



ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕМОРАНДУМ

ПЕРЕРАБОТКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ
И ЭКСПОРТ КОНЦЕНТРАТОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

ТЕХНОЛОГИЯ СУХОГО ОБОГАЩЕНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
МИКРОИРАДИЦИЯ



ПОЛНОСТЬЮ СУХОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ



БЕЗ ВОДЫ, РЕАГЕНТОВ
И ХВОСТОХРАНИЛИЩ



ДО 80%
ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

Zn

ЦИНКОВЫЕ
КОНЦЕНТРАТЫ



Cu

МЕДНЫЕ
КОНЦЕНТРАТЫ



Pb

СВИНЦОВЫЕ
КОНЦЕНТРАТЫ



Fe

ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ
КОНЦЕНТРАТЫ



ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ
РОССИЯ



ЭКСПОРТ
В КИТАЙ



2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Executive Summary

- О проекте
- Проблема рынка
- Решение METXTRACT
- Производственная модель
- Рынок
- Экономика проекта
- Защита инвестора
- Инвестиционное предложение

METXTRACT

Executive Summary

Проект промышленной переработки металлургических отходов с экспортом концентратов цветных металлов в Китай

О проекте

METXTRACT — промышленный проект по переработке металлургических шлаков и техногенных отходов с использованием технологии сухого обогащения нового поколения.

В основе технологии лежит сочетание ультразвуковой микронизации, электромагнитной сепарации и электростатической сепарации, позволяющее извлекать ценные металлы без применения воды, химических реагентов и традиционных процессов мокрого обогащения.

Результатом переработки являются товарные концентраты цветных металлов, пригодные для поставок металлургическим предприятиям и трейдерам сырьевого рынка.

Первый производственный комплекс METXTRACT создаётся во Владимирской области — одном из крупнейших промышленных регионов Центральной России с развитой транспортной инфраструктурой и доступом к сырьевой базе металлургических предприятий.

Основным рынком сбыта продукции является **Китай** — крупнейший мировой потребитель и импортёр цветных металлов.

Проблема рынка

На территории России, Казахстана и других стран СНГ накоплены миллионы тонн металлургических шлаков и техногенных отходов, содержащих значительные объёмы цинка, меди, свинца и других цветных металлов.

Во многих случаях содержание металлов в подобных отходах сопоставимо с содержанием металлов в разрабатываемых месторождениях.

При этом значительная часть существующих технологий переработки требует:

- использования больших объёмов воды;
- применения дорогостоящих химических реагентов;
- строительства хвостохранилищ;
- дополнительных операций по сушке концентратов;
- значительных капитальных затрат на экологическую инфраструктуру.

Это увеличивает стоимость переработки, усложняет экологическое согласование проектов и ограничивает возможности размещения производств рядом с источниками сырья.

Решение METXTRACT

Технология METXTRACT основана на **полностью сухом цикле** переработки металлургических отходов.

После предварительного дробления материал проходит стадию ультразвуковой микронизации, позволяющую разрушать структуру шлака до ультратонких фракций и высвободить металлические компоненты.

Далее материал проходит многоступенчатую электромагнитную и электростатическую сепарацию, в результате чего формируются отдельные товарные концентраты цветных металлов.

Ключевые преимущества технологии:

- **отсутствие воды в технологическом процессе;**
- **отсутствие химических реагентов;**
- **отсутствие хвостохранилищ;**
- **отсутствие необходимости сушки концентратов;**
- **низкое энергопотребление;**
- **высокая экологическая безопасность производства;**
- **возможность размещения производственных линий непосредственно рядом с источником сырья;**
- **высокий потенциал масштабирования.**

Технология ориентирована на извлечение цинка, меди, свинца и других цветных металлов из металлургических отходов.

Производственная модель

Первая промышленная линия рассчитана на переработку **до 700 тонн** металлургических шлаков в **месяц**.

Планируемый уровень извлечения металлов составляет **до 90%**.

Основной продукцией предприятия являются:

- **цинковые концентраты;**

- медные концентраты;
- свинцовые концентраты;
- концентраты других цветных металлов в зависимости от состава сырья.

Основными покупателями продукции являются:

- металлургические предприятия Китая;
 - перерабатывающие заводы;
 - международные трейдеры цветных металлов.
-

РЫНОК

Китай является крупнейшим мировым потребителем цветных металлов и крупнейшим импортёром металлургического сырья.

Оценочный объём рынка импорта:

- медное сырьё и концентраты — более 140 млрд долларов США в год;
- цинковые концентраты — более 6 млрд долларов США в год;
- свинцовые концентраты — более 2,5 млрд долларов США в год.

Даже после выхода на проектную мощность **доля METXTRACT** на китайском рынке будет составлять **менее 0,1%**.

Это означает, что ограничением проекта является не рынок сбыта продукции, а объём доступного сырья и темпы масштабирования производственных мощностей.

Экономика проекта

Для запуска первой производственной линии **требуется 140 млн рублей инвестиций**.

Средства привлекаются для:

- приобретения и монтажа технологического оборудования;
- приобретения производственной и погрузочной техники;
- подготовки производственной площадки;
- проектирования и ввода объекта в эксплуатацию;
- получения разрешительной, экологической и иной обязательной документации;
- формирования необходимой нормативно-правовой базы для работы с металлургическими отходами;
- закупки первой партии сырья;

- **формирования оборотного капитала на этапе запуска производства.**

Финансовые показатели первой очереди:

- **выручка — 96,21 млн рублей в месяц;**
- **операционные расходы — 128,86 млн рублей в месяц;**
- **чистая прибыль — 67,35 млн рублей в месяц.**

Годовая прибыль до налога составляет около 808 млн рублей.

Строительство и запуск предприятия занимают 3,5–4 месяца.

Срок окупаемости после выхода на проектную мощность составляет около 2,5 месяцев.

Общий срок возврата инвестиций оценивается в 5–7 месяцев с момента финансирования проекта.

Защита инвестора

Проект предусматривает несколько уровней защиты капитала инвестора.

Ключевая технологическая линия поставляется **с договорными гарантиями**. В случае несоответствия оборудования заявленным характеристикам предусмотрены механизмы ответственности поставщика, **включая возврат денежных средств в соответствии с условиями договора.**

Значительная часть инвестиций направляется в ликвидные материальные активы:

- **производственное оборудование;**
- **дробильные комплексы;**
- **спецтехнику;**
- **производственную инфраструктуру.**

Даже в консервативном сценарии данные активы сохраняют самостоятельную рыночную стоимость и могут быть реализованы на вторичном рынке.

Дополнительным фактором устойчивости проекта является наличие сформированного мирового рынка концентратов цветных металлов и высокий спрос со стороны металлургических предприятий Китая.

Инвестиционное предложение

Компания METXTRACT привлекает **140 млн рублей** для строительства первой промышленной линии сухого обогащения металлургических отходов.

Инвесторам предлагается **30%** участия в проекте.

Ожидаемый денежный поток инвесторов при проектных показателях составляет около 242 млн рублей до налога в год при расчётной доходности капитала порядка **153% годовых**.

