в 2023г. и в настоящий момент успешно функционирует.





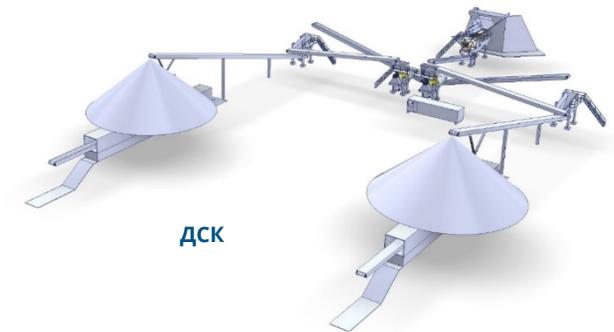
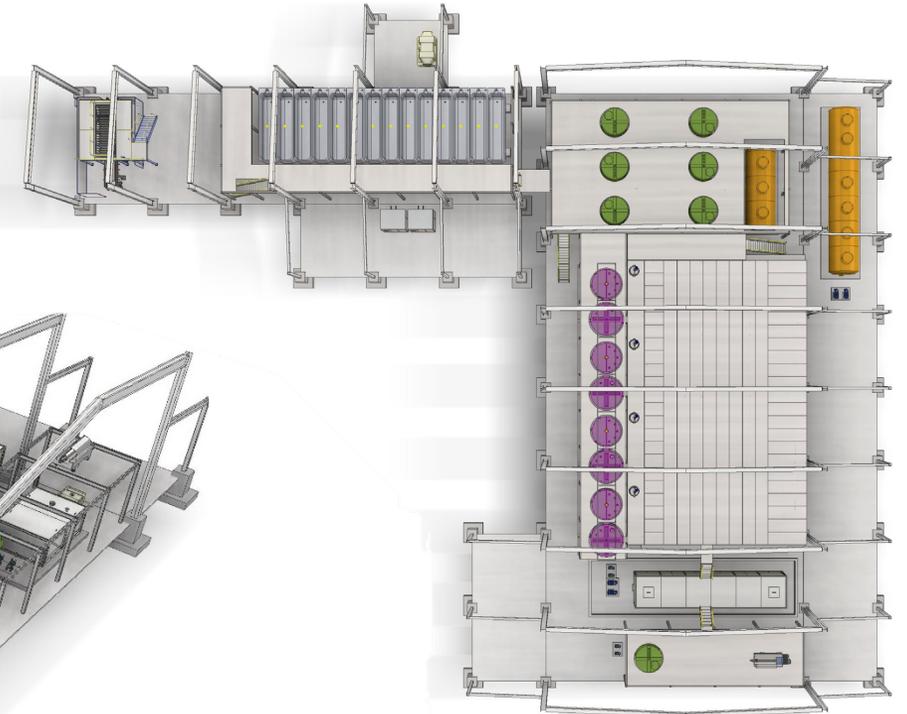
Проект предприятия по кучному выщелачиванию /  
экстракции / электролизу окисленных медных руд  
месторождения Коктас



ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ И ЭЛЕКТРОЛИЗА

Является примером компактного совмещения цехов с целью сокращения рабочего персонала и упрощения технологических операций. Небольшой масштаб месторождения потребовал создание компактного и при этом хорошо организованного производства.

Все основное оборудование гидрометаллургии собственной разработки QEngineering Group



