**Ссылка на проект, зарегистрированный на платформе Projects:** **https://pt.2035.university/project/innovacionnyj-preobrazovatel-naprazenia-dla-elektroenergeticeskih-obektov**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Краткая Информация о стартап-проекте** |
| **1** | **Название стартап-проекта** | Инновационный преобразователь напряжения для электроэнергетических объектов |
| **2** | **Тема стартап-проекта\*** Указывается тема стартап-проекта в рамках темы акселерационной программы, основанной на Технологических направлениях в соответствии с перечнем критических технологий РФ, Рынках НТИ и Сквозных технологиях | Распространение инновационной технологии преобразования напряжения на основе резистивно-емкостного делителя напряжения, применяемого для систем РЗА, АИИСКУЭ и цифровых трансформаторов тока и напряжения (ЦТТН). Развитие и исследование данного делителя в области ОМП. |
| **3** | **Технологическое направление в соответствии с перечнем критических технологий РФ** | *Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.* |
| **4** | **Рынок НТИ** | *EnergyNet* |
| **5** | **Сквозные технологии**  | *ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ* |
|  | **Информация о лидере и участниках стартап-проекта** |
| **6** | **Лидер стартап-проекта**  | - Unti ID U1064440- Leader ID id 3316715- Мальцев Роман Андреевич- телефон: 7-900-584-93-83- почта malcev.mroman@yandex.ru |
| **7** | **Команда** **стартап-проекта (участники стартап-проекта, которые работают в рамках акселерационной программы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Unti ID | Leader ID | ФИО | Роль в проекте | Телефон, почта | Должность (при наличии) | Опыт и квалификация (краткое описание) |
| 1 | U1064440 |  3316715 | Мальцев Роман Андреевич | Лидер проекта, техническая и экономическая части | 7-900-584-93-83malcev.mroman@yandex.ru | Студент | Исследования резистивных и резистивно-емкостных делителей, публикации статей, НИР и научно-технических докладов на данную тематику. Участие в акселерационной программе 2022 года |
| 2 | U457104 | 1927586 | Готовкина Елена Евгеньевна | Проработка технической части, научные консультации | Elengotovkina@yandex.ru | Аспирант | Научные публикации, статьи и исследования. |

 |
|  | **план реализации стартап-проекта** |
| **8** | **Аннотация проекта**Указывается краткая информация (не более 1000 знаков, без пробелов) о стартап-проекте (краткий реферат проекта, детализация отдельных блоков предусмотрена другими разделами Паспорта): цели и задачи проекта, ожидаемые результаты, области применения результатов, потенциальные потребительские сегменты | Инновационный преобразователь напряжения выполнен в виде резистивно-емкостного делителя. Данный вид преобразователя показал более точную частотную характеристику по сравнению с аналогами. Резистивно-емкостный делитель не имеет минусов, которые присутствуют при традиционном способе преобразования. Главными потребителями продукта являются электроэнергетические компании и промышленные предприятия. |
|  | **Базовая бизнес-идея** |
| **9** | **Какой продукт (товар/ услуга/ устройство/ ПО/ технология/ процесс и т.д.) будет продаваться\*** *Указывается максимально понятно и емко информация о продукте, лежащем в основе стартап-проекта, благодаря реализации которого планируется получать основной доход*  | Резистивно-емкостные делители напряжения 6-220 кВ состоят из двух основных элементов – высоковольтный первичный преобразователь и электронный блок (для цифровой подстанции) или усилитель мощности (для традиционной подстанции). Высоковольтный первичный преобразователь выполняет функцию преобразования высокого напряжения 6-220 кВ в низкое напряжения около 1 В. Электронный блок преобразует вторичное напряжение в цифровой сигнал и передает его в соответствии с протоколом IEC 61850-9-2. |
