

## ПАСПОРТ СТАРТАП-ПРОЕКТА

<https://pt.2035.university/project/ekspertnaa-sistema-dla-analiza-kacestva-sborki-pecatnyh-plat>

Наименование образовательной организации высшего образования (Получателя гранта)	ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
Карточка ВУЗа (по ИНН)	
Регион ВУЗа	Тамбовская область
Наименование акселерационной программы	Акселератор «ЦифРаПром» ТГТУ
Дата заключения и номер Договора	70-2023-000644 11.07.2023

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТАРТАП-ПРОЕКТЕ	
1	<b>Название стартап-проекта*</b> Экспертная система для анализа качества сборки печатных плат
2	<b>Тема стартап-проекта*</b> <i>Указывается тема стартап-проекта в рамках темы акселерационной программы, основанной</i> Экспертная система для анализа качества сборки печатных плат

	<i>на Технологических направлениях в соответствии с перечнем критических технологий РФ, Рынках НТИ и Сквозных технологиях.</i>								
3	<b>Технологическое направление в соответствии с перечнем критических технологий РФ*</b>		Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии., Технологии информационных, управляющих, навигационных систем.						
4	<b>Рынок НТИ</b>		TechNet						
5	<b>Сквозные технологии</b>		Искусственный интеллект, Технологии машинного обучения и когнитивные технологии						
<b>ИНФОРМАЦИЯ О ЛИДЕРЕ И УЧАСТНИКАХ СТАРТАП-ПРОЕКТА</b>									
6	<b>Лидер стартап-проекта*</b>		- 473103 - 1763114 - Смирнов Владимир - 89050853091 - maggot_vova@mail.ru						
7	<b>Команда стартап-проекта (участники стартап-проекта, которые работают в рамках акселерационной программы)</b>								
	№	Unti ID	Leader ID	ФИО	Роль в проекте	Телефон	Почта	Должность	Опыт и квалификация
	1	473103	1763114	Смирнов Владимир	лидер		maggot_vova@mail.ru		
	2	188404	1445766	Бабаев Антон			tripbehindthewall@yobangelion.ru		
	3	191939	1461779	Стрекалов Дмитрий			strecalovdm.itriy@gmail.com		
<b>ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ СТАРТАП-ПРОЕКТА</b>									
8	<b>Аннотация проекта*</b> <i>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</i>		На данный момент в России большинство предприятий используют ручную проверку качества сборки плат, что влияет на скорость и периодически на качество. Для решения разных проблем, в том числе и данной, у предприятий в основном формируются бюджет на следующий год в котором заложены траты на обновление и закупку нового оборудования. Так же есть небольшая часть предприятий современного уровня на которых уже есть различные системы оценки качества сборки. При производстве плат клиент сталкивается с данной проблемой постоянно, происходит спад качества. Производитель использует увеличение количества проверяющего персонала. Экспертная система для автоматического контроля качества сборочных узлов под присмотром оператора является важным инструментом для повышения качества продукции, увеличения производительности, снижения затрат и улучшения безопасности. Она позволяет автоматизировать процесс контроля и обеспечивает гибкость и адаптивность к изменяющимся требованиям производства.						