ДСК



## Работы, выполненные в рамках сотрудничества

### Концепция и технология

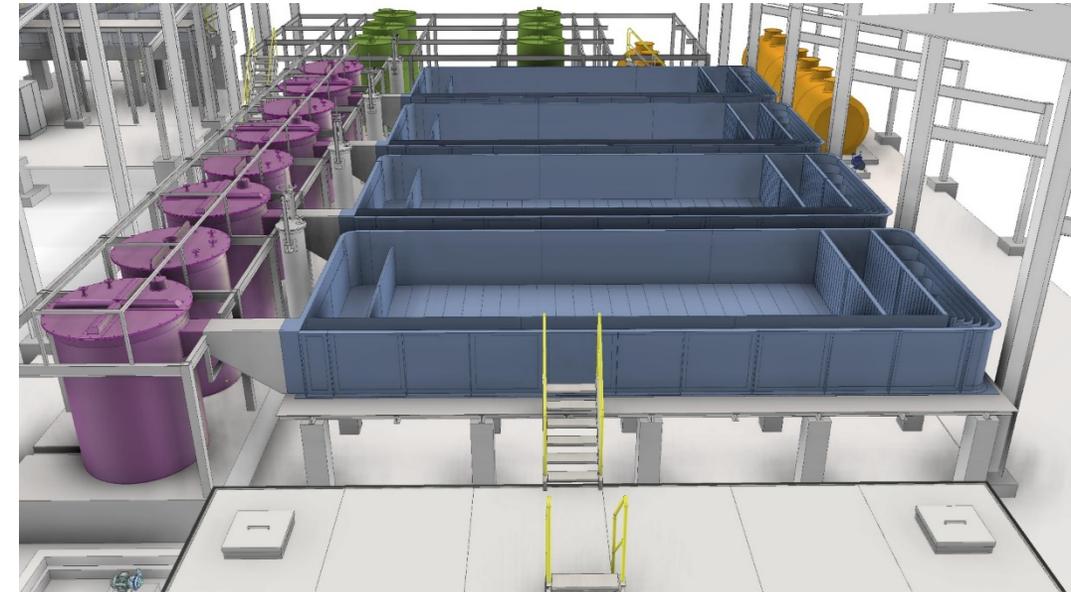
- Разработка ТЭО;
- Разработка общей концепции предприятия с размещением объектов и оценкой источников энергоснабжения;
- Подбор технологии, участие в разработке техрегламента;
- Подбор технологического оборудования;
- Организация процесса включения в карту индустриализации с получением ЗУ;
- Организация подписания инвест-приоритетного контракта с получением преференций;

### Проектирование (в процессе)

- Разработка рабочего проекта вспомогательных объектов (Вахтовый поселок, АБК, Столовая, Ангары) с получением положительного заключения экспертизы (для раннего получения разрешения на строительства);
- Разработка рабочего проекта завода 25 объектов;
- Разработка рабочего проекта ЛЭП (33 км.);
- Разработка рабочего проекта автодороги (20 км.);
- Разработка детальных чертежей экстракторов для заказа частей из Китая и сборки на месте;
- Разработка ОВОС, РООС с организацией общественных слушаний и оформлением разрешения на воздействие.

### Строительство

- Подписан меморандум на ЕРСМ



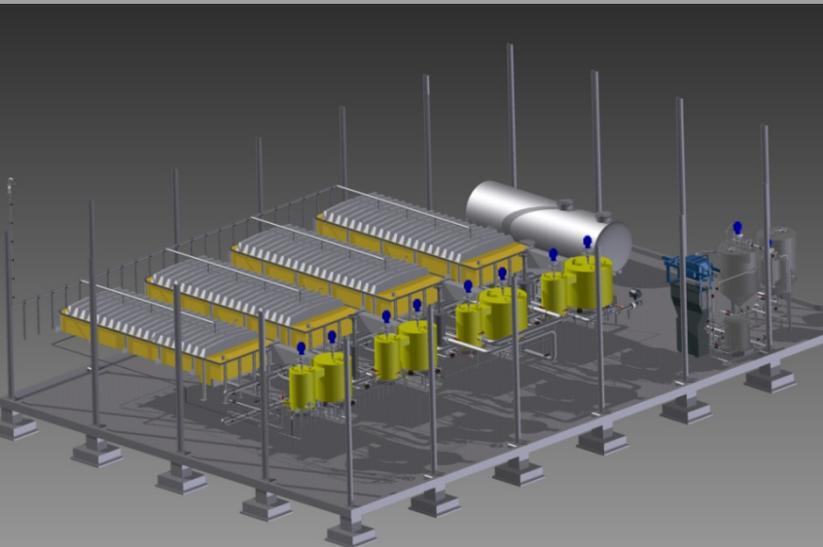
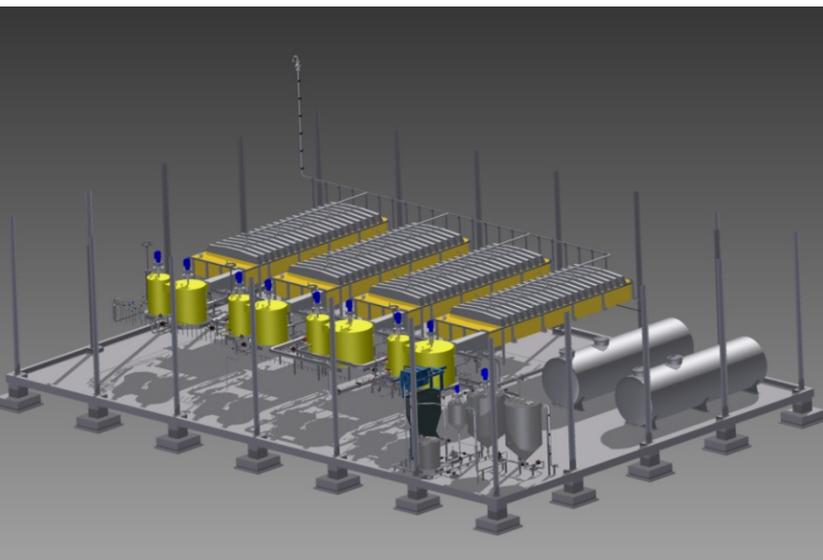
# Пример выполненного проекта



