



Заявка №: C1-322420

Подана: 16.09.2023

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

Тематика проекта

Название проекта:

Разработка тренажера для отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии с имитацией функции рентгеноконтроля

Описание конечного продукта:

Тренажер представляет собой модель торса человека и верхней конечности с имитацией кровеносных сосудов для отработки мануальных навыков установки проводника и проводникового катетера в восходящем отделе аорты и коронарных артериях с имитацией функции рентгеноконтроля манипуляции.

Тренажер позволит врачам и клиническим ординаторам специальности "Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение" отработать мануальные навыки проведения коронароангиографии, что позволит снизить процент осложнений и ошибок при проведении манипуляции и, тем самым, улучшить качество оказания медицинской помощи.

Требуется ли выполнение 2-го этапа (года) НИОКР?

Нет

Обоснование необходимости проведения НИОКР 2-го этапа (года)

Основное направление программы СТАРТ:

H2. Медицина и технологии здоровьесбережения

Поднаправления:

O2. Кардиология и ангиология. Кардиохирургия. Медицинская техника, изделия и материалы. Диагностика и лечение.

Фокусная тематика:

Другое (ПО/Медицина)

Приоритетные направления:

Науки о жизни

Ключевые слова:

Тренажер, коронароангиография, рентгеноконтроль, проводниковый катетер

Технология проекта:

Моделирование биологических систем

Отрасль деятельности:

Деятельность лечебных учреждений

Отрасль применения проекта:

Высшее и послевузовское образование ~~Деятельность лечебных учреждений~~

Сквозная цифровая технология (для ИТ-решений):

Технологии графического вывода

Приоритетный класс программного обеспечения (для ИТ-решений):**Функциональные характеристики (для ИТ-решений):****Осуществление НИОКР в сфере спорта, городской среды, экологии, социального предпринимательства:**

Нет

Описание соответствия НИОКР сферам спорта, городской среды, экологии, социального предпринимательства:**Направление в рамках Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации:**

в. Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)

Запрашиваемая сумма гранта (рублей):

3 000 000

Срок выполнения работ по проекту:

12

Подготовка заявки**Какими ресурсами (одним или несколькими) Вы пользовались для целей консультационной поддержки в рамках подготовки заявки?:**

5. Готовил заявку самостоятельно

Заполняется если выбрано «Иное» в поле «Подготовка заявки»:

ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЯВИТЕЛЕ И УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА

Основные сведения

Я подтверждаю, что заявка подается от физического лица.:

Да

Потенциальный руководитель предприятия:

Бурмистров Максим Евгеньевич

Указывается опыт и квалификация потенциального руководителя предприятия

Опыт руководства и выполнения финансируемой научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках реализации гранта "Ректорские гранты", оформления заявок на гранты РНФ, конкурса УМНИК ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИЯМ, знание анатомических особенностей и опыт участия в учебном процессе, умение формировать коллектив и распределять обязанности среди исполнителей - конкурс инновационных проектов "Научная песочница" Медицинского института Пензенского государственного университета.

Научный руководитель проекта:

Петров Михаил Владимирович

Члены проектной команды:

Сотрудник	Должность	Роль в проекте	Опыт и квалификация
Баландин Игорь Александрович	инженер-программист	проработка системы контроля положения инструмента , разработка программы визуализации хода проведения манипуляции	кандидат технических наук, опыт программирования

Планы по привлечению новых специалистов:

Для разработки 3D модели тренажера планируется привлечение специалиста со знанием системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D и опытом работы не менее года. Для проработки системы контроля положения инструмента планируется привлечение инженера-схемотехника. Также в рамках реализации НИОКР планируется привлечение специалиста в области программирования настольных приложений на языке Python для разработки программы визуализации хода проведения манипуляции, имитирующую функцию рентгеноконтроля.

