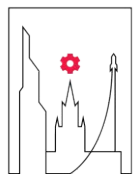


«Разработка биореактора для исследования образцов органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата»



НОВАТОР
МОСКВЫ

Номинация



Проект будущего

коллектив авторов

Куплинов Г.Н. руководитель проекта, биолог

Лалакин А.Р. инженер, программист

Направление



Медицина
и фармацевтика

2023



Описание проекта: проблема и решение

Проект



Разработка универсального биореактора для исследований образцов органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата для замены узкоспециализированных аналогов. Биореактор позволит поддерживать жизнедеятельность образцов, растягивать, сжимать все образцы одновременно и независимо скручивать, воздействовать электрическим током и химическими соединениями на образцы индивидуально без передачи воздействий с конкретного образца на соседние образцы.

Проблема



Оборудование для исследования образцов органов опорно-двигательного аппарата (костей, мышц, хрящей, сухожилий, связок), имеющееся на рынке, импортное, узко специализировано и имеет ограниченный функционал. Пример - американский биореактор для связок “Лигаген”, на котором можно исследовать исключительно связки. Кроме того, в нём нельзя исследовать влияние химических соединений на образцы изолированно, без загрязнения остальных образцов, что не позволяет эффективно проводить фармацевтические исследования.

Решение



Разрабатываемый биореактор, в отличие от аналогов, отечественный (не зависит от санкций), подходит для исследования образцов всех органов опорно-двигательного аппарата и ткане-инженерных конструкций, имеет более широкий функционал по сравнению с существующими устройствами и превосходит импортные аналоги.



Научная новизна и обоснование инновационности проекта

Научная новизна.



Помимо стандартной возможности поддерживать жизнедеятельность образцов, биореактор сможет симулировать нормальные и патологические воздействия на образцы любых органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата при помощи натяжения, сжатия всех образцов одновременно и их независимого скручивания, воздействия электрическим током и химическими соединениями на образцы без передачи воздействий с конкретного образца на соседние образцы.

Научный задел



Диплом 1 степени за научно-исследовательскую работу по теме “Разработка прототипа биомедицинского клеточного продукта для восстановления дистрофических нарушений в ткани сухожилий” в конкурсе студентов РУДН “ПРОЕКТНЫЙ СТАРТ: НАША НАУЧНАЯ ИНИЦИАТИВА” за 2021-2022 учебный год

Проект “Биореактор для сухожилий” рекомендован к финансированию по итогам его защиты в конкурсе “Умник” Фонда Содействия Инновациям (защита проходила в декабре 2022 г.). Решение о выделение средств будет приниматься в июне 2023 г.

Проект “Биореактор для сухожилий” по итогу участия в Акселераторе РУДН “-0+500” (01.10.22-16.12.22) удостоин номинации “открытие”



Научная новизна и обоснование инновационности проекта

Научно-технические ресурсы



1. Доступ к лабораторному оборудованию РУДН (имеется предварительная договоренность с кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии РУДН)
2. Разработаны схемы для создания MVP
3. Доступ к научным базам данных PubMed, Scopus, Web of science, Google scholar

Инновационность



Инновационность нашего проекта заключается в возможности биореактора поддерживать жизнедеятельность образцов, поддерживать температуру в камерах с образцами от 30 до 45 градусов цельсия, одновременно сжимать и натягивать все образцы, а также независимо друг от друга скручивать, электрически и химически стимулировать 20 образцов опорно-двигательного аппарата или ткане-инженерных конструкций. Наш проект можно назвать уникальным, так как в свободном доступе не было найдено продукта с аналогичным функционалом.

Стадия и дальнейшая реализация



1. На момент подачи заявки разработаны схемы всех модулей MVP биореактора.
2. Планируется создание MVP и его проверка на возможность осуществлять запланированный функционал.
3. Планируется: с учётом полученных данных тестирования MVP доработка MVP в готовый продукт.



Защита интеллектуальной собственности



Интеллектуальная собственность

Документов на интеллектуальную собственность нет. Планируется подать заявки на защиту интеллектуальной собственности после завершения этапа тестирования готового продукта.



Защита прав на интеллектуальную собственность

Предполагаемые необходимые документы:

патент на способ (при возможности), полезные модели на узлы прибора, изобретение на биореактор целиком.



Законность реализации

1. Проект и его осуществление не противоречат действующему законодательству Российской Федерации



Конкурентный анализ

Отличия от конкурентов

Конструкция биореактора в отличие от конкурентов позволит:



1. исследовать образцы органов и ткане-инженерных конструкции не одного конкретного органа опорно-двигательного аппарата, а образцы любых органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата;
2. культивировать 20 образцов, тогда как известные нам конкуренты могут культивировать одновременно только 4 образца на установке;
3. скручивать, воздействовать электрическим током и химическими соединениями на образцы независимо от образцов в соседних камерах культивирования.

Конкуренты:



1. Серийные коммерческие узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата импортного производства.
2. Самодельные (несерийные, изготовленные кустарным методом) узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата.