| **10** | **Какую и чью (какого типа потребителей) проблему решает\*** *Указывается максимально и емко информация о проблеме потенциального потребителя, которую (полностью или частично) сможет решить ваш продукт*  | Преобразователь напряжения на основе резистивно-емкостного делителя решает многие проблемы: меньшие массо-габаритные показатели по сравнению с традиционными трансформаторами (решается проблема в необходимости большой территории, снижение стоимости земли); взрыво- пожаробезопасность делителя позволяет потребителям не беспокоиться за безопасность персонала, возможно проведение работ рядом с трансформатором, при его включении в сеть, безопасность обслуживания; нет необходимости в дополнительной нагрузке при работе на микропроцессорные устройства (устраняются потери); Не вступает в феррорезонанс, что позволяет увеличить срок службы трансформатора и обеспечить более безаварийную работу. |
| **11** | **Потенциальные потребительские сегменты\*** *Указывается краткая информация о потенциальных потребителях с указанием их характеристик (детализация предусмотрена в части 3 данной таблицы): для юридических лиц – категория бизнеса, отрасль, и т.д.; для физических лиц – демографические данные, вкусы, уровень образования, уровень потребления и т.д.; географическое расположение потребителей, сектор рынка (B2B, B2C и др.)* | Потенциальные потребители: Крупные электроэнергетические компании (ПАО "Россети", ГК "Росатом") Промышленные предприятия, имеющие собственные трансформаторные подстанции |
| **12** | **На основе какого научно-технического решения и/или результата будет создан технология / услуга / продукт (далее – продукция) (с указанием использования собственных или существующих разработок)** *Указывается необходимый перечень научно-технических решений с их кратким описанием для создания и выпуска на рынок продукта* | Использована инновационная технология преобразования напряжения собственной разработки на основе резистивно-емкостного делителя. Выполнен прототип делителя. |
| **13** | **Бизнес-модель\*** *Указывается краткое описание способа, который планируется использовать для создания ценности и получения прибыли, в том числе, как планируется выстраивать отношения с потребителями и поставщиками, способы привлечения финансовых и иных ресурсов, какие каналы продвижения и сбыта продукта планируется использовать и развивать, и т.д.*  | Для обеспечения производства делителей напряжения необходимо организовать покупку и поставку резисторов, конденсаторов, химии, изоляции. Само производство происходит на специализированных станках (заливка, пайка и т.п.). Продукт будет реализовываться для |
| **14** | **Основные конкуренты\*** *Кратко указываются основные конкуренты (не менее 5)* | Основной конкурент: - Компания "i-Tor". Данная компания создает и продает цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения. Таких характеристик как в предлагаемом проекте - нет. Компания "i-TOR" предлагает цифровые трансформаторы на основе электромагнитного преобразователя, что делает их продукт взрыво- и пожароопасным, сильно габаритным, ненадежным и менее точным. |
| **15** | **Ценностное предложение\*** *Формулируется объяснение, почему клиенты должны вести дела с вами, а не с вашими конкурентами, и с самого начала делает очевидными преимущества ваших продуктов или услуг* | Наш продукт является взрыво- и пожаробезопасен; Масса габаритные свойства меньше в 6-8 раз, повышенная надежность за счет отсутствия влияния феррорезонанса, высокая точность и частотная характеристика. |
| **16** | **Обоснование реализуемости (устойчивости) бизнеса (конкурентные преимущества (включая наличие уникальных РИД, действующих индустриальных партнеров, доступ к ограниченным ресурсам и т.д.); дефицит, дешевизна, уникальность и т.п.)