

ПАСПОРТ СТАРТАП-ПРОЕКТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ФОРМАТЕ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ»

«__»_____ 202__ г.

1. Общая информация о стартап-проекте	
Название стартап-проекта	Разработка предпринимательского проекта «REVERSE»
Число участников стартап-проекта	3 (три)
Команда стартапа	1. Родионов А.А. — генеральный директор (бизнес- и финансовая модель, продукт). 2.Карташян Д.В. — развитие партнёрств и рынок. 3.Кашин Д.П. — технический директор (архитектура, эксплуатация, надёжность).
Новизна стартап-проекта	Новизна проекта заключается не в отдельном узле, а в их связке: вычислительный центр одновременно выступает потребителем электроэнергии, вырабатываемой газопоршневой когенерационной установкой, и источником тепла для посёлка. Одна и та же энергия монетизируется дважды — через продажу тепла и через доход от вычислений, — а неизбежные тепловые потери вычислений превращаются в полезный коммунальный продукт. Тем самым проект представляет собой не криптоферму и не обычную мини-ТЭЦ, а объект распределённой энергетики — модульный вычислительно-энергетический центр под управлением оператора.
Технологичность и наукоемкость стартап-проекта	Проект основан на когенерации с цифровой утилизацией электроэнергии. Газопоршневая установка электрической мощностью около 1 МВт вырабатывает электроэнергию и сопутствующее тепло; электроэнергия направляется на вычислительный центр в иммерсионном (жидкостном) охлаждении, который преобразует практически всю потреблённую мощность обратно в тепло. Каскад «газ → электроэнергия + тепло → вычисления → тепло» формирует около 2,12 МВт тепловой мощности (порядка 14 600 Гкал в год). Научоёмкость обеспечивается инженерным расчётом теплового баланса, иммерсионным охлаждением и автоматизированной диспетчеризацией энергоцентра.
Описание стартап-проекта продукт (технология или услуга)	REVERSE — модульный вычислительно-энергетический центр для автономного теплоснабжения коттеджных посёлков. Продукт предоставляется как услуга (Heat-as-a-Service): оператор проектирует, строит и эксплуатирует энергоцентр, а девелопер и жители посёлка получают гарантированное тепло по сервисному договору с SLA не ниже 99,5%. Целевой тариф — 2800 Р/Гкал (против 2800–3400 Р/Гкал по методу «альтернативной котельной»). Себестоимость собственной электроэнергии — около 2,37 Р/кВт·ч против 6–8 Р/кВт·ч при покупке из сети.
Уникальная идея бизнеса стартап-проекта	Проблема. При строительстве коттеджного посёлка девелопер вынужден либо подключаться к внешним сетям (на дефицитных территориях это дорого и занимает месяцы и годы), либо строить собственную котельную и теплосети, что формирует высокие капитальные затраты и