Для исполнителей по программе УМНИК**Подача заявки в рамках обязательств по программе «УМНИК»:**

Нет

Номер контракта и тема проекта по программе «УМНИК» :**Роль исполнителя по программе «УМНИК» в заявке по программе «Старт»:**

Заполняется если выбранно «Иное» в поле «Роль исполнителя по программе «УМНИК» в заявке по программе «Старт»:

Информация о заявителе**Заявитель:**

Бурмистров Максим Евгеньевич

Регион заявителя:

Пенза

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Аннотация проекта

Аннотация проекта:

Распространенность заболеваний сердечно-сосудистых заболеваний занимает первое место в мире и в России среди всех хронических неинфекционных заболеваний. По числу осложнений и причин инвалидности среди них выпадает на долю ишемической болезни сердца. За последние 2 года рост заболеваемости ишемической болезнью сердца (ИБС) составил 1,7 раза, с 37,4 случая до 64,4, на 1000 населения. Реваскуляризация миокарда – лечение, позволяющее улучшить прогноз и также качество жизни у пациентов, страдающих тяжелыми формами (ИБС). Оно входит в стандарт оказания медицинской помощи, утвержденный министерством здравоохранения Российской Федерации. Проведение данной лечебной манипуляции предусматривает первоначальное проведение коронароангиографии для оценки степени коронарного стеноза и определения топографии его расположения.

Целью проекта является разработка и создание тренажера для отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии с имитацией функции рентгеноконтроля. Коронароангиография является инвазивным методом диагностики, требующим владения определенным мануальным навыком для ее проведения. Проект направлен на повышение эффективности обучения врачей и ординаторов за счет наличия системы контроля положения инструмента имитирующая функцию рентгеноконтроля. Задачами проекта являются:

1. Анализ анатомических особенностей расположения коронарных артерий с целью определения геометрических параметров тренажера.
2. Разработка 3D модели тренажера.
3. Создание лабораторного образца тренажера.
4. Разработка методики применения разработанного тренажера в симуляционном обучении.
5. Апробация разработанного тренажера в симуляционном обучении.
6. Доработка конструкции тренажера по результатам апробации.

Научно-техническая часть проекта

Новизна предлагаемых в инновационном проекте решений:

Технологическая новизна разрабатываемого тренажера заключается в наличии системы контроля положения инструмента имитирующая функцию рентгеноконтроля. Наличие имитации сосудистого хирургического доступа из системы артерий верхних конечностей и непрозрачного корпуса, содержащего имитацию сосудистой сети человека, позволит отработать и усовершенствовать мануальный навык проведения процедуры коронароангиографии, уменьшить количество осложнений при проведении манипуляции.

Способы и методы решения поставленных задач НИОКР:

В процессе разработки тренажера для отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии требуется построить 3D модель торса человека с руками и интегрированной имитацией сосудистой сети. Данную 3D модель планируется разработать с использованием программного комплекса КОМПАС-3D. Расположение и ход имитируемых сосудов будет построен на основании анатомических атласов. Конструкция тренажера для отработки мануальных навыков будет выполнена в соответствии с требованиями паспорта экзаменационной станции «Базовые навыки врача по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению сердца и сосудов», утвержденного Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Задел по тематике проекта:

На сегодняшний день по тематике проекта были проанализированы преимущества и недостатки существующих тренажеров для отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии. Разработан эскиз тренажера, составлено предварительное техническое задание на проектирование.

Перспективы коммерциализации

Конкурентные преимущества создаваемого продукта, сравнение технико-экономических характеристик с основными аналогами, в том числе мировыми:

Конкурентные преимущества относительно существующих аналогов:

1. Реалистичность: тренажер предоставляет наиболее точную симуляцию процедуры коронароангиографии, включая анатомические особенности и визуальные эффекты. Это позволяет врачам и ординаторам учиться и отрабатывать навыки наиболее точно и реалистично. Одним из конкурентных преимуществ тренажера будет возможность имитации реалистичных тактильных ощущений при выполнении коронароангиографии. Это означает, что врачи и ординаторы смогут получить максимально приближенный к реальности опыт и тренировку, что поможет им повысить свои навыки и уверенность в проведении данной процедуры. Реалистичные тактильные ощущения включают в себя такие аспекты, как ощущение сопротивления и силы давления при введении катетера, реакцию сосудов на движение катетера, а также ощущение пульсаций и других физиологических параметров. Тренажер будет способен воспроизводить эти ощущения с высокой точностью, чтобы позволить врачам и ординаторам практиковаться в реалистичных условиях.

Имитация реалистичных тактильных ощущений имеет следующие преимущества:

1. Улучшенная тренировка: Позволяет врачам и ординаторам тренироваться на тренажере так, будто они работают с реальным пациентом. Это помогает им развить и усовершенствовать свои навыки и методы, повышая эффективность процедуры и сокращая риск ошибок и осложнений.
2. Безопасность и комфорт: Медицинский персонал сможет освоить необходимые навыки без

риска для пациентов. Врачи и ординаторы могут тренироваться и испытывать различные техники и трудности на тренажере, минимизируя возможные осложнения для будущих пациентов.