METXTRACT создаёт промышленную платформу нового поколения для переработки металлургических отходов и извлечения концентратов цветных металлов. Первая производственная линия является стартовым этапом масштабирования технологии, которая в дальнейшем может применяться для переработки различных видов техногенного сырья как на собственных производственных площадках, так и по модели лицензирования технологии промышленным партнёрам.

Инвестиции направляются не только в создание прибыльного производственного актива, но и в развитие технологической платформы с потенциалом масштабирования на международном рынке переработки металлургических отходов.

2. Проблема металлургических отходов

Metxtract | ТЕХНОЛОГИЯ СУХОГО ОБОГАЩЕНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ПРОБЛЕМА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

На территории России, Казахстана и других стран СНГ накоплены миллионы тонн металлургических шлаков и техногенных отходов, содержащих ценные металлы.

МАСШТАБ ПРОБЛЕМЫ

- Миллионы тонн накопленных отходов
- Ценные металлы в концентрациях, сопоставимых с рудами
- Экологическая нагрузка на окружающую среду
- Потеря экономической выгоды

ПОЧЕМУ ПРОБЛЕМА СОХРАНЯЕТСЯ

- Большие объёмы использования воды
- Дорогие химические реагенты
- Необходимость хвостохранилищ и отвалов
- Сушка концентратов и высокие энергозатраты
- Сложное экологическое согласование

ПРИМЕРЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

- ДОМЕННЫЕ ШЛАКИ
- КОНВЕРТЕРНЫЕ ШЛАКИ
- ЭЛЕКТРОПЕЧНЫЕ ШЛАКИ
- ШЛАМЫ И ПЫЛЬ МЕТАЛЛУРГИИ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ — ЭТО НЕ ПРОБЛЕМА, ЭТО НЕДООЦЕНЁННЫЙ ИСТОЧНИК ЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

2.1. Масштаб проблемы

Металлургические шлаки и техногенные отходы являются одной из наиболее крупных категорий промышленных отходов. Они образуются при производстве цветных и чёрных металлов, переработке руд, плавке, рафинировании и других технологических процессах металлургии.

В России ежегодно образуются миллиарды тонн отходов производства и потребления. Значительная часть этого объёма связана с добычей полезных ископаемых, металлургией, энергетикой и переработкой минерального сырья.

Отдельную проблему формируют накопленные шлаковые отвалы. По опубликованным отраслевым и научным оценкам, **в России накоплено более 800 млн тонн шлаков чёрной и цветной металлургии**. В эту категорию входят шлаки чёрной металлургии, медеплавильные шлаки, никелевые шлаки и другие техногенные минеральные образования.

Фактически такие отвалы **представляют собой техногенную сырьевую базу**: в них могут содержаться цинк, медь, свинец, железо, никель и другие ценные компоненты. В отдельных случаях содержание полезных элементов в отходах может быть сопоставимо с содержанием металлов в природных рудах, однако извлечение этих компонентов часто остаётся технологически и экономически сложной задачей.

2.2. Почему проблема сохраняется

Несмотря на наличие ценных металлов, значительная часть металлургических отходов продолжает храниться в отвалах. **Причины связаны** не только с отсутствием спроса на металлы, **но и с ограничениями существующих технологий переработки**.

Классические методы обогащения часто требуют:

- **больших объёмов воды;**
- **применения химических реагентов;**
- **сложной системы водооборота;**
- **строительства хвостохранилищ;**
- **последующей фильтрации и сушки концентратов;**
- **значительных капитальных затрат на экологическую инфраструктуру.**

Для многих техногенных отходов такие технологии оказываются недостаточно эффективными: содержание металлов может быть высоким, но их извлечение затруднено из-за сложного минерального состава, тонкой вкраплённости, неоднородности шлака и высокой стоимости переработки.

В результате часть отходов остаётся не вовлечённой в промышленный оборот, несмотря на наличие в них экономически ценных компонентов.

2.3. Экологический аспект

Металлургические отвалы занимают значительные площади и создают долгосрочную нагрузку на окружающую среду.

Основные экологические риски связаны с:

- **пылеобразованием;**
- **размыванием отвалов осадками;**
- **возможной миграцией тяжёлых металлов;**
- **загрязнением почв и поверхностных вод;**
- **необходимостью постоянного контроля и обслуживания мест хранения отходов.**

Важно отметить, что не каждый шлак автоматически является опасным отходом. Экологический риск зависит от химического состава, класса опасности, условий хранения, влажности, дисперсности материала и способности компонентов переходить в подвижные формы.

Однако сама модель длительного хранения металлургических отходов в отвалах не решает проблему полностью. Она лишь переносит её во времени и требует постоянного управления экологическими и земельными рисками.

2.4. Экономический аспект

Металлургические отходы одновременно являются экологической нагрузкой и потенциальным источником сырья.

Для предприятий-владельцев отвалов такие отходы могут создавать расходы, связанные с:

- **хранением;**
- **экологическим мониторингом;**
- **рекультивацией;**
- **соблюдением природоохранных требований;**
- **ограничением использования земельных участков.**

При наличии эффективной технологии переработки эти же отходы могут быть превращены в товарную продукцию:

- **цинковые концентраты;**
- **медные концентраты;**
- **свинцовые концентраты;**
- **железосодержащие концентраты;**
- **концентраты других цветных металлов.**

Таким образом, переработка металлургических отходов позволяет одновременно решать две задачи:

1. **снижать экологическую и земельную нагрузку от накопленных отвалов;**
2. **создавать дополнительный источник металлургического сырья.**

2.5. Конкурентный анализ технологий переработки металлургических отходов

На рынке переработки металлургических отходов применяются несколько основных технологических подходов.

Флотационное обогащение

Флотация является наиболее распространённой технологией переработки минерального сырья и металлургических отходов.

Основные особенности:

- **использование больших объёмов воды;**
- **применение химических реагентов;**
- **необходимость строительства хвостохранилищ;**
- **необходимость обезвоживания и сушки концентратов.**

Для производительности около 1 т/час капитальные затраты на строительство флотационной фабрики обычно составляют от 200 до 250 млн рублей без учёта стоимости земельного участка и внешней инфраструктуры.

Основные недостатки:

- высокое потребление воды;
- затраты на реагенты;
- экологические ограничения;
- необходимость содержания хвостохранилищ;
- значительные эксплуатационные расходы.

Гидрометаллургические технологии

Гидрометаллургия основана на растворении металлов в химических растворах с последующим извлечением целевых компонентов.

Основные особенности:

- **высокий уровень извлечения металлов;**
- **сложные химические процессы;**
- **необходимость работы с кислотами и реагентами;**
- **повышенные требования к промышленной безопасности.**

Для производительности около 1 т/час инвестиции в подобные комплексы могут составлять от 300 до 500 млн рублей и более.

Основные недостатки:

- высокие капитальные затраты;
- значительные расходы на реагенты;
- сложность технологического процесса;
- образование жидких отходов;
- повышенные требования к экологическому контролю.

