

Ссылка на проект, зарегистрированный на платформе Projects:

<https://pt.2035.university/project/innovacionnyj-preobrazovatel-napravlenia-dla-elektroenergeticeskih-obektov>

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТАРТАП-ПРОЕКТЕ								
1	Название стартап-проекта			Инновационный преобразователь напряжения для электроэнергетических объектов				
2	Тема стартап-проекта*			Распространение инновационной технологии преобразования напряжения на основе резистивно-емкостного делителя напряжения, применяемого для систем РЗА, АИИСКУЭ и цифровых трансформаторов тока и напряжения (ЦТГН). 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			<ul style="list-style-type: none"> - 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	7-900-584-93-83 malcev.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	<p>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</p>	<p>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.</p>
Базовая бизнес-идея		
9	<p>Какой продукт (товар/ услуга/ устройство/ ПО/ технология/ процесс и т.д.) будет продаваться*</p> <p><i>Указывается максимально понятно и емко информация о продукте, лежащем в основе стартап-проекта, благодаря реализации которого планируется получить основной доход</i></p>	<p>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.</p>
10	<p>Какую и чью (какого типа потребителей) проблему решает*</p> <p><i>Указывается максимально и емко информация о проблеме потенциального потребителя, которую (полностью или частично) сможет решить ваш продукт</i></p>	<p>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); взрывопожаробезопасность 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.</p>
11	<p>Потенциальные потребительские сегменты*</p> <p><i>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.)</i></p>	<p>Потенциальные потребители: Крупные электроэнергетические компании (ПАО "Россети", ГК "Росатом") Промышленные предприятия, имеющие собственные трансформаторные подстанции</p>
12	<p>На основе какого научно-технического решения и/или результата будет создан технология / услуга / продукт (далее – продукция) (с указанием использования собственных или существующих разработок)</p> <p><i>Указывается необходимый перечень научно-технических решений с их кратким описанием для создания и выпуска на рынок продукта</i></p>	<p>Использована инновационная технология преобразования напряжения собственной разработки на основе резистивно-емкостного делителя. Выполнен прототип делителя.</p>
13	<p>Бизнес-модель*</p>	<p>Для обеспечения производства делителей</p>

	<i>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.</i>	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* <i>Кратко указываются основные конкуренты (не менее 5)</i>	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* <i>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</i>	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.)* <i>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</i>	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)* <i>Необходимо привести основные технические параметры продукта, которые обеспечивают их конкурентоспособность и соответствуют выбранному тематическому направлению</i>	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 финансо-	Бизнес процесс состоит из нескольких частей: закупка материалов, производство и реализация.

	вые параметры бизнеса* <i>Приводится видение основателя (-лей) стартапа в части выстраивания внутренних процессов организации бизнеса, включая партнерские возможности</i>	Продажи осуществляются через гос заказы и рынок В2В
19	Основные конкурентные преимущества* <i>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.)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 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 приблизительно равна стоимости традиционных трансформаторов.
20	Научно-техническое решение и/или результаты, необходимые для создания продукции* <i>Описываются технические параметры научно-технических решений/ результатов, указанных пункте 12, подтверждающие/ обосновывающие достижение характеристик продукта, обеспечивающих их конкурентоспособность</i>	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 $100/\sqrt{3}$ В. Научно-техническими 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 <i>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</i>	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* <i>Необходимо указать, какую маркетинговую стратегию планируется применять, привести кратко аргументы в пользу выбора тех или иных каналов продвижения</i>	Основные каналы продвижения: -Участие в тендерах -Участие в научно-технических выставках, конференциях и т.п. Продажа по типу В2В. 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 расположенного 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	<p>«Держатель» проблемы, его мотивации и возможности решения проблемы с использованием продукции*</p> <p><i>Необходимо детально описать взаимосвязь между выявленной проблемой и потенциальным потребителем (см. пункты 9, 10 и 24)</i></p>	<p>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.</p>
28	<p>Каким способом будет решена проблема* <i>Необходимо описать детально, как именно ваши товары и услуги помогут потребителям справиться с проблемой</i></p>	<p>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.</p>
29	<p>Оценка потенциала «рынка» и рентабельности бизнеса*</p> <p><i>Необходимо привести краткое обоснование сегмента и доли рынка, потенциальные возможности для масштабирования бизнеса, а также детально раскрыть информацию, указанную в пункте 7.</i></p>	<p>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.</p>

ПЛАН ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА

<p>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:</p>	
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