Ай Карааул SX-EW 5 000 т. катодной меди / г.

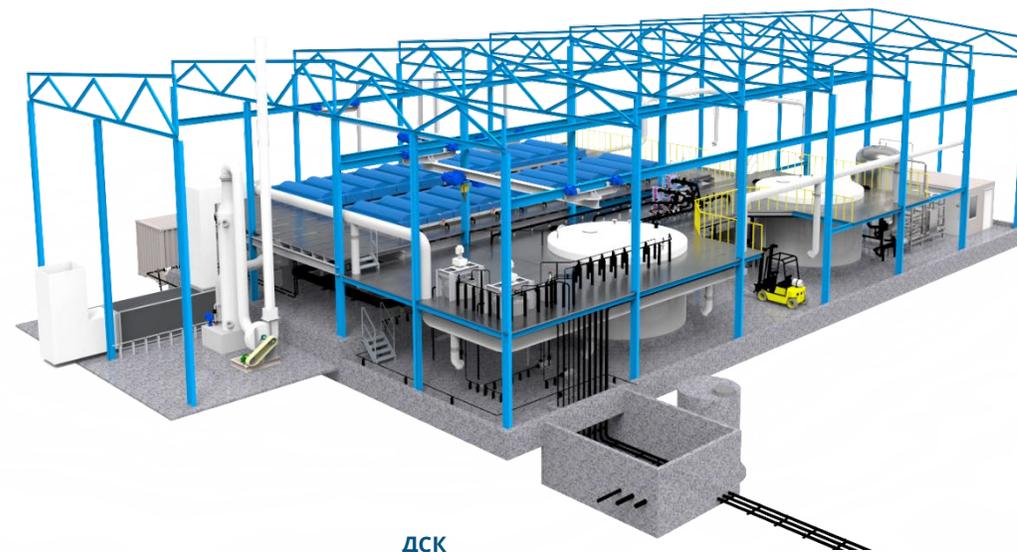


ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ



Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд месторождения Ай Карааул

ЦЕХ ЭЛЕКТРОЛИЗА



ДСК



# Пример выполненного проекта



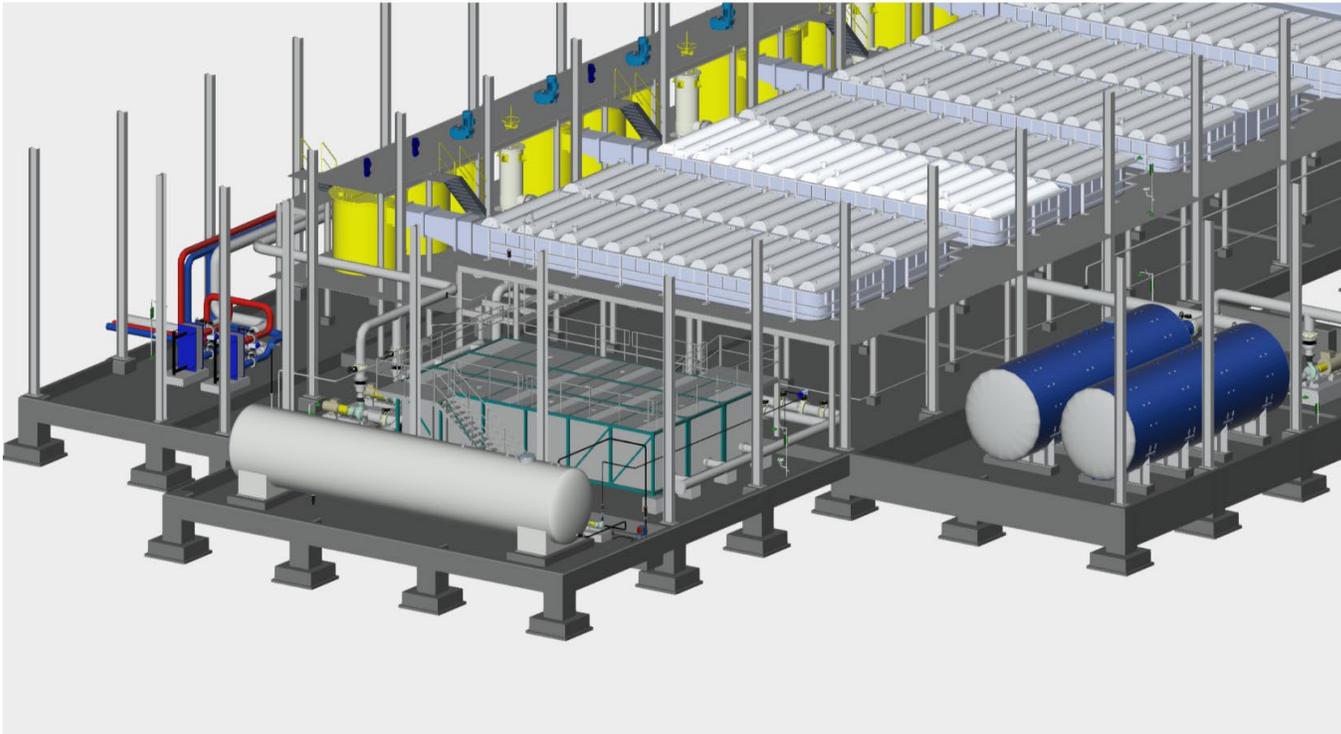
Алматы SX-EW

10 000 т. катодной меди / г, 3,3 млн т/г по руде.

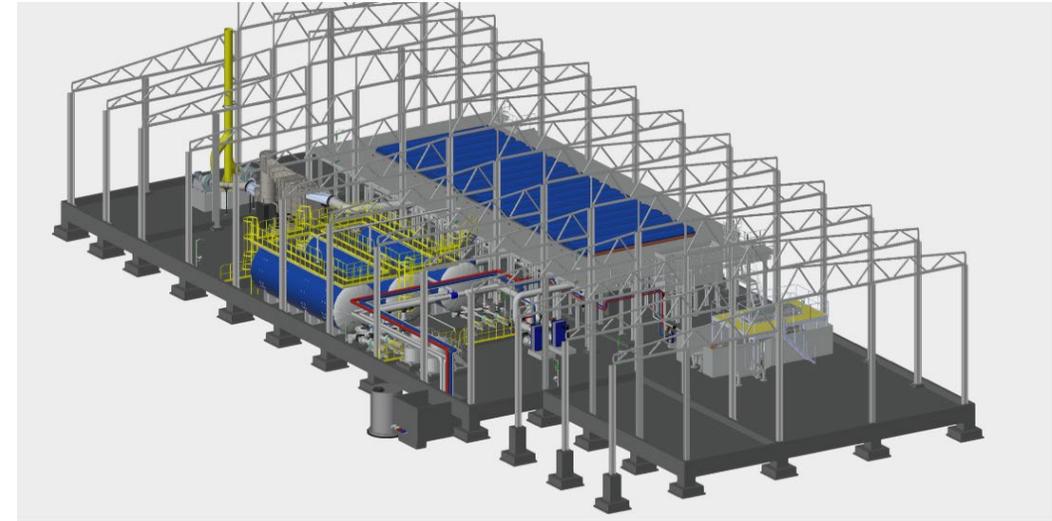


Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд месторождения Алматы

ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ 650 м3/ч – 5 экстракторов



ЦЕХ ЭЛЕКТРОЛИЗА – 20 ванн на 84 катода



Реализация проекта осуществлялась под руководством Малимбаева М.С., включая выбор оборудования (с поездками в Израиль, Финляндию, Турцию, Китай), проектирование, строительство, пуско-наладка и запуск в эксплуатацию предприятия. Всего период около 3 лет.