Технология METXTRACT

Технология METXTRACT сочетает:

- ультразвуковую микронизацию;
- электромагнитную сепарацию;
- электростатическую сепарацию.

Основные особенности:

- полностью сухой цикл переработки;
- отсутствие воды;
- отсутствие химических реагентов;
- отсутствие хвостохранилищ;
- компактность производственных площадок;
- возможность размещения рядом с источником сырья.

Капитальные затраты первой промышленной линии составляют около 140 млн рублей, включая оборудование, инфраструктуру, оборотный капитал и запуск производства.

Сравнение технологий

Показатель	Флотация	Гидрометаллургия	METXTRACT
CAPEX	200–250+ млн ₽	300–500+ млн ₽	140 млн ₽
Вода	Да	Да	Нет
Реагенты	Да	Да	Нет
Хвостохранилище	Да	Часто требуется	Нет

Сушка концентратов	Да	Часто требуется	Нет
Экологическая нагрузка	Средняя	Высокая	Низкая
Масштабируемость	Средняя	Средняя	Высокая

Вывод

METXTRACT не заменяет все существующие технологии переработки минерального сырья, однако предлагает альтернативный подход для переработки металлургических отходов и техногенных материалов.

Ключевыми преимуществами являются полностью сухой цикл, отсутствие реагентов и хвостохранилищ, а также возможность создания компактных производственных комплексов рядом с источниками сырья.

Именно сочетание этих факторов формирует экономическую и экологическую привлекательность технологии для переработки металлургических отходов.

3. Технология METXTRACT



3.1. Общая концепция

METXTRACT представляет собой технологию сухого обогащения металлургических шлаков и техногенных отходов, основанную на последовательном применении ультразвуковой микронизации, электромагнитной сепарации и электростатической сепарации.

Основной задачей технологии является высвобождение металлических компонентов из структуры шлака и их последующее разделение на товарные концентраты без использования воды и химических реагентов.

В отличие от многих традиционных методов обогащения, технология METXTRACT ориентирована на полностью сухой производственный цикл.



Рис. 1. Ультразвуковой модуль микронизации.

3.2. Принцип работы технологии

Технологический процесс включает несколько последовательных этапов.

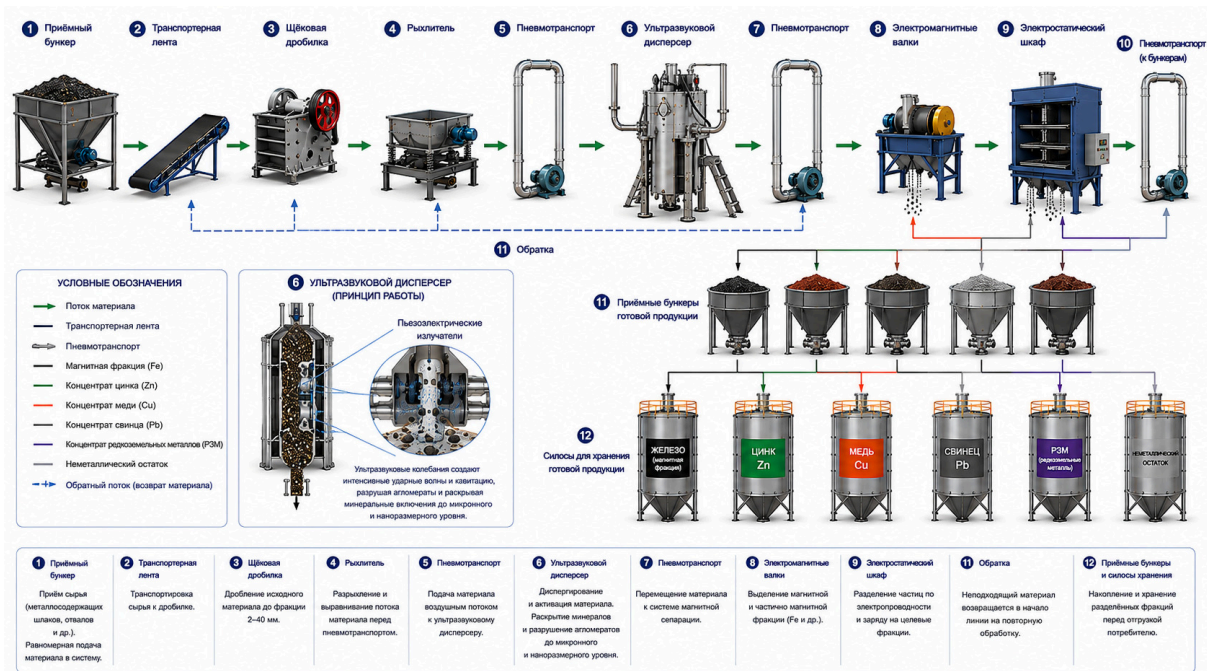


Рис. 2. Принципиальная схема работы промышленной линии METXTRACT.

Этап 1. Подготовка сырья

Металлургический шлак поступает на производственную площадку и проходит стадию предварительного дробления.

Цель этапа — получение материала требуемой крупности для последующей обработки.

Этап 2. Ультразвуковая микронизация

Подготовленный материал поступает в ультразвуковой модуль микронизации.

На данном этапе происходит интенсивное разрушение структуры шлака и его измельчение до ультратонких фракций.

Основная задача микронизации заключается не только в **уменьшении размера частиц**, но и в **высвобождении металлических компонентов**, ранее находившихся внутри минеральной матрицы.

Чем выше степень раскрытия минералов, тем эффективнее работают последующие этапы сепарации.

Именно этот этап является ключевым элементом технологической платформы METXTRACT.

Этап 3. Электромагнитная сепарация

После микронизации материал проходит через систему электромагнитных валков.

На данном этапе происходит выделение компонентов, обладающих магнитными свойствами или отличающихся по магнитной восприимчивости.

В зависимости от состава сырья могут извлекаться:

- **железосодержащие компоненты;**
 - **магнитные минералы;**
 - **часть металлических соединений цветных металлов.**
-

Этап 4. Электростатическая сепарация

Оставшийся материал поступает в систему электростатического разделения.

Разделение происходит на основе различий в электрических свойствах частиц.

Электростатическая сепарация позволяет дополнительно концентрировать цинк, медь, свинец и другие цветные металлы в отдельных товарных продуктах.

Для повышения качества концентратов возможно применение нескольких последовательных контуров сепарации.

Этап 5. Формирование концентратов

На выходе технологической линии формируются отдельные концентраты металлов.

В зависимости от состава исходного сырья могут производиться:

- **цинковые концентраты;**
- **медные концентраты;**
- **свинцовые концентраты;**
- **железосодержащие концентраты;**
- **концентраты других цветных металлов.**

Полученные продукты предназначены для дальнейшей металлургической переработки и реализации на внутреннем и международном рынках.

3.3. Ключевые преимущества технологии

Полностью сухой цикл

Технология не требует использования воды в основном производственном процессе.