3. Контроль качества: Использование тренажера с реалистичными тактильными ощущениями позволяет оценить и контролировать качество работы врачей и ординаторов. Путем воспроизведения реалистичных ситуаций и измерения результатов, можно выявить слабые места и области для улучшения.

2. Непрозрачный торс, сосуды не видны, для визуального контроля используются световые датчики, расположенные по ходу сосудов.

Конкурентным преимуществом такого тренажера является возможность отрабатывать мануальные навыки проведения коронароангиографии в условиях, максимально приближенных к реальной практике.

Непрозрачный торс создает условия, имитирующие невидимость сосудов при рентгенэндоваскулярных процедурах. Также непрозрачный торс, не позволяющий видеть сосуды, создаст условия, при которых врачи и ординаторы должны полагаться на свои мануальные навыки и рентгеновские признаки, чтобы провести успешную процедуру.

Таким образом, конкурентным преимуществом данного тренажера будет его способность максимально приблизить ситуацию к реальным условиям коронароангиографии. Это позволит им развивать не только навыки визуализации сосудистой системы, но и остроту тактического мышления, уверенность в принятии решений и способность работать в условиях ограниченной информации - все это является важными аспектами в реальной практике в области рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения.

Вместо визуального контроля используются световые датчики, расположенные по ходу сосудов. Это позволяет врачам и ординаторам развивать навыки ориентации и управления итеративно-рекурсивным процессом проведения коронароангиографии без прямой визуальной информации.

Такое обучение позволяет повысить уровень доверия и навыков врачей, улучшить реальные практические навыки и снизить риск ошибок и осложнений при выполнении процедур.

3. Тренажер имитирует сосудистый хирургический доступ из системы артерий верхних конечностей.

Это преимущество обеспечивает возможность тренировки и отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии, при которой доступ к сосудам осуществляется через артериальный доступ в верхней конечности.

Таким образом, тренажер позволяет врачам и ординаторам тренироваться в имитационной среде, чтобы овладеть и усовершенствовать технику ввода катетера через артерию верхней конечности, которая является важным этапом в проведении коронароангиографии.

Отработка таких манипуляций доступа позволяет улучшить точность и эффективность процедуры, а также уменьшить возможные осложнения. Это дает конкурентное преимущество для врачей и ординаторов, которые могут использовать тренажер для тренировки и совершенствования своих навыков в хирургическом доступе при коронароангиографии.

4. Стоимость данного продукта ниже, чем у его аналогов.

В настоящий момент аналогов на рынке медицинского оборудования и обучающих систем для медицинских специалистов единственным прямым конкурентом нашей продукции является тренажер ANGIO Mentor - медицинский симулятор для сосудистой хирургии (производитель Simbionix, Израиль). Однако стоимость данного тренажера в настоящий момент варьируется в пределах от 100 000 до 300 000 долларов США.

Приемлемая цена по сравнению с аналогами позволит обеспечить доступность для широкого круга потребителей и обеспечить бесперебойный потребительский спрос, а в дальнейшем - увеличение объемов продаж.

Конкурентные преимущества обучения на тренажере для врачей и ординаторов рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения, предназначенного для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии, по сравнению с практикой сразу на пациентах:

1. Реалистичность: тренажер предоставляет наиболее точную симуляцию процедуры коронароангиографии, включая анатомические особенности и визуальные эффекты. Это позволяет врачам и ординаторам учиться и отрабатывать навыки наиболее точно и реалистично.
2. Безопасность: тренажер позволяет практиковать процедуру безопасно без риска для пациентов. Это особенно важно для начинающих врачей, которые могут быть неуверенными в своих навыках и могут допустить ошибки на реальном пациенте.
3. Индивидуализация: тренажер будет настроен на различные уровни сложности, позволяя врачам и ординаторам начинать с базовых навыков и постепенно переходить к более сложным уровням. Это позволяет индивидуально адаптировать тренировки и повышать эффективность обучения.
4. Возможность повторения и обратной связи: тренажер предоставляет возможность неограниченного количества повторений процедуры и мгновенной обратной связи. Врачи и ординаторы могут анализировать свои действия, выявлять ошибки и улучшать свои навыки на основе полученных данных.
7. Мониторинг и оценка прогресса: тренажер предоставляет возможность мониторинга и оценки прогресса врачей и ординаторов. Это позволяет измерять уровень навыков и производительности и определять области, требующие дальнейшего совершенствования.
8. Сокращение времени обучения: использование тренажера позволяет сократить время, необходимое для обучения врачей и ординаторов. Они могут получить необходимые навыки и опыт, не тратя время на поиск пациентов и проведение реальных процедур.
9. Уменьшение затрат: обучение на тренажере более экономически эффективное, чем обучение на реальных пациентах. Это позволяет уменьшить затраты на материалы и ресурсы, связанные с реальной процедурой.