\*** *Приведите аргументы в пользу реализуемости бизнес-идеи, в чем ее полезность и востребованность продукта по сравнению с другими продуктами на рынке, чем обосновывается потенциальная прибыльность бизнеса, насколько будет бизнес устойчивым* | Наше устройство востребовано на рынке по сравнению с другими похожими устройствами благодаря преимуществам описанным в пункте 15. В связи с постоянной модернизацией энергетики в виде: выводы из эксплуатации экономически неэффективного, физически и морально устаревшего энергетического оборудования с введением необходимого объема новых мощностей преимущественно на базе использования отечественных технологий и оборудования, и с сохранением приоритета выработки электрической энергии. Поэтому бизнес будет • Модернизация и развитие ЕЭС с последовательным присоединением к ней ряда изолированных энергосистем (с учетом возможных технико-экономических последствий) при обеспечении эффективной надежности электроснабжения в сочетании с интеллектуализацией систем. Таким образом наш бизнес будет стабильно растущим и устойчивым долгие годы Требуются минимальные вложения для создания единичных экземпляров (себестоимость 15000 руб.) |
|  | **Характеристика будущего продукта** |
| **17** | **Основные технические параметры, включая обоснование соответствия идеи/задела тематическому направлению (лоту)\*** *Необходимо привести основные технические параметры продукта, которые обеспечивают их конкурентоспособность и соответствуют выбранному тематическому направлению* | 1. Массогабаритные показатели ниже в 7-10 раз по сравнению с традиционными электромагнитными трансформаторами напряжения. 2. Возможность комбинированного исполнения с датчиками тока, что дает снижение затрат на установку и обслуживание, экономия места, занимаемого электроэнергетическими объектами, возможность установки на границе балансовой принадлежности. 3. Взрыво- и пожаробезопасность за счет использования твердотело-го диэлектрика. 4. Не вступают в феррорезонансные явления, что снижает количество и масштабы аварий на 3-5 процента. 5. Улучшенная частотная характеристика в сравнении с резистивным делителем что дает возможность его применения на высоких частотах, раскрывая новые возможности в использовании. |
| **18** | **Организационные, производственные и финансовые параметры бизнеса\*** *Приводится видение основателя (-лей) стартапа в части выстраивания внутренних процессов организации бизнеса, включая партнерские возможности* | Бизнес процесс состоит из нескольких частей: закупка материалов, производство и реализация. Продажи осуществляются через гос заказы и рынок B2B |
| **19** | **Основные конкурентные преимущества\*** *Необходимо привести описание наиболее значимых качественных и количественных характеристик продукта, которые обеспечивают конкурентные преимущества в сравнении с существующими аналогами (сравнение по стоимостным, техническим параметрам и проч.)*  | 1. Массогабаритные показатели ниже в 7-10 раз по сравнению с традиционными электромагнитными трансформаторами напряжения. 2. Возможность комбинированного исполнения с датчиками тока, что дает снижение затрат на установку и обслуживание, экономия места, занимаемого электроэнергетическими объектами, возможность установки на границе балансовой принадлежности. 3. Взрыво- и пожаробезопасность за счет использования твердотелого диэлектрика. 4. Не вступают в феррорезонансные явления, что снижает количество и масштабы аварий. 5. Улучшенная частотная характеристика в сравнении с резистивным делителем. 6. Стоимость приблизительна равна стоимости традиционных трансформаторов. |
| **20** | **Научно-техническое решение и/или результаты, необходимые для создания продукции\*** *Описываются технические параметры научно-технических решений/ результатов, указанных пункте 12, подтверждающие/ обосновывающие достижение характеристик продукта, обеспечивающих их конкурентоспособность* | Резистивно-емкостные делители напряжения 6-220 кВ состоят из двух основных элементов – высоковольтный первичный преобразователь и электронный блок (для цифровой подстанции) или усилитель мощности (для традиционной подстанции). Высоковольтный первичный преобразователь выполняет функцию преобразования высокого напряжения 6-220 кВ в низкое напряжения около 1 В. Электронный блок преобразует вторичное напряжение в цифровой сигнал и передает его в соответствии с протоколом IEC 61850-9-2. Усилитель мощности усиливает вторичный сигнал первичного преобразователя до 100 В или 100/√3 В. Наукоемкими задачами создания высоковольтного первичного преобразователя на основе резистивно-емкостного делителя являются оптимизация конструкции делителя и параметров его элементов (резисторов и конденсаторов) для надежной работы устройства при обеспечении необходимой точности в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, проработка конструкции и способов экранирования резистивно-емкостного делителя от влияния внешних электрических и магнитных полей. |