Это снижает потребность в:

- **системах водоподготовки;**
 - **оборотном водоснабжении;**
 - **очистных сооружениях;**
 - **хвостохранилищах.**
-

Отсутствие химических реагентов

В процессе обогащения не используются флотационные и другие химические реагенты.

Это упрощает производственный процесс и снижает экологическую нагрузку.

Компактность производства

Отсутствие крупных гидротехнических объектов позволяет размещать производственные комплексы ближе к источникам сырья.

Это снижает транспортные расходы и упрощает масштабирование проекта.

Возможность переработки различных видов шлаков

Технология может быть адаптирована под различные типы металлургических отходов.

К ним относятся:

- **цинковые шлаки;**
- **медеплавильные шлаки;**
- **свинцовые шлаки;**
- **никелевые шлаки;**
- **смешанные техногенные отходы.**

Конкретные показатели извлечения зависят от состава исходного сырья и подтверждаются лабораторными испытаниями.

3.4. Отличие от традиционных технологий

Традиционные методы переработки металлургических отходов во многих случаях основаны на мокром обогащении и требуют значительных объёмов воды, реагентов и инфраструктуры.

Подход METXTRACT основан на иной технологической модели:

- **сухое измельчение;**
- **сухая сепарация;**
- **отсутствие водного контура;**
- **отсутствие хвостохранилищ;**
- **сокращение количества технологических операций.**

Данный подход позволяет рассматривать металлургические отходы как дополнительный источник промышленного сырья при потенциально более низкой инфраструктурной нагрузке по сравнению с рядом традиционных методов переработки.

3.5. Потенциал развития технологии

Первая производственная линия METTRACT является промышленным применением технологической платформы.

В дальнейшем технология может использоваться для:

- переработки различных типов металлургических отходов;
- создания специализированных производственных линий под отдельные металлы;
- масштабирования на другие регионы и страны;
- лицензирования промышленным партнёрам.

Таким образом, ценность проекта определяется не только производством концентратов, но и развитием масштабируемой технологической платформы в сфере переработки техногенного минерального сырья.

4. Подтверждение технологии и результаты испытаний

X METTRACT

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА | НЕЗАВИСИМАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ | ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ИЗВЛЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛОВ: до 90%

СУХОЙ ПРОЦЕСС: БЕЗ ВОДЫ И РЕАГЕНТОВ

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ: НИЗКОЕ

01 ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

02 ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА

03 АНАЛИЗ КОНЦЕНТРАТОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

04 НЕЗАВИСИМАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ

05 ПОДТВЕРЖДЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

- ✓ Высокая степень извлечения металлов
- ✓ Стабильность технологического процесса
- ✓ Качество концентратов соответствует требованиям рынка
- ✓ Экологическая безопасность подтверждена

ЦИНК (Zn): 87% ИЗВЛЕЧЕНИЕ

МЕДЬ (Cu): 90% ИЗВЛЕЧЕНИЕ

СВИНЕЦ (Pb): 85% ИЗВЛЕЧЕНИЕ

ЖЕЛЕЗО (Fe): 80% ИЗВЛЕЧЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДТВЕРЖДЕНА И ГОТОВА К МАСШТАБИРОВАНИЮ

4.1 Цель раздела

Задача данного раздела — показать степень технологической зрелости проекта METXTRACT и обосновать применимость используемой технологической платформы для переработки металлургических отходов.

4.2 Технологическая база проекта

Основой технологии METXTRACT является ультразвуковая микронизация материалов с последующим разделением компонентов физическими методами сепарации.

Ключевой задачей микронизации является разрушение связей между различными компонентами материала и максимальное раскрытие структуры исходного сырья перед последующим разделением.

Именно эффективность этапа микронизации определяет возможность дальнейшего извлечения металлов из техногенных отходов.

4.3 Патентное подтверждение работоспособности платформы

Разработчик технологии обладает портфелем выданных патентов в области получения углеродных наноматериалов и расширенного графита.

Среди них:

- **метод каталитического пиролиза для получения углеродных наноматериалов;**
- **метод производства расширенного графита;**
- **установка для производства расширенного графита;**
- **метод получения углеродных наноматериалов на поверхности нержавеющей стали.**

Наличие данных патентов подтверждает способность разработчика создавать и внедрять технологии, связанные с глубокой обработкой и модификацией материалов на микро- и наноуровне.

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. **102202300000000**

TITOLARE/I: • **[REDACTED]**

DOMICILIO: **[REDACTED]**

INVENTORE/I: • **[REDACTED]**

TITOLO: Un metodo per produrre nanomateriale di carbonio su una superficie di acciaio inossidabile

CLASSIFICA: C01B

DATA DEPOSITO: 02/11/2023

Roma, 04/11/2025

Il Dirigente
Loredana Guglielmetti

Documento informatico, redatto e firmato digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Via delle quattro Fontane, 22 - 00184 Roma
chat: servizio@uibm.gov.it
e-mail: contactcenteruibm@uisa.gov.it
uibm.misa.gov.it

Pagina 1 di 1

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. **102202300000000**

TITOLARE/I: • **[REDACTED]**

DOMICILIO: **[REDACTED]**

INVENTORE/I: • **[REDACTED]**

TITOLO: Metodo di pirolisi catalitica per nanomateriali di carbonio

CLASSIFICA: C01B

DATA DEPOSITO: 02/10/2023

Roma, 13/11/2025

Il Dirigente
Loredana Guglielmetti

Documento informatico, redatto e firmato digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Via delle quattro Fontane, 22 - 00184 Roma
chat: servizio@uibm.gov.it
e-mail: contactcenteruibm@uisa.gov.it
uibm.misa.gov.it

Pagina 1 di 1

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. **102202300000000**

TITOLARE/I: • **[REDACTED]**

DOMICILIO: **[REDACTED]**

INVENTORE/I: • **[REDACTED]**

TITOLO: METODO PER LA PRODUZIONE DELLA GRAFFITE ESPANSA

CLASSIFICA: B01J16

DATA DEPOSITO: 06/10/2023

Roma, 22/10/2025

Il Dirigente
Loredana Guglielmetti

Documento informatico, redatto e firmato digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Via delle quattro Fontane, 22 - 00184 Roma
chat: servizio@uibm.gov.it
e-mail: contactcenteruibm@uisa.gov.it
uibm.misa.gov.it

Pagina 1 di 1

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. **102202300000000**

TITOLARE/I: • **[REDACTED]**

DOMICILIO: **[REDACTED]**

INVENTORE/I: • **[REDACTED]**

TITOLO: IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI GRAFFITE ESPANSA

CLASSIFICA: B01J19

DATA DEPOSITO: 06/10/2023

Roma, 17/10/2025

Il Dirigente
Loredana Guglielmetti

Documento informatico, redatto e firmato digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del D. Lgs. 82/2005 e s.m.i.