Целевые потребительские сегменты (рынки) создаваемого продукта, их объемы, динамика и потенциал развития:

Целевыми потребительскими сегментами (рынками) тренажеров для врачей и ординаторов рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии выступают:

1. Медицинские учебные заведения и университеты: тренажеры могут использоваться для обучения будущих врачей и ординаторов в области рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения. Медицинские учебные заведения и университеты могут приобретать тренажеры для использования их в учебном процессе и подготовке специалистов.
2. Медицинские центры и больницы: медицинские центры и больницы, осуществляющие рентгенэндоваскулярную диагностику и лечение, могут использовать тренажеры для тренировки своих врачей и ординаторов. Это позволит улучшить навыки проведения коронароангиографии и, как следствие, повысить качество оказываемой медицинской помощи.
3. Частные клиники и медицинские центры: врачи, работающие в частных клиниках и медицинских центрах, также могут заинтересоваться тренажерами для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии. Это поможет им повысить свою квалификацию и предложить более высококачественные услуги своим пациентам.
4. Производители и поставщики медицинского оборудования: компании, занимающиеся производством и поставкой медицинского оборудования для рентгенэндоваскулярной диагностики, могут использовать тренажеры в качестве дополнительного продукта или услуги. Это может помочь им привлечь клиентов и повысить общую ценность предлагаемого продукта.
5. Исследовательские лаборатории и институты: исследовательские лаборатории и институты, занимающиеся исследованиями в области рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения, также могут заинтересоваться тренажерами. Они могут использовать тренажеры для проведения экспериментов и исследований, а также для тренировки своих специалистов.
6. Медицинские симуляционные центры: тренажер может быть полезным дополнением для симуляционных центров, которые предлагают обучение и тренировки врачей и ординаторов различным медицинским навыкам. Он может добавить реалистичности и возможность практической отработки навыков проведения коронароангиографии.

Потенциальные потребители тренажеров для врачей и ординаторов рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии могут быть расположены в разных географических регионах. Наиболее потенциальными районами являются:

1. Северная Америка. США и Канада являются крупными рынками медицинских товаров и услуг.
2. Европа. В Европе существует большое количество медицинских клиник и университетов, которые могут быть заинтересованы в использовании подобных тренажеров.
3. Азия. Страны, такие как Китай, Япония, Южная Корея и Индия, являются быстро развивающимися рынками медицинского оборудования.

На территории РФ основными потенциальными потребителями продукта выступают:

1. Москва и Московская область;
2. Санкт-Петербург и Ленинградская область;
3. Региональные столицы и крупные города (Екатеринбург, Новосибирск, Красноярск, Казань, Ростов-на-Дону и другие);
4. Регионы с высокой плотностью населения (Нижегородская, Свердловская и другие области).

Продукт ориентирован на сектор рынка B2B.

Объемы, динамика и потенциал развития

Потребность в тренажерах для врачей и ординаторов рентгенендоваскулярной диагностики и лечения для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии резко возросла особенно в последние годы. Это связано с увеличением числа сердечно-сосудистых заболеваний и необходимостью проведения коронароангиографии для диагностики и лечения таких состояний.

Тренажер для врачей и ординаторов рентгенендоваскулярной диагностики и лечения для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии относится к рынку медицинского оборудования и обучающих систем для медицинских специалистов.

Объем мирового рынка медицинского оборудования и обучающих систем для медицинских специалистов в 2022 году достиг примерно 608 миллиардов долларов США.

В 2022 российский рынок медицинского оборудования и обучающих систем для медицинских специалистов, по оценке исследовательской группы Edmarket Digital, достиг объема в 250 миллиардов рублей. Этот рост объясняется увеличением спроса на медицинские услуги и повышением интереса к обновленным и эффективным технологиям в медицине.