| **21** | **«Задел». Уровень готовности продукта TRL** *Необходимо указать максимально емко и кратко, насколько проработан стартап-проект по итогам прохождения акселерационной программы (организационные, кадровые, материальные и др.), позволяющие максимально эффективно развивать стартап дальше* | Создан MVP, протестирован в рамках лабораторных условий. Имелись продажи предыдущей версии нашего продукта нефте-газовой компании, а также Костромской ГРЭС. |
| **22** | **Соответствие проекта научным и(или) научно-техническим приоритетам образовательной организации/региона заявителя/предприятия**\* | Проект соответствует научно-техническим приоритетам страны в целом и отрасли электроэнергетики. |
| **23** | **Каналы продвижения будущего продукта\*** *Необходимо указать, какую маркетинговую стратегию планируется применять, привести кратко аргументы в пользу выбора тех или иных каналов продвижения*  | Основные каналы продвижения: -Участие в тендерах -Участие в научно-технических выставках, конференциях и т.п. Продажа по типу B2B. Целевые компании являются крупными компаниями, что дает приоритет сбыта через тендеры. |
| **24** | **Каналы сбыта будущего продукта\*** *Указать какие каналы сбыта планируется использовать для реализации продукта и дать краткое обоснование выбора* | Основные пути продажи - тендеры, так как целевые потребители - крупные компании, производящие закупки именно таким способом. А также через индивидуальные предложения для промышленных предприятий и электроэнергетических компаний. |
|  | **Характеристика проблемы, на решение которой направлен стартап-проект** |
| **25** | **Описание проблемы\*** **Необходимо детально описать проблему, указанную в пункте 9**  | В 2017 году Правительством РФ утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», основной целью которой является создание экосистемы с широкомасштабным применением данных в цифровой форме во всех сферах социально-экономической деятельности. Преобразование электроэнергетической отрасли происходит в соответствии с разработанной ПАО «Российские сети» концепцией «Цифровая трансформация 2030». В соответствии с указанной концепцией вновь возводимые электрические подстанции должны быть цифровыми. На текущий момент в России уже имеется ряд действующих цифровых подстанций (ЦПС) (ПС «Медведевская», ПС «Уват», ПС «Десна», ПС «Тобол» и др.), при этом множество ЦПС находятся на этапе проектирования или возведения. При создании новых подстанций, а также реконструкции уже действующих необходимо решение проблем эксплуатации традиционных электромагнитных трансформаторов тока и напряжения. Электромагнитные трансформаторы напряжения (ТН) являются взрыво- и пожароопасным неэнергоэффективным (из-за необходимости их догрузки при малом потреблении микропроцессорными устройствами) оборудованием, имеют большие габариты и массу (трансформатор типа НКФ-110 весит 840 кг). При работе электромагнитных трансформаторов напряжения могут происходить феррорезонансные явления, которые служат одной из причин их высокой повреждаемости. Известно, что ежегодно повреждается 6-10 % трансформаторов напряжения контроля изоляции, установленных в сетях с изолированной нейтралью, при этом средний срок их службы не превышает 3-5 лет. Феррорезонансные явления могут сопровождаться возгоранием и последующим взрывом трансформаторов напряжения, что часто приводит к повреждению располагающегося рядом оборудования и создает опасную ситуацию для эксплуатирующего персонала. |