(описание проблемы и решения проблемы)	эксплуатационные риски. В обоих случаях стоимость тепла закладывается в цену дома и снижает привлекательность посёлка. Ключевой барьер — высокий капитальный порог и дефицит доступной мощности. Решение. REVERSE берёт на себя финансирование, строительство и эксплуатацию энергоцентра (0 P CAPEX для девелопера). Необходимая мощность вырабатывается на месте и не изымается из дефицитной сети, а вычислительная нагрузка удешевляет тепло. Юридическая чистота обеспечивается операторской моделью B2B с «регуляторным фаерволом»: ООО включается в реестр операторов майнинговой инфраструктуры по Федеральному закону от 08.08.2024 № 221-ФЗ, вся ответственность за вычислительную деятельность локализована на операторе, а жители взаимодействуют только в плоскости теплоснабжения.
Наличие потенциала развития стартап-проекта (описание)	Потенциал развития высокий. Энергоцентр является повторяемой модульной единицей, тиражируемой на новые посёлки, что формирует платформу автономного энергоснабжения. Летний профицит тепла закрывается круглогодичными потребителями (ГВС, спа, бассейны, бани, тёплые гаражи, подогрев водоёма) и перспективой тригенерации (получение холода из тепла). Вычислительные мощности не привязаны к конкретной криптовалюте и могут переориентироваться на ИИ-инференс, рендеринг и облачные высокопроизводительные вычисления. Тепловой контур формирует устойчивый «пол» выручки.
Минимальные стартовые затраты для проведения стартап-проекта (объем и сроки)	Около 151 млн руб. в форме equity — капитальные и предстартовые затраты пилотного энергоцентра (газопоршневая установка, вычислительный центр в иммерсионном охлаждении, теплосеть, проектирование и монтаж, оборотный капитал и резерв). Срок реализации пилота на типовом посёлке (100 домов с инфраструктурой) в Московской области — ориентировочно 2026 год с последующим выходом на устойчивый эксплуатационный режим.
Быстрый рост стартапа (да/нет, в случае ответа «да» указать предполагаемые даты)	Да. Модель предполагает быстрый рост через тиражирование типового энергоцентра: запуск пилотного объекта — 2026 год, масштабирование на новые посёлки Московской области — 2027–2030 годы (единицы–десятки энергоцентров на горизонте проекта).
Перспективы коммерциализации стартапа (перечислить основные)	— долгосрочные сервисные договоры с девелоперами (Heat-as-a-Service, тариф на тепло, SLA); — доход вычислительного контура (майнинг на собственной дешёвой генерации, с возможной переориентацией на ИИ-инференс и облачные вычисления); — тиражирование типовых энергоцентров на новые коттеджные посёлки; — перспективные сервисы: тригенерация (холод), продажа излишков тепла и мощности инфраструктуре посёлка.
Масштабируемость стартап-проекта (модель)	Модель масштабируется горизонтально: типовый энергоцентр как повторяемая модульная единица разворачивается на каждом новом посёлке по единому проекту и сервисному стандарту. Рост достигается не усложнением одного объекта, а увеличением числа однотипных энергоцентров под управлением единой операторской платформы, что снижает удельные затраты на проектирование, закупку и эксплуатацию.
Обоснование соответствия бизнес-идеи технологическому	Проект соответствует направлению распределённой энергетики и энергоэффективности. Основные технологические параметры: газопоршневая установка электрической мощностью около 1 МВт; вычислительный центр в иммерсионном охлаждении около 1 МВт;

направлению (описание основных технологических параметров)	суммарная тепловая мощность энергоцентра около 2,12 МВт (порядка 14 600 Гкал в год); выработка около 8 ГВт·ч электроэнергии в год; себестоимость собственной электроэнергии около 2,37 Р/кВт·ч; целевой тариф на тепло 2800 Р/Гкал; надёжность обслуживания SLA не ниже 99,5%; стандартизированный вычислительный парк (Antminer S19 XP, вторичный рынок) с периодической заменой, заложенной в финансовую модель.
2. Порядок и структура финансирования	
Предполагаемый объем финансового обеспечения стартап-проекта	около 150 000 000 (сто пятьдесят один миллион) рублей
Предполагаемые источники финансирования стартап-проекта	Собственные средства и вложения основателей, привлечение внешнего инвестора в форме equity. Обеспечение инвестора двухуровневое: имущественный залог оборудования энергоцентра (газопоршневая установка, вычислительные модули, теплосеть, автоматика) и договорные гарантии (долгосрочные договоры с девелопером с минимальным гарантированным объёмом потребления тепла и обязательствами SLA).
Оценка потенциала «рынка» и рентабельности стартап-проекта	Рынок оценивается по схеме TAM–SAM–SOM для России и Московского региона. TAM — теплоснабжение нового малоэтажного и коттеджного жилья (сотни млрд руб. в год платежей за тепло); SAM — организованные коттеджные посёлки Москвы и МО в зоне дефицита мощности (до 1564 МВт), десятки млрд руб. потенциального годового оборота; SOM — единицы–десятки типовых энергоцентров, целевая выручка проекта на уровне сотен млн руб. в год. Рентабельность пилота: годовая выручка около 73,2 млн руб. (тепло 30,7 + вычисления 42,5), EBITDA около 40 млн руб., простая окупаемость около 5 лет, дисконтированная около 9 лет, NPV +19 млн руб. при ставке дисконтирования (WACC) 13%, IRR около 16%, ROI за горизонт около 149%, денежная доходность на вложенный капитал около 22% в год.
3. Команда стартапа	
Ф.И.О.	Выполняемые работы в стартап-проекте
Родионов Арсений Алексеевич	Основатель, генеральный директор. Бизнес-модель, финансовая модель, продуктовая упаковка проекта.
Карташян Даниил Владимирович	Соучредитель. Развитие партнёрств, работа с девелоперами и рыночная траектория проекта.
Кашин Дмитрий Павлович	Соучредитель, технический директор. Техническая архитектура энергоцентра, эксплуатация, мониторинг и надёжность.