<b>Базовая бизнес-идея</b>		
9	<p><b>Какой продукт (товар/ услуга/ устройство/ ПО/ технология/ процесс и т.д.) будет продаваться*</b></p> <p><i>Указывается максимально понятно и емко информация о продукте, лежащем в основе стартап-проекта, благодаря реализации которого планируется получать основной доход</i></p>	<p>Экспертная система для автоматического контроля качества сборочных узлов под присмотром оператора.</p>
10	<p><b>Какую и чью (какого типа потребителей) проблему решает*</b></p> <p><i>Указывается максимально и емко информация о проблеме потенциального потребителя, которую (полностью или частично) сможет решить ваш продукт</i></p>	<p>По результатам опросов была выявлена потребность в ускорении проверки сборочных единиц с желаемым наименьшим временем перенастройки оборудования. Данное пожелание было выявлено на предприятиях, выпускающих большую и изменяемую по времени номенклатуру изделий. Так как при относительно частой смене выпускаемых сборочных единиц с разными требованиями согласно документации на каждое изделие требует все большего разнообразия знаний и быстрого переключения с одних требований на другие. А также указывалось, что на рынке отсутствуют решения для проверки плат с высокими элементами. Из-за чего приходится устанавливать современные низкие компоненты с автоматической проверкой, а затем высокие с проверкой людьми.</p> <p>Примером может послужит требования к изделиям, выпускаемым на заводе «Электроприбор» г. Тамбов: на одно изделие разработчик заложил покрытие мест паяк лаком красным цветом, а другой разработчик на аналогичную сборку лаком желтого цвета. При этом разница в сборках лишь в ряде установке 3-4 элементов различных по номиналу, цвету лака и соответственно шифрах сборочных единиц. При этом изделия этих 2 разработчиков производятся параллельно, что периодически приводит к путанице при их проверке. Аналогичную информация была получена на предприятии в г. Арзамас.</p>
11	<p><b>Потенциальные потребительские сегменты*</b></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>Автомобильная, аэрокосмическая и оборонная промышленность, бытовая электроника, промышленная электроника, здравоохранение, телекоммуникации и энергетика являются ключевыми клиентами.</p>
12	<p><b>На основе какого научно-технического решения и/или результата будет создан продукт (с указанием использования собственных или существующих разработок)*</b></p> <p><i>Указывается необходимый перечень научно-технических решений с их кратким описанием для создания и выпуска на рынок продукта</i></p>	<p>Решение состоит в создании экспертной системы основанной на технологии совмещенных двумерной и трехмерной инспекции с заложенной в систему наборами правил основанными на ГОСТах и ОСТах позволяющие проводить инспекцию сборочных единиц на основе печатных плат без использования эталонных плат, автоматически, так как предлагается использовать заложенные в память системы наборы правил при анализе.</p>

13	<p><b>Бизнес-модель*</b>  <i>Указывается кратко 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></p>	<p>Проблема 1) на данный момент рынок не насыщен доступными системами проверки; 2) существующие решения не предполагают работу с российской элементной базой; 3) значительная закрытость предлагаемых систем.  Решение 1) на данный момент рынок не насыщен доступными системами проверки; 2) существующие решения не предполагают работу с российской элементной базой; 3) значительная закрытость предлагаемых систем.  Ключевые метрики 1) на данный момент рынок не насыщен доступными системами проверки; 2) существующие решения не предполагают работу с российской элементной базой; 3) значительная закрытость предлагаемых систем.  Уникальная ценность предложения: Система способна обрабатывать платы с российскими элементами значительной высоты.  Нерыночное конкурентное преимущество: программное обеспечение, позволяющее обрабатывать объемные данные  Каналы: 1) выставки оборудования; 2) продажа через сайт в интернете.  Сегменты клиентов: Автомобильная, аэрокосмическая и оборонная промышленность, бытовая электроника, промышленная электроника, здравоохранение, телекоммуникации и энергетика.  Структура расходов: Автомобильная, аэрокосмическая и оборонная промышленность, бытовая электроника, промышленная электроника, здравоохранение, телекоммуникации и энергетика  Потоки выручки: 1) продажа оборудования; 2) последующая возможная модернизация под возникающие потребности клиента; 3) продажа лицензий.</p>
14	<p><b>Основные конкуренты*</b>  <i>Кратко указываются основные конкуренты (не менее 5)</i></p>	<p>ISO-Spector M1A «SovTest»  OMRON VT-S1080 «Глобал Инженеринг»  MV-6 OMNI «LionTech»</p>
15	<p><b>Ценностное предложение*</b>  <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></p>	<p>Система способна обрабатывать платы с российскими элементами значительной высоты</p>
16	<p><b>Обоснование реализуемости (устойчивости) бизнеса (конкурентные преимущества (включая наличие уникальных РИД, действующих промышленных партнеров, доступ к ограниченным ресурсам и т.д.); дефицит, дешевизна, уникальность и т.п.)*</b>   <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></p>	<p>Предлагаемое решение помогает получить клиенту наиболее универсальную систему, адаптируемую под свои нужды, которая учитывает использование в российских разработках смешанной компонентной базы. То есть наряду с SMD-компонентами высотой корпуса до 5 мм используются ЭРЭ с высотой до 35 мм.</p>