Via delle quattro Fontane, 22 - 00184 Roma
chat: servizio@uibm.gov.it
e-mail: contactcenteruibm@uisa.gov.it
uibm.misa.gov.it

Pagina 1 di 1

4.4 Что подтверждено на текущем этапе

На текущем этапе подтверждены:

- наличие действующей технологической платформы;
 - наличие патентной базы;
 - практическая реализация процессов микронизации материалов;
 - способность получать продукты с существенно изменённой структурой по сравнению с исходным сырьём;
 - наличие промышленно ориентированных технических решений.
-

4.5 Что предстоит подтвердить

Для технологии переработки металлургических шлаков следующими этапами являются:

- опытно-промышленные испытания конкретных видов шлаков;
 - подтверждение коэффициентов извлечения металлов;
 - подтверждение качества получаемых концентратов;
 - подтверждение производительности линии;
 - получение независимых лабораторных заключений по концентратам.
-

4.6 Подтверждение сырьевой базы

В рамках проекта уже получены лабораторные протоколы химического состава исследуемого сырья.

Проведённые анализы подтверждают наличие экономически значимых концентраций:

- цинка;
- меди;
- свинца;
- железа.

Данные материалы рассматриваются как базовое сырьё для первой промышленной линии **МЕТХТРАСТ**.

4.7 Следующий этап развития

Следующим этапом проекта является проведение полномасштабных опытно-промышленных испытаний на металлургических шлаках с последующим выпуском концентратов и независимым подтверждением их качества.

Полученные результаты будут использованы для дальнейшей оптимизации технологии и масштабирования производственных мощностей.

5. Сырьевая база



5.1. Сырьевая стратегия METXTRACT

Устойчивость любого проекта по переработке металлургических отходов определяется доступностью сырья.

В основе сырьевой стратегии METXTRACT лежит работа с действующими металлургическими предприятиями и владельцами накопленных шлаковых отвалов, заинтересованными в переработке техногенных отходов и снижении экологической нагрузки.

На первом этапе развития проекта основным источником сырья рассматриваются металлургические шлаки из Республики Казахстан.

5.2. Базовый поставщик сырья

На текущем этапе проект располагает доступом к металлургическим шлакам казахстанского происхождения, прошедшим лабораторные исследования и предварительную оценку технологической пригодности.

Проведённые испытания подтвердили наличие в сырье промышленно значимых концентраций цветных металлов, представляющих коммерческий интерес для переработки.

Лабораторные протоколы и результаты исследований представлены в приложениях к настоящему меморандуму.

Использование уже исследованного сырья позволяет существенно снизить риски первого производственного этапа и обеспечить более точное прогнозирование экономических показателей проекта.

5.3. Исследованный состав сырья

В рамках проведённых испытаний были получены образцы металлургических шлаков, содержащих значительные концентрации цветных металлов.

Для одного из исследованных типов сырья были зафиксированы следующие показатели:

Компонент	Содержание
Цинк (Zn)	около 17%
Медь (Cu)	около 8%

Полученные значения существенно превышают содержание металлов во многих перерабатываемых минеральных материалах и создают основу для получения товарных концентратов.

Важно отметить, что фактический состав сырья может различаться в зависимости от конкретного отвала, участка отбора проб и периода образования шлака.

Поэтому каждая партия сырья проходит предварительную оценку и лабораторный контроль.

5.4. Потенциал переработки

Первая производственная линия **METXTRACT** рассчитана на переработку **до 700 тонн шлаков в месяц**.

Годовая потребность предприятия составляет:

8 400 тонн сырья в год.

Даже относительно небольшие шлаковые отвалы способны обеспечить такие объёмы на протяжении многих лет.

Это означает, что для запуска первой очереди проекта не требуется создание собственной добывающей инфраструктуры или организация сложных цепочек поставок.

Сырьё уже существует и находится в накопленных техногенных отвалах.

5.5. Казахстан как источник сырья

Казахстан является одним из крупнейших производителей цветных металлов в Евразии.

На территории страны работают предприятия по производству:

- **меди;**
- **цинка;**
- **свинца;**
- **других цветных металлов.**

Многолетняя деятельность металлургических предприятий привела к формированию значительных объёмов техногенных отходов, часть которых содержит остаточные количества ценных металлов.

Для проекта METXTRACT Казахстан представляет интерес по нескольким причинам:

- **наличие крупных объёмов металлургических отходов;**
 - **развитая горно-металлургическая отрасль;**
 - **транспортная доступность для поставок в Центральную Россию;**
 - **наличие исследованных образцов сырья;**
 - **возможность долгосрочного сотрудничества с поставщиками.**
-

5.6. Масштабируемость сырьевой базы

Стратегия развития проекта не ограничивается одним поставщиком или одним типом шлаков.

Технологическая платформа METXTRACT предусматривает возможность адаптации под различные виды металлургических отходов:

- **цинковые шлаки;**
- **медеплавильные шлаки;**
- **свинцовые шлаки;**
- **никелевые шлаки;**
- **смешанные металлургические отходы.**

Это позволяет формировать диверсифицированную сырьевую базу и снижать зависимость от одного источника поставок.

5.7. Вывод

Проведённые исследования подтверждают наличие доступной сырьевой базы для запуска первой производственной линии METXTRACT.

Наличие поставщика в Казахстане и лабораторно исследованного сырья существенно снижает риски начального этапа реализации проекта.

При потребности первой очереди в объёме 8 400 тонн сырья в год существующая ресурсная база многократно превышает потребности предприятия и создаёт условия для дальнейшего масштабирования производственных мощностей.

6. Рынок Китая



6.1. Китай как ключевой рынок сбыта

Китай является крупнейшим мировым потребителем цветных металлов и одним из крупнейших импортёров металлургического сырья.

Высокий уровень промышленного производства, развитая металлургическая отрасль, производство электроники, строительство, энергетическая инфраструктура и выпуск оборудования формируют устойчивый спрос на медь, цинк, свинец и другие цветные металлы.

Для METXTRACT Китай является естественным целевым рынком по трём причинам:

- крупный и устойчивый спрос на концентраты цветных металлов;
- развитая сеть металлургических предприятий и трейдеров;
- готовность рынка закупать сырьё не только у крупнейших горнодобывающих компаний, но и у поставщиков концентратов с подтверждённым качеством.

6.2. Импорт медных концентратов

Медные концентраты являются одним из крупнейших сегментов китайского импорта минерального сырья.

По данным китайской таможенной статистики, за январь–май 2026 года Китай импортировал около 12,28 млн тонн медных руд и концентратов.

В пересчёте на годовой уровень это соответствует рынку порядка 29–30 млн тонн в год.

В денежном выражении рынок медного сырья и концентратов Китая оценивается более чем в 140 млрд долларов США в год, если учитывать широкий сегмент медного сырья, концентратов и связанных импортных потоков.

Для METXTRACT это означает, что даже небольшая промышленная линия не сталкивается с ограничением по ёмкости рынка. Объём производства первой очереди проекта будет занимать незначительную долю китайского рынка.

6.3. Импорт цинковых концентратов

Китай также является крупным покупателем цинковых руд и концентратов.