Темпы роста российского рынка медицинского оборудования и обучающих систем для медицинских специалистов в 2023 году составили 5% и 7% соответственно. Это связано с повышением уровня оказания медицинской помощи населению и увеличением инвестиций в здравоохранение.

Популярность медицинского оборудования растет в связи с постоянным развитием технологий и внедрением новых методов лечения. Обучающие системы для медицинских специалистов также представляют большой интерес, так как они позволяют повысить квалификацию и сократить время на обучение. Ожидается, что в ближайшие годы спрос на медицинское оборудование и обучающие системы будет продолжать расти.

Касаемо спроса на создаваемый продукт (тренажер для врачей и ординаторов рентгенендоваскулярной диагностики и лечения, предназначенных для отработки мануальных навыков проведения коронароангиографии), то он имеет большой потенциал развития.

Одной из основных причин этого потенциала является увеличение числа рентгеновских диагностических и лечебных процедур, включающих коронароангиографию, в России. Сердечно-сосудистые заболевания становятся все более распространенными, и рентгенендоваскулярная диагностика и лечение являются важной частью их диагностики и лечения.

Описание бизнес-модели проекта и стратегии продвижения продукта на рынок:

Бизнес-модели проекта и стратегия продвижения продукта на рынок:

1. Закупка комплектующих и производство:

☐ Юридическое лицо будет заниматься закупкой необходимых материалов и компонентов для производства тренажера, включающее собственное производство;

☐ Юридическое лицо будет заниматься непосредственно изготовлением тренажера для рентгеноваскулярной диагностики и лечения, который позволяет врачам и ординаторам отрабатывать мануальные навыки проведения коронароангиографии на натуральных условиях.

2. Маркетинг:

☐ Разработка стратегии маркетинга и продаж для привлечения и удовлетворения клиентов.

☐ Организация пилотных тренировок с врачами и ординаторами для сбора фидбека и демонстрации преимуществ тренажера.

☐ Участие в медицинских выставках, конференциях и семинарах для презентации продукта и привлечения клиентов.

☐ Реклама и пресс-релизы в медицинских журналах и онлайн-публикациях.

3. Дистрибуция (организация сбыта):

☐ Первоначально продукции будет реализовываться через прямую продажу заинтересованных в продукте потребителей (клиникам и медицинским учебным заведениям).

☐ В дальнейшем будет организована продажа через дистрибьюторов, что позволит достичь более широкой аудитории медицинских учреждений и клиник, обеспечить обучение использованию тренажера и установить надежные партнерские отношения.

☐ Партнерство с медицинскими образовательными программами и организациями для продвижения тренажера.

☐ Организация интернет-продаж (создание собственного веб-сайта/через площадки электронной коммерции). Создание онлайн-платформы для продажи тренажера позволит максимально удобным образом предлагать продукт потенциальным клиентам. Также возможна прибыль от сервисного обслуживания, аренды или продажи дополнительных аксессуаров.

4. Продажи:

☐ Продажа тренажеров с полной стоимостью разработки и производства, основанной на рыночной конкуренции и уровне спроса.

☐ Поставка кейсов для тренировок и обучающих курсов по подписке или за отдельную плату.

☐ Предоставление сервисного обслуживания и технической поддержки клиентам.

5. Партнерства:

☐ Партнерство с клиниками и учебными заведениями для проведения обучающих и исследовательских программ на базе тренажера.

☐ Партнерство с медицинскими экспертами и ведущими врачами для поддержки разработки и совершенствования продукта.

☐ Сотрудничество с крупными производителями медицинского оборудования для интеграции тренажера с их системами и устройствами.

6. Расширение и масштабирование:

☐ В дальнейшем планируется разработка стратегии масштабирования, с выходом на международные рынки, а также дополнение тренажера функцией выполнения стентирования коронарных артерий при различной степени их стеноза, возможностью подбора диаметра стента с учетом персональных особенностей пациентов.

Финансовая модель (1 год: стоимость 1 единицы – 100 000 руб., средний объем продаж за 1 мес. – 5 шт; 2 год: стоимость 1 единицы – 100 000 руб., средний объем продаж за 1 мес. – 7 шт.)

1. Стоимость месячной работы производственных мощностей определяется стоимостью аренды

оборудования. Аренда всех наименований оборудования, которые нужны для работы организации, за 1 мес. составит 15 000 руб.

2. Аренда производственных площадей, которые нужны для работы организации, за 1 мес. составит 10 000 руб.