<b>Характеристика будущего продукта</b>		
17	<p><b>Основные технические параметры, включая обоснование соответствия идеи/задела тематическому направлению (лоту)*</b></p> <p><i>Необходимо привести основные технические параметры продукта, которые обеспечивают их конкурентоспособность и соответствуют выбранному тематическому направлению</i></p>	<p>Максимальный размер проверяемой платы 510x680 мм;  Минимальный размер компонента 0201;  Разрешение камеры 20 Мп  Проверка компонентов со скоростью 1600-2000 мм<sup>2</sup>/сек  Универсальность при проверке плат  Большая зона для компонентов что позволяет проверять «гибридные» платы с высотой до 35 мм</p>
18	<p><b>Организационные, производственные и финансовые параметры бизнеса*</b></p> <p><i>Приводится видение основателя (-лей) стартапа в части выстраивания внутренних процессов организации бизнеса, включая партнерские возможности</i></p>	<p>Изготовление установки АОИ:  Закупка оборудования и материалов – 970 тысяч рублей;  Изготовление установка – 550 тысяч рублей;  Создание ПО – 210 тысяч рублей (использование лицензионных программ для разработки ПО);  Тестирование на сборочных единицах – 200 тысяч рублей (договор с предприятием на опробование).  Затраты на рекламу – 350 тысяч рублей (создание сайта, посещение выставок техники включающие показ оборудования).  При последующих изготовлениях оборудования произойдет перераспределение затрат. Уменьшаться затраты на изготовление и создание ПО, но одновременно появятся затраты связанные с необходимостью привлечения дополнительного персонала по изготовлению и технологической поддержки. Предполагается возрастание общих затрат на 10-15%  Предполагаемые источники финансирования:  Собственные сбережения: личные деньги и заимствования у родственников; к рedit под развитие бизнеса являющийся основным источником финансирования; государственные субсидии на развитие предпринимательства.  Модель коммерциализации: Прямые продажи с возможностью конфигурации под конкретного потребителя. Лицензирование с возможной продажей прав. Обратный инжинеринг. Последующая разработка новых моделей проверок на основе выпускаемых требований в отрасли.</p>
19	<p><b>Основные конкурентные преимущества*</b></p> <p><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></p>	<p>Нерыночное конкурентное преимущество: программное обеспечение позволяющее обрабатывать объемные данные</p>
20	<p><b>Научно-техническое решение и/или результаты, необходимые для создания продукции*</b></p> <p><i>Описываются технические параметры научно-технических решений/ результатов, указанных пункте 12, подтверждающие/ обосновывающие достижение характеристик продукта, обеспечивающих их конкурентоспособность</i></p>	<p>1. Скорость работы и отзывчивость: обусловлены производительностью процессора, объемом оперативной памяти. 2. Функциональность: интеграция с другими приложениями и системами. 3. Удобство использования: на этапе внедрения системы выделяются ключевые метрики и показатели, которые важны для заказчика. 4. Безопасность: защита от несанкционированного доступа, защита и конфиденциальность облачного хранилища, возможность резервного копирования данных. 5. Надежность: устойчивость к сбоям и неполадкам,</p>

		<p>эффективная обработка ошибок, оповещения о сбоях. 6. Масштабируемость: возможность расширения функционала и увеличения количества метрик, используемые заказчиком, поддержка различных операционных систем и устройств. 7. Совместимость: совместимость с другими программными и аппаратными продуктами, стандартами и протоколами, устройствами и операционными системами. Обновления осуществляются при обращении заказчика.</p>
21	<p><b>«Задел». Уровень готовности продукта TRL</b></p> <p><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></p>	<p>В данный момент успешно завершена стадия РОС (proof of concept), в рамках которой были выбраны элементы системы и произведена их интеграция. Макетный образец готов к внедрению на предприятии и проведению тестирования в условиях оперативной работы. Таким образом, уровень готовности продукта может быть отнесен к TRL 3.</p>
22	<p><b>Соответствие проекта научным и(или) научно-техническим приоритетам образовательной организации/региона заявителя/предприятия*</b></p>	<p>Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ) является одним из ведущих технических университетов в Тамбовской области и активно занимается научно-исследовательской деятельностью в различных областях науки и техники. Основные научно-технические приоритеты ТГТУ включают: 1. Инновационные технологии и материалы: ТГТУ активно занимается разработкой и исследованием новых технологий и материалов, направленных на повышение эффективности процессов производства, улучшение качества продукции. 2. Информационные и коммуникационные технологии: В рамках этого направления ТГТУ проводит исследования в области разработки программного обеспечения, сетевых технологий, искусственного интеллекта и других технологий, связанных с обработкой и передачей информации. 3. Машиностроение и автоматизация: ТГТУ активно ведет исследования в области разработки и модернизации машин и оборудования, автоматизации производственных процессов и робототехники. В этой связи, можно сделать вывод о том, что тематика проекта однозначно соответствует научно-техническим приоритетам образовательной организации.</p>
23	<p><b>Каналы продвижения будущего продукта*</b></p> <p><i>Необходимо указать, какую маркетинговую стратегию планируется применять, привести кратко аргументы в пользу выбора тех или иных каналов продвижения</i></p>	<p>Предпочтительной стратегией выхода на рынок является непосредственно путем создания фирмы на рынке с приобретением необходимых лицензий. Организация продаж будет осуществляться за счет сайта, выставочных мероприятий и рекламы в интернете. В продвижении продукта основную роль будет играть выставки оборудования для клиентов. В подаче продукта будет делаться упор на возможность работы системы с большими российскими компонентами на платах, что является востребованным именно на российском рынке.</p>
24	<p><b>Каналы сбыта будущего продукта*</b></p> <p><i>Указать какие каналы сбыта планируется использовать для реализации продукта и дать кратко обоснование выбора</i></p>	<p>Конкретная продажа систем будет происходить с общением менеджера с представителем клиента, в ходе которого будет учтены возможные дополнительные пожелания клиента. В системе оплаты будет предложена возможность постепенной оплаты по мере поставки оборудования, с возможностью организации согласованных заявок на торги, что распространено в</p>