В настоящее время является примером наиболее успешного проекта кучного выщелачивания меди с полным циклом переработки руды – трех-стадиальное дробление, укладка, экстракция-электролиз

## Пример выполненного проекта

Раскрывать информацию о заказчике пока не имеем права по соглашению NDA



NDA – обогатительная фабрика 300 000 тонн по руде

### Проект предприятия по обогащению свинцово-цинковых руд

В настоящий момент нашей компанией разрабатывается проект обогатительной фабрики по переработке свинцово-цинковых, золотосодержащих руд месторождения близ Алматы.

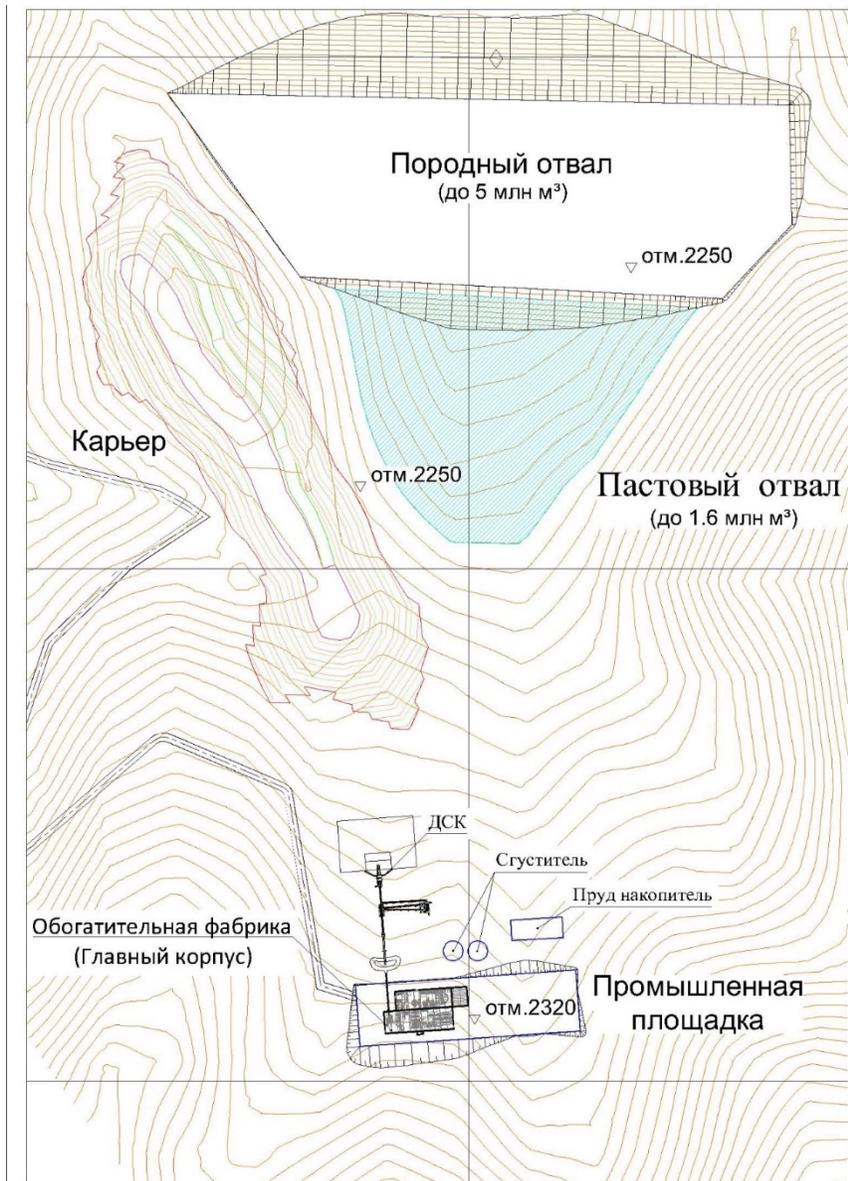
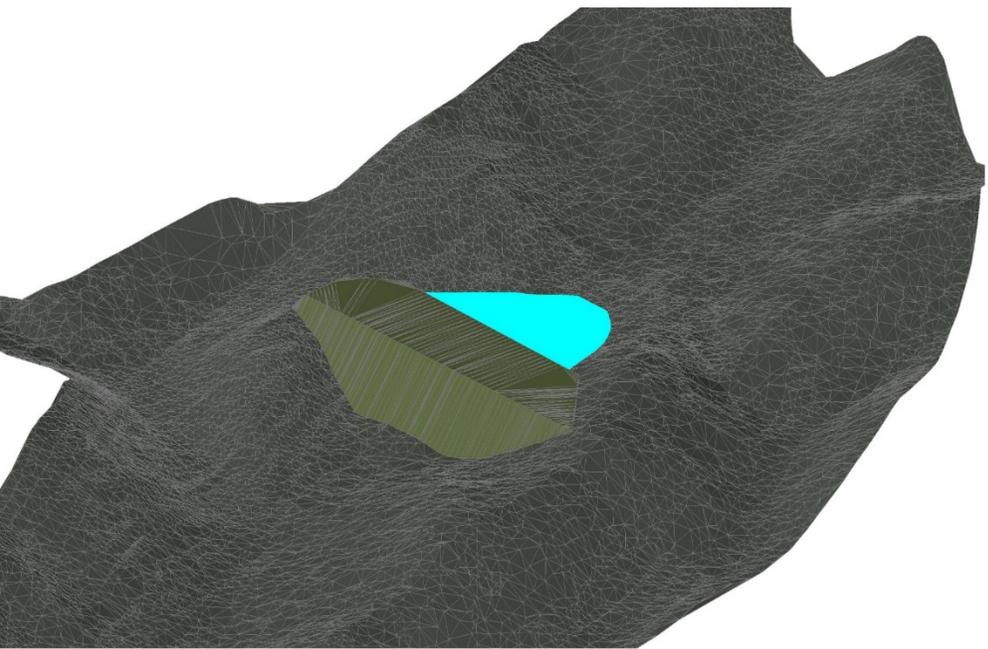
Особенностью проекта является расположение карьера в горном ущелье. Проанализировав рельеф местности программным способом, мы проработали предварительное размещение объектов предприятия, вахтового поселка, а также хвостового хозяйства.