3. Приобретение комплектующих в необходимом количестве из расчета 1 месяца составляет 180 000,00 руб.

3. Расходы на заработную плату сотрудников (с учетом страховых отчислений) составят 100 000 рублей в месяц.

4. При среднем объеме продаж 5 единиц за 1 месяц при стоимости 1 единицы 100000 руб. доход составит 500 000 рублей в месяц.

5. Доход за вычетом себестоимости производственных мощностей – 195 000 руб. в месяц.

6. В первый год после запуска проекта прибыль составит 2 340 000 руб.

7. Прибыль во второй год (при условии увеличения объемов продаж за 1 месяц до 7 единиц, с учетом увеличения расходов производственных мощностей на 7 единиц в месяц) составит 3 276 000 руб.

8. Срок полной окупаемости проекта 2 года, коэф. рентабельности (за 2 года) 1.872.

То есть за период, равный 2 годам, инвестиция по программе «Старт_Взлет» в размере 3 млн. руб. вернется с превышением более чем 87%.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НИОКР

Техническое задание на выполнение НИОКР

Цель выполнения НИОКР:

Разработка и тестирование тренажера для отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии с имитацией функции рентгеноконтроля. Указанный продукт позволит отработать мануальные навыки проведения коронароангиографии в рамках оказания специализированной медицинской помощи с применением рентгенэндоваскулярных методов диагностики у пациентов с заболеваниями сердца.

Назначение научно-технического продукта (изделия и т.п.) :

Разрабатываемый тренажер будет применяться для обучения врачей и ординаторов технике рентгенэндоваскулярной диагностики. Тренажер позволит отрабатывать следующие навыки: катетеризация (постановка интродьюсеров) магистральных артерий, катетеризация коронарных артерий сердца диагностическими и направляющими катетерами, селективная коронарография, проведение коронарного проводника в основные сегменты коронарных артерий.

Технические требования к научно-техническому продукту (прототипу, опытному образцу), который должен быть разработан в рамках текущего этапа выполнения НИОКР

Основные технические параметры, определяющие функциональные, количественные (числовые) и качественные характеристики научно-технического продукта, полученного в результате выполнения текущего этап НИОКР

Функции, выполнение которых должен обеспечивать разрабатываемый научно-технический продукт:

Разрабатываемый тренажер должен обеспечивать возможность отработки мануальных навыков при проведении коронароангиографии с имитацией функции рентгеноконтроля. Для этого будут реализованы следующие функциональные возможности:

наличие внешнего корпуса тренажера в виде торса человека с руками;

наличие системы трубок имитирующих магистральные кровеносные сосуды человека, включая коронарные артерии; наличие системы контроля положения диагностических и направляющих катетеров; наличие системы визуализации хода проведения манипуляции, с имитацией функции рентгеноконтроля

Количественные параметры, определяющие выполнение научно-техническим продуктом своих функций:

Внешний корпус разрабатываемого тренажера будет представлять собой торс среднестатистического мужчины с руками. Внутри корпуса будут установлена система силиконовых трубок диаметром от 5 мм до 25 мм с толщиной стенки 2-3 мм, имитирующие кровеносные сосуды. Контроль за положением инструмента при проведении коронароангиографии будет осуществляться с помощью пары фоторезистор-светодиод. Количество датчиков будет составлять от 10-20 с шагом не более 100 мм. Управление работой датчиков контроля положения инструмента будет осуществляться с помощью микропроцессора ESP32. Тактовая частота микропроцессора до 240 МГц. В блок планируется интегрировать контроллер Wi-Fi для осуществления беспроводной передачи данных между тренажёром и программой визуализации хода проведения манипуляции. Программный модуль планируется написать на языке Python.

Конструктивные требования к научно-техническому продукту, который должен быть получен в результате выполнения текущего этапа НИОКР***Внешний вид и состав научно-технического продукта, разрабатываемого в рамках НИОКР***

Опытный образец тренажера должен состоять из манекена с руками со встроенной сетью из трубок имитирующих магистральные кровеносные сосуды человека. Дополнительно на имитаторы кровеносных сосудов будут установлены датчики для контроля положения инструмента в ходе проведения манипуляции. Система контроля будет управляться с помощью внешнего блока с микроконтроллером. Для обеспечения визуализации хода проведения манипуляции к внешнему блоку будет подключен персональный компьютер со специализированным программным обеспечением имитирующим функцию рентгеноконтроля.