		корпоративных предприятиях государственного и коммерческого типа.
	<b>Характеристика проблемы, на решение которой направлен стартап-проект</b>	
25	<b>Описание проблемы*</b> <i>Необходимо детально описать проблему, указанную в пункте 9</i>	На данный момент рынок не насыщен доступными системами проверки; существующие решения не предполагают работу с российской элементной базой; значительная закрытость предлагаемых систем
26	<b>Какая часть проблемы решается (может быть решена)*</b> <i>Необходимо детально раскрыть вопрос, поставленный в пункте 10, описав, какая часть проблемы или вся проблема решается с помощью стартап-проекта</i>	Решение помогает получить клиенту наиболее универсальную систему адаптируемую под свои нужды, которая учитывает использование в российских разработках смешанной компонентной базы. То есть наряду с SMD-компонентами высотой корпуса до 5 мм используются ЭРЭ с высотой до 35 мм.
27	<b>«Держатель» проблемы, его мотивации и возможности решения проблемы с использованием продукции*</b> <i>Необходимо детально описать взаимосвязь между выявленной проблемой и потенциальным потребителем (см. пункты 9, 10 и 24)</i>	Данное решение помогает производителям достичь следующих целей: 1) уменьшение персонала для проверки сборочных единиц; 2) Сокращение времени проверки; 3) Увеличение качества проверки сборочных единиц.
28	<b>Каким способом будет решена проблема*</b> <i>Необходимо описать детально, как именно ваши товары и услуги помогут потребителям справиться с проблемой</i>	Будет осуществляться автоматический контроль качества сборочных узлов под присмотром оператора
29	<b>Оценка потенциала «рынка» и рентабельности бизнеса*</b> <i>Необходимо привести кратко обоснование сегмента и доли рынка, потенциальные возможности для масштабирования бизнеса, а также детально раскрыть информацию, указанную в пункте 7.</i>	В 2020 году рынок автоматизированного оптического контроля стоил 598 миллионов долларов США, а к 2026 году ожидается, что он будет стоить 1 660 миллионов долларов США. Ожидается, что он увеличится в среднем на 20,8 процента в течение прогнозируемого периода. Основные игроки рынка систем АОИ: Koh Young (Южная Корея), Test Research (Тайвань), Omron (Япония), Mirtec (Южная Корея), Viscom (Германия), Camtek (Израиль), CyberOptics (США), Daiichi Jitsugyo. (Япония), Nordson (США), Orbotech (Израиль), Goepel Electronic (Германия), Marantz Electronics (Нидерланды), Machine Vision Products (США), Saki (Япония) и Vi Technology (Франция). В связи с санкциями Россия претерпевает сложности с доступом к данным технологиям. Но в России существуют компании SovTest, LionTech, Глобал Инженеринг предлагающие свои решения. И российский рынок после санкции продолжает развиваться хотя и с сниженными темпами. Хотя вне России наблюдается спад скорости увеличения рынка обусловленный согласно не которым исследованиям COVID-19 и связанным с боевыми действиями на Украине.

# **ПЛАН ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА**

**Сентябрь - декабрь 2023 г. - Доработка прототипа до MVP. Январь - март 20234 г. - тестирование. Апрель - июнь 2024 – доработка. Июль-август 2024г. – старт продаж.**