Оборудование также было размещено с учетом рельефа - основное движение пульпы предусмотрено самотеком. Также было предложено постовое сгущение хвостов, позволяющее разместить хвостохранилище в ущелье, путем сооружения дамбы из отвальных пород.

Такой подход существенно сэкономит кап. затраты, а также решит потенциальные экологические риски.

#### Цель:

Разработать концепцию создания горно-рудного компактного и экономически эффективного предприятия, деятельность которого наносит минимальный урон окружающей среде. Особое внимание уделить вопросам отходов производства – хвостам флотации и обращению со сточными водами.



# Пример выполненного проекта



Сару Тау SX-EW 10 000 т. катодной меди / г., 2,5 млн т/г по руде

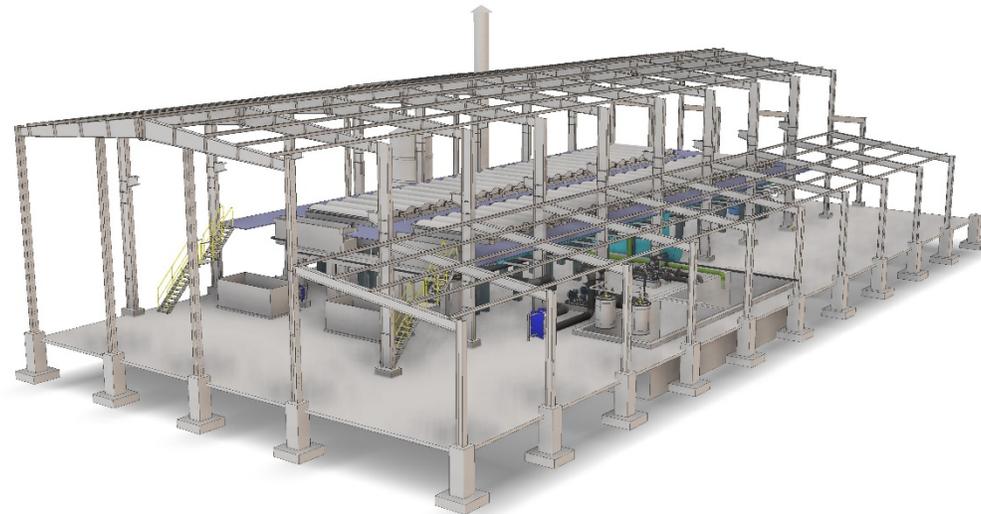


Проект предприятия по кучному выщелачиванию / экстракции / электролизу окисленных медных руд Сару Тау

