

**ПАСПОРТ СТАРТАП-ПРОЕКТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ФОРМАТЕ
СТАРТАПА**

«04» ноября 2025 г.

1. Общая информация о стартап-проекте	
Название стартап-проекта	Цинк Синтез
Число участников стартап-проекта	2
Команда стартапа	1.Зверева (Финогенова) Мария Владиславовна 2.Коваль Анастасия Александровна
Новизна стартап-проекта	Новизна проекта заключается в создании первой в России технологии переработки сыпучих цинковых отходов в высокодисперсный оксид цинка с использованием циклонной печи. Ключевое отличие – получение частиц в 4-6 раз мельче, чем при классических методах, что позволяет создать продукт с улучшенными функциональными свойствами. Технология является безотходной, более дешёвой и энергоэффективной по сравнению с зарубежными аналогами. Это обеспечивает не только импортозамещение, но и значительное снижение экологической нагрузки за счёт утилизации отходов. Таким образом, проект предлагает комплексное инновационное решение на стыке экологии и высокотехнологичного производства.
Технологичность и наукоемкость стартап-проекта	Технологичность проекта обеспечивается использованием единой компактной установки – циклонной печи, которая объединяет все стадии процесса (расщепление отходов, испарение цинка, окисление и синтез наночастиц) в одном цикле. Это значительно упрощает и удешевляет производство по сравнению с многостадийными зарубежными аналогами.

	Научеёмкость проявляется в глубокой проработке процессов, происходящих в реакторе: создание управляемого вихревого циклона с тангенциальными горелками позволяет точно контролировать температурный режим (1400-1500 °С) и условия синтеза, что и обеспечивает получение наноразмерных частиц оксида цинка. Проект основан на запатентованном изобретении, что подтверждает его исследовательскую базу.
Описание стартап-проекта продукт (технология или услуга)	Строительство полупромышленной инновационной установки для переработки сыпучих цинковых отходов в высокодисперсный оксид цинка с использованием циклонной технологии расщепления отходов цинка. Установка представляет из себя циклонную печь, сердцем которой является цилиндрический реактор с шестью тангенциальными газовыми горелками, расположенными таким образом, чтобы пламенем закручивать вихревой циклон внутри реактора. При температуре 1400-1500°С, в циклоне внутри реактора происходит распад всех химических элементов, а цинк переходит в газообразное состояние и поднимается вверх реактора, где расположен выход в камеру окисления. В камере окисления пары цинка соединяются с кислородом, происходит охлаждение, после которого образуется твердая частица оксида цинка. В нашей технологии размер частицы оксида цинка получается гораздо меньше, чем в классической технологии, разница достигает в 4-6 раз. А это уже нано оксид цинка, который в РФ никто не производит.
Уникальная идея бизнеса стартап-проекта	В отрасли сейчас существуют такие проблемы:

(описание проблемы и решения проблемы)	1. Отсутствие переработки сыпучих и пылевидных отходов цинка с одновременным получением товарного оксида цинка 2. Существующие технологии переработки цинковых отходов возможны только на крупных комбинатах, где подготовка сырья идет в разных цехах, занимает долгое время и существенно дороже. 3. Загрязнение окружающей среды шлаковыми отходами производства (отвалы). Мы решаем эти проблемы разработкой инновационной установки для переработки сыпучих цинковых отходов в высокодисперсный оксид цинка с использованием циклонной печи.
Наличие потенциала развития стартап-проекта (описание)	1. Масштабирование производства – после успешного запуска и отладки работы полупромышленной установки можно приступить к проектированию и строительству полноценного промышленного комплекса, что позволиткратно увеличить объемы выпуска и долю на рынке. 2. Расширение продуктовой линейки – на базе отработанной технологии можно наладить выпуск других востребованных продуктов, таких как сульфат цинка для сельского хозяйства или специальные марки оксида цинка для фармацевтики и электроники. 3. Выход на международный рынок – благодаря более низкой себестоимости и высокому качеству продукта, проект имеет значительный экспортный потенциал, особенно в страны, где отсутствуют собственные аналогичные производства.