Требования к конструкции и составным частям научно-технического продукта

Корпус разрабатываемого тренажера планируется изготовить из ABS пластика. Имитаторы сосудов планируется изготавливать из силиконовых трубок с наружным диаметром от 5 мм до 25 мм с толщиной стенки 2-3 мм. Датчики контроля положения инструмента будут представлять собой пару фоторезистор-светодиод. Расстояние между датчиками не более 100 мм. Управление системой контроля положения инструмента планируется изготовить на основе микропроцессора ESP32. Для специализированного программного обеспечения имитирующего функцию рентгеноконтроля планируется использовать язык Python.

Требования к массогабаритным характеристикам научно-технического продукта

Размер: длина не более 1500 мм, ширина не более 1000 мм, высота не более 700 мм. Вес разрабатываемого тренажера не более 10 кг.

Требования к мощностным характеристикам научно-технического продукта – по потребляемой/производимой энергии

Энергопотребление разрабатываемого тренажера не более 500 Вт.

Требования к удельным характеристикам научно-технического продукта – на единицу производимой продукции – для машин и аппаратов

Требования к аппаратной части программных комплексов/программной части аппаратно-программных комплексов

Требования к условиям апробации, пилотного тестирования или использования научно-технического продукта

Разрабатываемый тренажер предназначен для работы в помещении при температуре выше 15 градусов.

Иные требования к научно-техническому продукту (прототипу, опытному образцу), который должен быть разработан в рамках текущего этапа выполнения НИОКР

Требования по патентной охране

Планируется подача заявки на получение патента на полезную модель на разработанную конструкцию тренажера.

Отчетность по НИОКР (перечень технической документации, разрабатываемой в процессе выполнения текущего этапа НИОКР)

- научно-технический отчет;
- алгоритм работы управляющей программы;
- описание управляющей программы;
- эскизная конструкторская документация на прототип тренажера, включая: сборочные чертежи тренажера; спецификацию.

БЕСШОВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЕКТОВ

Платформа НТИ

Участвовал ли кто-либо из членов проектной команды в «Акселерационно-образовательные интенсивах по формированию и преакселерации команд:

Нет

Участвовал ли кто-либо из членов проектной команды в программах «Диагностика и формирование компетентностного профиля человека / команды»:

Нет

Перечень членов проектной команды, участвовавших в программах Leader ID и АНО «Платформа НТИ»:

№ п/п	ФИО	LeaderId
-------	-----	----------

Комментарий:

Фонд Сколково

Заявителю присвоен статус участника проекта «Сколково»

Нет

Предоставление заявителю грантов в рамках грантовых программ «Сколково»:

Нет

Заявитель – участник корпоративной акселерационной программы «Сколково»:

Нет

Комментарий:

РФПИ (РВК)

Заявителю предоставлены инвестиции со стороны венчурных фондов РВК:

Нет

Комментарий:

ФИОП

Заявителю предоставлена финансовая поддержка от ФИОП:

Нет

Заявителю предоставлена поддержка в рамках образовательных проектов ФИОП:

Нет

Заявителю предоставлена нормативно-техническая поддержка со стороны ФИОП:

Нет

Комментарий:

Технологическая область деятельности (По данным ФИОП):

Объем предоставленной поддержки со стороны ФИОП (факт) (По данным ФИОП):

Дата начала предоставления поддержки (По данным ФИОП):

Нормативно-техническая поддержка (По данным ФИОП):

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН И СМЕТА

Календарный план

Календарный план выполнения НИОКР. 1-й годовой этап проекта:

№ этапа	Название этапа календарного плана	Длительность этапа, мес	Стоимость, руб.
1	1. Анализ анатомических особенностей расположения коронарных артерий с целью определения геометрических параметров тренажера. 2. Разработка 3D модели тренажера. 3. Создание лабораторного образца тренажера.	6,00	1 500 000,00
2	1. Разработка методики применения разработанного тренажера в симуляционном обучении. 2. Апробация разработанного тренажера в симуляционном обучении. 3. Доработка конструкции тренажера по результатам апробации.	6,00	1 500 000,00
	ИТОГО:		3 000 000

Смета**Смета затрат на реализацию проекта:**

№ п/п	Наименование статей расходов:
1	Заработная плата
2	Начисление на заработную плату
3	Материалы
4	Оплата работ, выполняемых сторонними юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и физическими лицами – плательщиками налога на профессиональный доход
5	Прочие общехозяйственные расходы