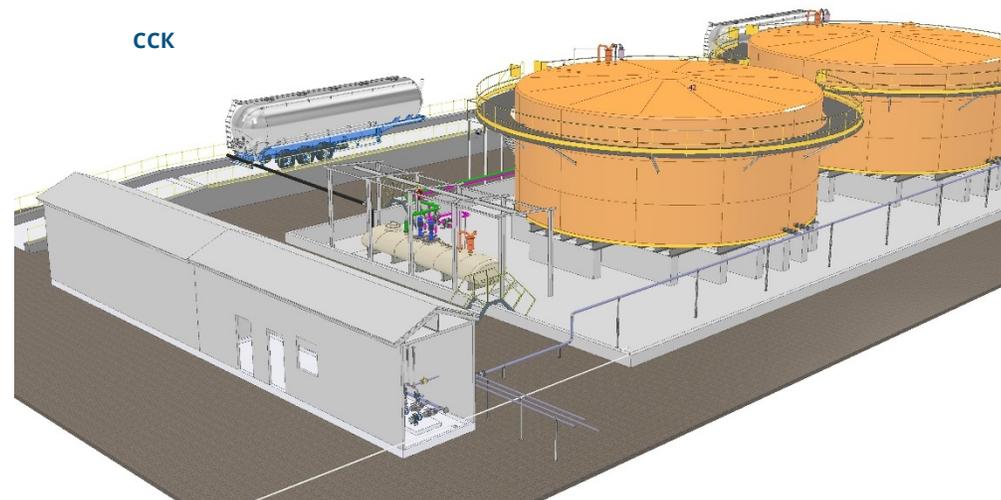
ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ



ЦЕХ ЭЛЕКТРОЛИЗА



ССК



Выполнено проектирование:

- Ревизия и корректировка чертежей Базового Дизайна BGRIMM
- Разработка рабочего проекта предприятия (срок 3 мес.) с получением положительного заключения экспертизы;



### Исследования технологии азотно-кислого выщелачивания сульфидных концентратов

Q Engineering Group ведет исследования по технологии выщелачивания сульфидных концентратов.

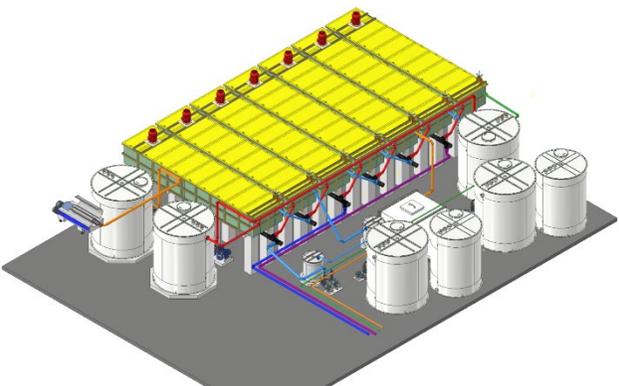
Технология выщелачивания под низким давлением (или в герметичных реакторах без давления) заключается в выщелачивании концентратов азотной кислотой с последующей ее регенерацией для повторного использования.

В настоящее время в Республике Казахстан работает ОГМЗ Казахмыс (опытный гидрометаллургический завод), использующий данную технологию.

Нашей компанией разработан проект цеха экстракционной переработки растворов выщелачивания с получением медного электролита для дальнейшего электролитического осаждения катодной меди (находится в эксплуатации).



Фото. Линия автоклавов низкого давления ОГМЗ





## Исследования технологии автоклавного выщелачивания сульфидных концентратов

Q Engineering Group проведен ряд успешных исследований по автоклавному выщелачиванию сульфидных концентратов.

Автоклавное выщелачивание с полным окислением сульфидной серы в сульфатную проведены при следующих условиях:

- **Высокие температуры и высокие давления**  
( $T = 200 - 230$  C,  $P = 30 - 35$  бар)
- **Средние температуры и давления** с использованием катализатора  
( $T = 170 - 180$  C,  $P = 12$  бар).

Результаты исследований показали возможность значительного снижения стоимости автоклавного оборудования благодаря снижению давления в них.