В 2025 году импорт цинковых руд и концентратов в Китай оценивался примерно в 5,9–6,0 млрд долларов США.

Отдельные месячные данные показывают высокий уровень закупок: например, в апреле 2025 года Китай импортировал около 494,7 тыс. тонн цинковых руд и концентратов.

Это подтверждает наличие устойчивого спроса на цинковое сырьё со стороны китайских металлургических предприятий.

Для METXTRACT цинковый концентрат является одним из ключевых товарных продуктов, поскольку исследованное сырьё из Казахстана содержит значимую долю цинка.

6.4. Импорт свинцовых концентратов

Свинцовые концентраты занимают меньший, но также значимый сегмент китайского рынка.

По оценкам международной торговой статистики, в 2025 году Китай импортировал свинцовых руд и концентратов примерно на 2,65 млрд долларов США.

Спрос на свинцовое сырьё поддерживается производством аккумуляторов, металлургией, химической промышленностью и другими отраслями.

Для METXTRACT свинцовые концентраты могут выступать как дополнительный товарный продукт при наличии соответствующего содержания свинца в исходном сырьё.

6.5. Цены на концентраты

Цены на концентраты цветных металлов в Китае не являются фиксированными.

Обычно цена формируется по формуле:

содержание металла в концентрате × биржевая цена металла – расходы на переработку – скидки и штрафы за примеси.

Ключевыми ориентирами являются цены Лондонской биржи металлов на базовые металлы.

На текущий момент рыночные ориентиры составляют приблизительно:

Металл	Ориентир биржевой цены
Медь	около 13 600 долларов США за тонну металла
Цинк	около 3 550 долларов США за тонну металла
Свинец	около 1 950–2 000 долларов США за тонну металла

Итоговая цена концентрата зависит от:

- содержания основного металла;
- содержания сопутствующих ценных компонентов;
- влажности;
- наличия вредных примесей;
- условий поставки;
- объёма партии;
- текущих условий на рынке переработки.

Для высокосортных концентратов с подтверждённым качеством цена может быть близка к стоимости содержащегося металла за вычетом расходов на переработку и коммерческого дисконта.

6.6. Ориентировочные цены реализации

Для финансовой модели METXTRACT целесообразно использовать консервативный подход.

При наличии лабораторно подтверждённого качества и получении концентратов с содержанием целевого металла до 90% можно использовать следующие ориентиры:

Продукт	Ориентировочная цена реализации
Цинковый концентрат 80% Zn	2 200–2 800 долларов США за тонну

Медный концентрат 80% Cu	9 000–11 500 долларов США за тонну
Свинцовый концентрат	зависит от содержания Pb и Ag

Эти значения не являются фиксированными контрактными ценами. Они используются как предварительные рыночные ориентиры для расчёта финансовой модели.

Фактическая цена продажи будет определяться после:

- подтверждения состава концентрата;
- оценки примесей;
- согласования условий поставки;
- переговоров с китайскими покупателями или трейдерами;
- заключения экспортного контракта.

6.7. Почему китайский рынок подходит для METXTRACT

Китайский рынок подходит для METXTRACT по нескольким причинам.

Во-первых, Китай имеет устойчивую потребность в импортном сырье для металлургии.

Во-вторых, китайские предприятия закупают концентраты в больших объёмах, что снижает риск ограничения сбыта для небольшого промышленного проекта.

В-третьих, высокие мировые цены на медь, цинк и другие цветные металлы поддерживают привлекательность переработки техногенных отходов.

В-четвёртых, при подтверждённом качестве концентратов продукция METXTRACT может быть интересна не только заводам, но и сырьевым трейдерам, которые работают с партиями различного объёма.

6.8. Вывод

Китай является крупнейшим и наиболее ликвидным рынком сбыта для концентратов цветных металлов.

Объёмы импорта медных, цинковых и свинцовых концентратов многократно превышают планируемый объём производства первой линии METXTRACT.

Это означает, что коммерческий потенциал проекта ограничивается не ёмкостью рынка Китая, а способностью компании обеспечить стабильное качество концентратов, регулярные поставки сырья и долгосрочные экспортные контракты.

7. Финансовая модель METXTRACT



7.1 Исходные данные

Производственная мощность первой линии:

Вид сырья	Объем переработки
Цинковые шлаки	400 т/мес
Медные шлаки	300 т/мес
Итого	700 т/мес

Протокольные показатели содержания металлов:

Сырьё	Металл	Содержание по протоколу
Цинковый шлак	Zn	17,08%
Цинковый шлак	Cu	8,81%
Цинковый шлак	Pb	9,13%

Медное сырьё	Cu	24,8%
--------------	----	-------

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ № 527
от 22.06.2025г.

Наименование образца: №2 Материал
Метод проведения анализа: Химический метод, гравиметрическим способом, Т-класс Б
Дата поступления образцов: 22 июня 2025г.
Дата проведения испытания: 22 июня 2025 г.
Вид испытаний: Контрольные испытания
Условия проведения испытаний: температура окружающей среды - 29 °С, Относительная влажность - 73%

Результаты химического анализа

Химические элементы	Содержание, %
Pb	9,13
Cu	8,81
Zn	17,08
As	1,3
Fe	13,73
CaO	6,08
S	3,5-4,0

Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам

Заведующий лабораторией: Мухамбетова Г.А.

中国检验认证集团
CHINA CERTIFICATION & INSPECTION GROUP

证书号: / Сертификат №: 240200AL0000058-CR-S1
出版日期: / Дата: 2026.01.14

质量证书
СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

委托方 / ЗАКАЗЧИК:

产品 / ТОВАР: 铜精矿 / МЕДНЫЙ КОНЦЕНТРАТ
取样方式 / СПОСОБ ОТБОРА ПРОБ: 委托方提供 / ПРЕДОСТАВЛЕНА ЗАКАЗЧИКОМ
项目 / ДЕЙСТВИЕ: 品质检测 / ИСПЫТАНИЯ КАЧЕСТВА
检验日期 / ДАТА ИСПЫТАНИЙ: 2026.01.11

受委托人所托, 我公司将委托方提供的样品送到实验室来确定品质指标, 结果如下:
По заявке нашего Заказчика, проба, предоставленная Заказчиком, была доставлена в лабораторию для определения качественных показателей, результаты приведены ниже:

1. 原子吸收光谱化学法分析结果
1. Результат химического анализа методом атомно-абсорбционной спектрометрии

№ п/п	样品名称 Наименование пробы	Au, g/t	Ag, g/t	Cu, %	Zn, %	Pb, %	Fe, %	Mo, %	Ni, %	Co, %	Cd, %	Bi, %	As, %
1	ALM-24-10-001	0.01	0.05	24.8	0.61	0.21	19.5	0.29	未发现 / н.о.	0.04	未发现 / н.о.	0.002	未发现 / н.о.
检测依据		СТ РК / ST RK											
Метод испытания		2710-2015											
		GOST / ГОСТ 34248-2017											

Примечание: н.о. – не обнаружено.