	4.Разработка технологических решений «под ключ» – команда может не только производить оксид цинка, но и лицензировать свою запатентованную технологию или продавать готовые установки другим предприятиям, создавая новое бизнес-направление. 5.Синергия с другими отраслями – принцип циклонной переработки может быть адаптирован для утилизации и получения ценных продуктов из других типов металлосодержащих отходов (например, свинца или меди), открывая доступ к новым крупным рынкам.
Минимальные стартовые затраты для проведения стартап-проекта (объем и сроки)	На данный момент установка готова примерно на 80%. Оставшиеся затраты ориентировочно – 12,8 млн рублей. 7,5 млн – газ, проект по газу, выделение объемов газа от Газпрома и владельцев газовой трубы, ШРП 2,5 млн – датчики контроля физико-химических процессов в реакторе и на выходе 2,8 млн – ПО для работы датчиков
Быстрый рост стартапа (да/нет, в случае ответа «да» указать предполагаемые даты)	Да, рост возможен в течение года, при наличии полного финансирования.
Перспективы коммерциализации стартапа (перечислить основные)	Рынок оксида цинка охватывает несколько крупных промышленных сегментов: 1.Основной сегмент - резинотехническая промышленность (РТИ), где оксид цинка является ключевым компонентом 2.Специализированный сегмент - нефтегазовая отрасль, требующая высокодисперсный оксид цинка для бурения скважин 3.Производство лакокрасочных материалов, где размер частицы существенно влияет на качество краски.

	4.Керамическая промышленность, где оксид цинка выступает как плавень и от размера частицы зависит скорость реакции. 5.Производство машинных масел, где от размера оксида цинка зависит однородность готового продукта Общий рынок характеризуется высокой востребованностью продукта в различных отраслях промышленности, что создает стабильный спрос на оксид цинка. При этом каждая из отраслей, перечисленных выше, сильно заинтересована в качественном высокодисперсном оксид цинка, так как размер частицы имеет ключевое значение. Чем меньше частица, тем сильнее и точнее она проявляет себя в химической реакции, а это на 30-50% снижает использование оксида цинка в химических рецептурах различных производств. Что ведет к сильной экономии сырья, более качественному готовому продукту и существенно снижает экологическую нагрузку.
Масштабируемость стартап-проекта (модель)	Модель масштабируемости строится на трех ключевых этапах. Первый этап – отладка технологического процесса на полупромышленной установке и выход на плановые объемы производства. Второй – тиражирование установки с увеличением мощности и количества производственных линий для наращивания объемов выпуска и расширения географии сбыта. Третий – переход к модели лицензирования технологии и продажи готовых решений «под ключ» другим предприятиям, что позволяет масштабировать бизнес без прямых капиталовложений.
Обоснование соответствия бизнес-идеи технологическому направлению (описание основных технологических параметров)	Основные технологические параметры: 1.Температурный режим в циклонном реакторе поддерживается в диапазоне 1400-

	1500°C, что обеспечивает полное разложение цинкосодержащих отходов и переход цинка в газовую фазу. 2.Конструкция реактора включает шесть тангенциальных газовых горелок, создающих устойчивый вихревой поток (циклон) для интенсивного теплообмена. 3.Размер частиц продукта составляет наноуровень (в 4-6 раз мельче традиционного оксида цинка), что определяет его уникальные функциональные свойства. 4.Производительность установки оптимизирована для переработки сыпучих отходов в одном технологическом цикле без промежуточных переделов. 5.Система окисления обеспечивает контролируемое соединение паров цинка с кислородом с последующим охлаждением для формирования целевого продукта заданной дисперсности.
2. Порядок и структура финансирования	
Предполагаемый объем финансового обеспечения стартап-проекта	12 800 000 рублей
Предполагаемые источники финансирования стартап-проекта	Уже полученный грант от ФСИ на сумму 1млн рублей; инвестор, в лице ООО «НПО Белхим»
Оценка потенциала «рынка» и рентабельности стартап-проекта	Наш оксид цинка специально разработан для отраслей шины и РТИ, керамика. Годовое потребление составляет около 36 тыс тонн в год. Цена на классический оксид цинка (белила цинковые марки БЦОМ) привязаны к Лондонской Бирже Цветных Металлов LME и на данный момент составляют 305.000 руб с НДС. Мы сможем продавать свою продукцию не дороже 260.000, что на 15% дешевле. Прямая экономия от

	использования нашего инновационного продукта, в пересчете на годовое потребление ZnO в России 1,62 млрд руб. Объем рынка, который мы планируем занять – 1,2 млрд рублей
3. Команда стартапа	
Зверева Мария Владиславовна	Поиск и коммуникация с учеными и инженерами для доработки печи, привлечение грантовых средств, коммуникация с инвесторами, работа с командой проекта
Коваль Анастасия Александровна	Создание финансовой модели, ведение фин.учета, исследование рынка, маркетинг, развитие клиентской базы