Поставщиками промышленного автоклавного оборудования могут выступить: Metalcess, Shanghai Morimatsu Pressure Vessel.



Фото. Лабораторный автоклав, в котором проводятся эксперименты



## Информационное моделирование и создание трехмерной модели

В ходе реализации проектов, мы применяем BIM технологии, позволяющие сформировать информационную модель фабрики.

Такой подход позволяет нам предварительно увидеть все нюансы и нестыковки в процессе проектирования, значительно повышая скорость и продуктивность команды.

Также, появляется возможность демонстрации проекта в виртуальной реальности (VR), что позволяет совершить прогулку по будущему объекту.

Мы используем такие программы и технологии как:

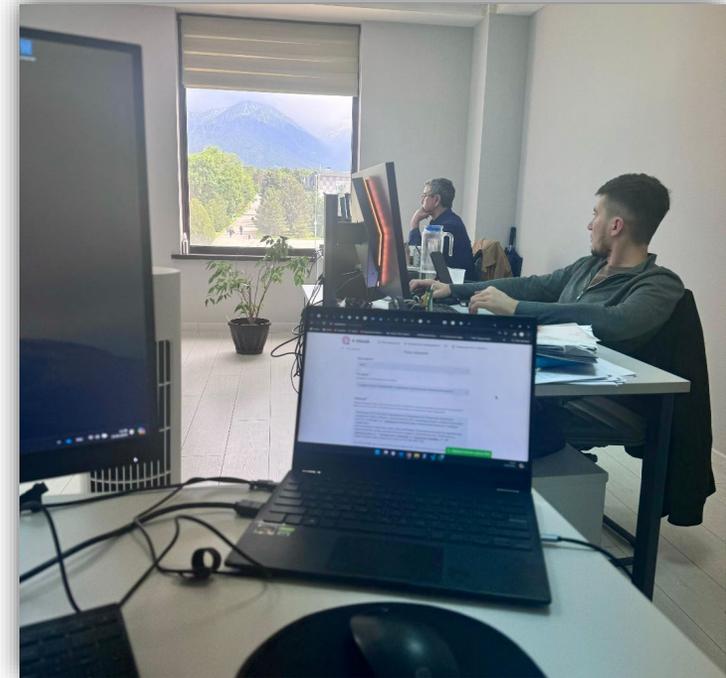


# Наши партнеры

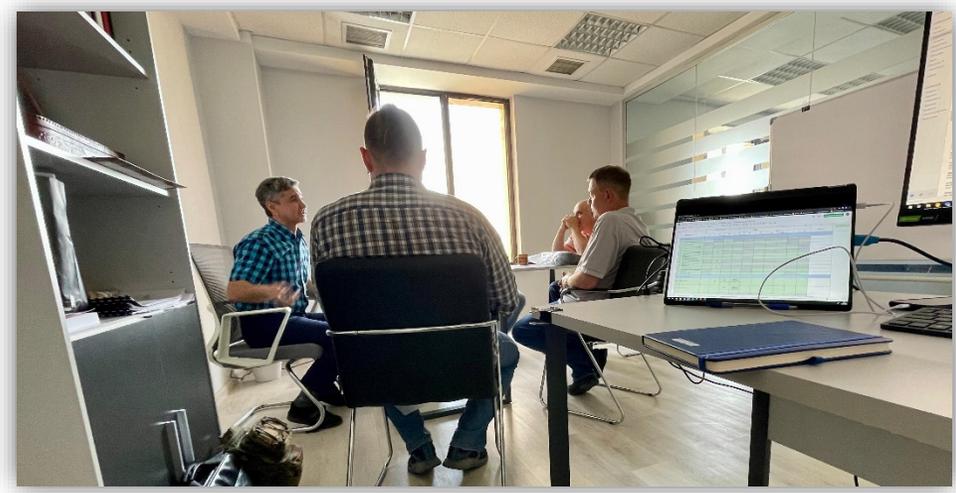




# Наша команда



# Наши гости



Проектная организация  
ТОО «QEngineering Group»  
БИН 060240018021  
ГСЛ №08383

Тимирязева 42к10 Блок С 4 эт. 1 каб.  
info@qeg.kz  
+7 707 66 000 99



ENGINEERING

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ РЕШЕНИЯ

---

БУДЕМ РАДЫ СОТРУДНИЧЕСТВУ!