Поскольку фактическое содержание металлов в сырье может отличаться от партии к партии, финансовая модель строится по трём сценариям:

Сценарий	Логика расчёта
Нижняя граница	на 20% ниже протокольных значений
Средняя граница	на 10% ниже протокольных значений
Верхняя граница	протокольные значения

Базовые производственные параметры:

Показатель	Значение
Извлечение металлов	80%
Содержание металла в концентрате	80%
Логистика Казахстан → Владимирская область	58 USD/т
Электроэнергия	250 кВт·ч/т
Стоимость электроэнергии	9 ₺/кВт·ч
Налоговый режим	ОСНО
Экспортный НДС	0% при подтверждении экспорта

7.2 Сценарии содержания металлов в сырье

Показатель	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Zn в цинковом шлаке	13,66%	15,37%	17,08%
Cu в цинковом шлаке	7,05%	7,93%	8,81%
Pb в цинковом шлаке	7,30%	8,22%	9,13%
Cu в медном сырье	19,84%	22,32%	24,8%

7.3 Производство концентратов

При извлечении 80% и содержании металла в концентрате 80% расчётный выпуск продукции составляет:

Продукт	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Цинковый концентрат 80% Zn	54,66 т/мес	61,49 т/мес	68,32 т/мес
Медный концентрат 80% Cu	87,71 т/мес	98,68 т/мес	109,64 т/мес
Свинцовый концентрат 80% Pb	29,22 т/мес	32,87 т/мес	36,52 т/мес

7.4 Цены реализации концентратов

Так как содержание металла в концентрате принимается на уровне 80%, цены реализации скорректированы относительно ранее использованных ориентиров для концентратов 99%.

Продукт	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Цинковый концентрат 80% Zn	2 222 USD/т	2 489 USD/т	2 667 USD/т
Медный концентрат 80% Cu	9 778 USD/т	10 222 USD/т	10 667 USD/т

Свинцовый концентрат 80% Pb	1 067 USD/т	1 244 USD/т	1 422 USD/т
-----------------------------	-------------	-------------	-------------

Фактическая цена реализации будет зависеть от состава концентрата, примесей, влажности, условий поставки, объёма партии и переговоров с покупателями.

7.5 Выручка

Расчётная месячная выручка:

Продукт	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Цинковый концентрат	121 458 USD	153 037 USD	182 187 USD
Медный концентрат	857 182 USD	1 008 021 USD	1 169 493 USD
Свинцовый концентрат	31 590 USD	40 891 USD	51 940 USD
Общая выручка	1 010 250 USD	1 202 627 USD	1 403 620 USD
Общая выручка, ₽	80,82 млн ₽	96,21 млн ₽	112,29 млн ₽

7.6 Операционные расходы

Сырьё

Сырьё	Объём	Цена	Расход
Цинковые шлаки	400 т	120 USD/т	48 000 USD
Медные шлаки	300 т	600 USD/т	180 000 USD
Итого	700 т	—	228 000 USD

В рублях при курсе 80 ₽/USD:

18,24 млн ₽/мес

Логистика сырья

700 т × 58 USD/т = 40 600 USD.

В рублях:

3,25 млн ₺/мес

Электроэнергия

$700 \text{ т} \times 250 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 175\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$.

$175\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \times 9 \text{ ₺} =$

1,575 млн ₺/мес

Персонал

ФОТ с налогами:

1,4 млн ₺/мес

Аренда производственного помещения

0,4 млн ₺/мес

Ремонт, обслуживание и административные расходы

В модель дополнительно закладываются регулярные расходы на:

- ремонт и техническое обслуживание оборудования;
- расходные материалы;
- лабораторный контроль;
- бухгалтерское сопровождение;
- связь и интернет;
- охрану;
- прочие административные расходы;
- разработку системы автоматизации бизнес-процессов.

Итого:

4,0 млн ₺/мес

Общие операционные расходы

Статья	Расход
Сырьё	18,24 млн ₽
Логистика сырья	3,25 млн ₽
Электроэнергия	1,58 млн ₽
ФОТ	1,40 млн ₽
Аренда	0,40 млн ₽
Ремонт, обслуживание, административные расходы, автоматизация	4,00 млн ₽
Итого	28,86 млн ₽/мес

7.7 Прибыль

Показатель	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Выручка	80,82 млн ₽	96,21 млн ₽	112,29 млн ₽
Операционные расходы	28,86 млн ₽	28,86 млн ₽	28,86 млн ₽
Прибыль до налога	51,96 млн ₽	67,35 млн ₽	83,43 млн ₽
Операционная маржа	64%	70%	74%

При ОСНО и экспорте НДС применяется по ставке 0% при подтверждении экспортной операции.

Налог на прибыль рассчитывается отдельно по итогам налогового периода.

7.8 Годовые показатели

Показатель	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Выручка	970 млн ₽	1,15 млрд ₽	1,35 млрд ₽
Операционные расходы	346 млн ₽	346 млн ₽	346 млн ₽
Прибыль до налога	623 млн ₽	808 млн ₽	1,00 млрд ₽

7.9 Инвестиции

Общий объём инвестиций:

140 млн ₹

Структура инвестиций:

Статья	Сумма
Оборудование	88 млн ₹
Техника	12 млн ₹
Лицензии и разрешения	1 млн ₹
Оборотный капитал	17,6 млн ₹
Годовая аренда цеха	5 млн ₹
ФОТ на 2 квартала	8,4 млн ₹
Организационные расходы	5 млн ₹
Лаборатория и протоколы качества	2 млн ₹
Доставка оборудования	1 млн ₹
Итого	140 млн ₹

7.10 Доходность инвестора

Инвесторам предлагается участие в проекте в размере:

30%

При базовой модели предполагается ежемесячное распределение прибыли между участниками проекта после покрытия операционных расходов.

Показатель	Нижняя граница	Средняя граница	Верхняя граница
Прибыль до налога	623 млн ₹/год	808 млн ₹/год	1,00 млрд ₹/год
Доля инвестора	30%	30%	30%

Денежный поток инвестора до налога	187 млн ₽/год	242 млн ₽/год	300 млн ₽/год
------------------------------------	---------------	---------------	---------------

7.11 Окупаемость

Объём инвестиций:

140 млн ₽

Расчётная прибыль проекта до налога:

Сценарий	Прибыль до налога	Окупаемость после выхода на мощность
Нижняя граница	51,96 млн ₽/мес	около 2,7 месяца
Средняя граница	67,35 млн ₽/мес	около 2,1 месяца
Верхняя граница	83,43 млн ₽/мес	около 1,7 месяца

С учётом строительства, монтажа и запуска линии в течение 3,5–4 месяцев общий срок возврата инвестиций оценивается примерно в:

5–7 месяцев с момента финансирования проекта.

7.12 Вывод

Финансовая модель METXTRACT учитывает возможное отклонение содержания металлов в сырье от протокольных показателей.