| **26** | **Какая часть проблемы решается (может быть решена)\*** *Необходимо детально раскрыть вопрос, поставленный в пункте 10, описав, какая часть проблемы или вся проблема решается с помощью стартап-проекта*  | С помощью стартап проекта решается вся проблематика, а именно: 1). Влияние феррорезонанса. 2). Масса-габаритные показатели (меньше в 7- 10 раз. 3). Возможность комбинированного исполнения с датчиками тока, что дает снижение затрат на установку и обслуживание, экономия места, занимаемого электроэнергетическими объектами, возможность установки на границе балансовой принадлежности. 4). Взрыво- и пожаробезопасность за счет использования твердотелого диэлектрика. |
| **27** | **«Держатель» проблемы, его мотивации и возможности решения проблемы с использованием продукции\*** *Необходимо детально описать взаимосвязь между выявленной проблемой и потенциальным потребителем (см. пункты 9, 10 и 24)* | С использованием нашей продукции решается вопрос у предприятий выделения большого количества места под трансформаторные устройства, вопрос безопасности и необходимости в обслуживании. Так же увеличивается срок службы, энергоэффективность преобразователя что позволит не использовать дополнительные нагрузки при подключении микропроцессорных устройств. |
| **28** | **Каким способом будет решена проблема\*** *Необходимо описать детально, как именно ваши товары и услуги помогут потребителям справляться с проблемой*  | Благодаря использованию твердотельного диэлектрика обеспечивается взрыво- и пожаробезопасность. Технология преобразования напряжения на основе резистивно-емкостного делителя требует использование не громоздких элементов (резисторы, конденсаторы) в отличие от традиционных преобразователей, а также решает проблему возникновения феррорезонанса. С помощью этой технологии монтаж и перевозка значительно проще в сравнении с электромагнитными трансформаторами. Предлагаемая технология идеально подходит для использования на цифровой подстанции, так как она не требует дополнительной нагрузки при подключении микропроцессорных устройств и электронных блоков. |
| **29** | **Оценка потенциала «рынка» и рентабельности бизнеса\*** *Необходимо привести краткое обоснование сегмента и доли рынка, потенциальные возможности для масштабирования бизнеса, а также детально раскрыть информацию, указанную в пункте 7.* | Согласно годовому отчету ПАО «Россети» за 2022 год, в эксплуатации находится 548 тысяч подстанций. Суммарное количество измерительных трансформаторов, находящихся в эксплуатации во всех регионах России, приблизительно равняется 7-ми миллионам. Каждый год 2% трансформаторов подлежат полной замене (140 000 штук). Таким образом, размер рынка достаточно обширный и доступен для нас, как для новой фирмы поставщика трансформаторных устройств. Основной сегмент рынка - преобразователи напряжения и трансформаторные устройства. С учетом принятой концепции по цифровизации электроэнергетики, можно сказать, что рынок трансформаторных устройств будет лишь расширяться. Именно поэтому имеются огромные возможности для масштабирования нашего проекта. |

**ПЛАН ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА**

|  |
| --- |
| Первые проекты рассчитаны на небольшие заказы ( до 100 резистивно-емкостных делителей). Аренда помещения, станка и закупка материалов легко окупается и приносит прибыль (40 000 руб с одного преобразователя на 6 (10) кВ). Инвестиций для запуска мелкосерийного производства необходимо 1,5 млн рублей. Дальнейшее развитие подразумевает создание серийного производства резистивно-емкостных делителей. Для чего необходимо иметь финансирование, детализированный финансовый план, сертификацию продукта, производственную площадь (станки, материалы, земля). По предварительным расчетам для запуска такого масштабного производства необходим начальный капитал в районе 220 млн рублей. План развития проекта: |
| 1 | Составление детализированного финансового плана |
| 2 | Поиск инвестора |
| 3 | Получение инвестиций, сертификация продукта |
| 4 | Поиск производственной площади, закупка оборудования и материалов |
| 5 | Найм и обучение персонала, поиск потенциальных покупателей, заключение контракта |
| 6 | Запуск мелкосерийного производства |
| 7 | Поиск инвестиций для создания многосерийного производства |
| 8 | Строительство собственной производственной площади |
| 9 | Масштабирование проекта |