Даже при снижении содержания металлов на 20% от протокольных значений проект сохраняет положительную экономику:

- **выручка — около 80,8 млн ₽/мес;**
- **операционные расходы — около 28,9 млн ₽/мес;**
- **прибыль до налога — около 52 млн ₽/мес.**

Средний сценарий предусматривает:

- **выручку около 96,2 млн ₽/мес;**
- **прибыль до налога около 67,4 млн ₽/мес;**
- **годовую прибыль до налога около 808 млн ₽.**

Ключевыми факторами устойчивости модели являются высокая концентрация металлов в исходном сырье, сухой технологический процесс, отсутствие затрат на воду, реагенты и хвостохранилища, а также экспортная ориентация на рынок Китая.

8. Риски проекта и защита инвестора



Основные риски проекта

Технологический риск

Риск недостижения заявленных производственных показателей или показателей извлечения металлов.

Снижение риска:

- наличие опытно-промышленных испытаний;
- лабораторное подтверждение состава сырья;
- гарантийные обязательства поставщика оборудования;
- участие разработчика технологии в запуске производственной линии.

Сырьевой риск

Риск недостаточного объёма сырья или изменения условий поставок.

Снижение риска:

- наличие действующего поставщика сырья в Казахстане;
 - значительные объёмы накопленных металлургических отходов в регионе;
 - возможность работы с несколькими поставщиками и различными типами шлаков.
-

Рыночный риск

Риск снижения мировых цен на цветные металлы.

Снижение риска:

- диверсификация продукции (цинк, медь, свинец и другие металлы);
 - экспортная ориентация на крупнейший мировой рынок — Китай;
 - устойчивый долгосрочный спрос со стороны металлургических предприятий.
-

Логистический риск

Риск увеличения стоимости транспортировки или задержек поставок.

Снижение риска:

- использование железнодорожной логистики как основного канала поставок;
 - возможность формирования складских запасов сырья;
 - наличие альтернативных логистических маршрутов.
-

Защита инвестора

Материальное обеспечение инвестиций

Основная часть инвестиционных средств направляется на приобретение ликвидных материальных активов:

- технологического оборудования;
- производственной техники;
- лабораторного оборудования;

- **производственной инфраструктуры.**

В случае прекращения проекта данные активы сохраняют самостоятельную рыночную стоимость и могут быть реализованы на вторичном рынке.

Гарантии поставщика технологии

Ключевое оборудование поставляется с договорными гарантиями.

В случае несоответствия оборудования согласованным техническим характеристикам применяются предусмотренные договором механизмы ответственности поставщика.

Экспортный рынок

Проект ориентирован на рынок Китая — крупнейший мировой рынок потребления цветных металлов.

Объём потенциального спроса многократно превышает объём производства первой линии METXTRACT, что снижает риск ограничений по сбыту продукции.

Вывод

Основные риски проекта являются управляемыми и характерны для большинства промышленных производств. При этом инвестиции обеспечиваются материальными активами, подтверждённой сырьевой базой, экспортной моделью сбыта и технологией, ориентированной на создание продукции с высокой добавленной стоимостью.

9. Стратегия масштабирования



От производственной линии к международной технологической группе

Первая производственная линия METXTRACT является стартовым этапом реализации проекта.

Стратегия компании предполагает последовательное масштабирование производственных мощностей, расширение географии присутствия и развитие собственной технологической платформы.

Целью проекта является создание одного из крупнейших технологических холдингов в сфере переработки металлургических отходов и извлечения цветных металлов на пространстве Евразии.

Этап 1. Первая промышленная линия

На первом этапе создаётся производственная площадка во Владимирской области мощностью 700 тонн сырья в месяц.

Основные задачи этапа:

- запуск промышленного производства;
 - подтверждение финансовой модели;
 - формирование экспортных поставок в Китай;
 - создание системы контроля качества концентратов;
 - накопление операционной статистики.
-

Этап 2. Масштабирование производственных мощностей

После выхода первой линии на проектную мощность компания планирует строительство дополнительных производственных комплексов.

Каждая новая линия позволяет увеличивать объём переработки сырья и расширять географию присутствия.

Потенциальные регионы размещения:

- **Центральный федеральный округ;**
- **Уральский федеральный округ;**
- **Сибирь;**
- **Дальний Восток;**
- **Республика Казахстан.**

Основным принципом размещения новых производств является максимальная близость к источникам металлургических отходов.

Этап 3. Создание единой цифровой платформы управления

Параллельно с развитием производственных активов планируется создание собственной системы автоматизации бизнес-процессов.

Платформа объединяет:

- поставщиков сырья;
- логистику;
- производство;
- лабораторный контроль;
- продажи концентратов;
- финансовый контроль;
- аналитику и прогнозирование.

В основе платформы предполагается использование современных технологий искусственного интеллекта для автоматизации принятия операционных решений и повышения эффективности управления производством.

Цель проекта — создание цифровой среды, обеспечивающей управление всей производственной цепочкой в режиме реального времени.

Этап 4. Формирование международного холдинга

В перспективе развития планируется создание холдинговой компании в Республике Казахстан.

Предполагаемая структура:

Казахстанский холдинг

Функции:

- **владение интеллектуальной собственностью;**
- **управление международной структурой группы;**
- **развитие цифровой платформы;**
- **лицензирование технологий;**
- **привлечение инвестиций;**
- **развитие новых производственных проектов.**

Российские дочерние компании

Функции:

- **эксплуатация производственных площадок;**
- **переработка сырья;**
- **выпуск концентратов;**
- **экспорт продукции.**

Подобная структура позволяет разделить производственные активы и интеллектуальную собственность, обеспечивая более эффективное управление группой компаний.

Интеллектуальная собственность

Одним из ключевых активов группы должна стать интеллектуальная собственность.

Планируется формирование портфеля объектов ИС, включающего:

- **патенты на технологические решения;**
- **разработки в области сухого обогащения;**
- **программное обеспечение;**
- **цифровую платформу управления производством;**
- **алгоритмы автоматизации бизнес-процессов;**
- **решения на базе искусственного интеллекта.**

Развитие интеллектуальной собственности рассматривается как самостоятельный источник роста стоимости группы компаний.

Потенциальная токенизация капитала

После формирования холдинговой структуры компания рассматривает возможность использования современных инструментов привлечения капитала, включая токенизацию акционерного капитала в юрисдикциях, допускающих подобные механизмы.

Целью является расширение доступа инвесторов к капиталу компании и создание дополнительных возможностей финансирования масштабирования бизнеса.

Конкретная структура и юридическая модель могут быть определены на более поздних этапах развития проекта с учётом требований законодательства и рыночной конъюнктуры.

Долгосрочная цель

Долгосрочной целью METXTRACT является трансформация из одного производственного предприятия в международную технологическую группу, объединяющую:

- **производственные активы;**
- **интеллектуальную собственность;**
- **цифровую платформу управления;**
- **сеть перерабатывающих предприятий;**
- **международные каналы сбыта продукции.**

При успешной реализации стратегии масштабирования компания рассчитывает на многократный рост стоимости бизнеса за счёт расширения производственных мощностей, развития интеллектуальной собственности и выхода на международные рынки капитала.