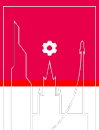


См. следующий слайд



Конкурентный анализ

<p>Параметры</p>	<p>Разрабатываемый универсальный Биореактор для исследования тканей опорно-двигательного аппарата (наш продукт)</p>	<p>Серийные коммерческие узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата импортного производства</p>	<p>Самодельные (не серийные, изготовленные кустарным методом) узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата</p>
<p>Количество возможных органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата для исследования на одном приборе</p>	<p>5 органов и ткане-инженерных конструкций (мышцы, кости, хрящи, сухожилия, связки)</p>	<p>Один орган или ткане-инженерная конструкция. Мышцы или кости или хрящи или сухожилия или связки. В зависимости от прибора</p>	<p>Один орган или ткане-инженерная конструкция. Мышцы или кости или хрящи или сухожилия или связки. В зависимости от прибора</p>
<p>Количество образцов на одну установку</p>	<p>до 20</p>	<p>до 4</p>	<p>до 4</p>
<p>Сила натяжения или сжатия образцов</p>	<p>до 300 кг</p>	<p>до 160 кг</p>	<p>до 160 кг 6</p>



Конкурентный анализ

Параметры	Разрабатываемый универсальный Биореактор для исследования тканей опорно-двигательного аппарата (наш продукт)	Серийные коммерческие узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата импортного производства	Самодельные (несерийные, изготовленные кустарным методом) узкоспециализированные биореакторы для образцов опорно-двигательного аппарата
Функция для изолированной проверки воздействия химических соединений на образцы, с учётом, что в разных камерах могут быть разные химические соединения	есть	нет	нет
Стоимость установки (розница)	836 тыс. рублей. Средняя цена по иностранному рынку	Нет в продаже в России, за границей разнится от функционала	Зависит от установки
Импорт или произведено в России	произведено в России	импорт	импорт / РФ 7



Востребованность и модель монетизации

Целевая аудитория



1. Организации или специалисты занимающиеся фундаментальными исследованиями органов опорно-двигательного аппарата.
2. Фармкомпании, занимающиеся прикладными исследованиями реакции образцов органов с патологией на химические соединения.
3. Организации или специалисты, занимающиеся прикладными исследованиями органов опорно-двигательного аппарата для лечения патологий опорно-двигательного аппарата.

Стоимость реализации



Стоимость реализации проекта оценивается в 1 463 тыс рублей. Себестоимость одного биореактора оценивается в 418 тысяч рублей. Расходы на маркетинг - 50 тысяч рублей и бесплатный маркетинг через участие в Акселераторе РУДН "0+".

Монетизация



Реализация планируется при помощи демонстрации продукта, личных встреч, участия в выставках, визуально привлекательного сайта с ценной информацией для клиента и адресной рассылки писем. Монетизация биореактора планируется при помощи сдачи биореактора в аренду, его продажи, техобслуживания и поставки комплектующих.

Внедрение



1. В организации Москвы, занимающиеся фундаментальными исследованиями органов опорно-двигательного аппарата.
2. В фармкомпании Москвы, занимающиеся прикладными исследованиями реакции образцов органов с патологией на химические соединения.
3. В организации Москвы, занимающимся прикладными исследованиями органов опорно-двигательного аппарата для лечения патологий опорно-двигательного аппарата.

Бизнес-модель проекта биореактора

Ключевые партнеры

- Ключевые партнеры: Медицинский институт РУДН (обеспечивает особые условия: доступ к лабораторному оборудованию, консультации, доступ к научным базам данных, участие во внутренних и внешних конкурсах на софинансирование)
- Ключевые поставщики: интернет-магазины, маркетплейсы (обеспечивают дешёвые, качественные, своевременные поставки по сниженным ценам)

Ключевые виды деятельности

- Ключевые действия необходимые для работы: продвижение товара, производство биореактора, тестирование на исправность биореактора перед передачей клиенту, реализация в соответствии с договором
- Для каналов сбыта и выстраивания отношений с клиентами: Переписки по почте, личные встречи, демонстрация образца, поддержание визуально привлекательного сайта продукта с понятной ценностью для клиента, спокойное формальное и неформальное общение
- Получения и учета потоков доходов: создание и деятельность юридического лица в соответствии с действующим законодательством РФ, заключения и выполнения договоров, фиксация фактических доходов и расходов

Ключевые ресурсы

- Какие ключевые ресурсы нужны для создания ключевых ценностей: Человеческие ресурсы, интеллектуальные ресурсы
- Каналов распространения и отношений с клиентами: презентации на выставках, прямые договоры с потребителями продукции и посредниками, выполнение заказных исследований для демонстрации возможностей продукта, личные связи, гарантия качества на продукт
- Потоков доходов: Продажа биореакторов, техобслуживание биореакторов, долгосрочная аренда биореакторов, продажа комплектующих

Предоставленная ценность

- Какие проблемы клиента мы решаем: санкции на импорт оборудования, специализированность существующего оборудования на исследования отдельных органов, ограниченность в функционале биореакторов конкурентов
- Что ценного в нашем предложении: наше предложение позволяет сэкономить на количестве специализированного оборудования, увеличить количество доступных воздействий на образцы для исследований, ускорить проведение исследований при помощи большого количества образцов на установке,
- Какие услуги мы можем предложить для исследовательских организаций и фармкомпаний: Биореактор для образцов опорно-двигательного аппарата позволит на репрезентативной модели исследовать воздействие химических соединений, электрических раздражителей и механических воздействий на образцы органов с патологией и на ткане-инженерные конструкции в условиях приближенных к организму. Причём каждый образец может исследоваться независимо от других образцов, что позволяет ускорить исследования по нахождению возможных методов лечения патологий

Взаимоотношение с клиентами

- Какие у нас отношения с каждым из сегментов клиентов?
- Подготовлен перечень потенциальных клиентов среди исследовательских организаций, рассматриваем сотрудничество с ИЦ фармкомпаний, есть косвенные связи через кафедру РУДН им. Патриса Лумумбы.

Каналы сбыта

- Через какие каналы наши клиенты хотят получать наши ценности? -Через специализированные интернет магазины биологического оборудования или через прямой заказ у производителя (у нас)
- Через какие каналы они их получают сейчас? - Через специализированные интернет магазины биологического оборудования, через изготовление оборудования кустарным методом на месте и напрямую от производителя
- Какие наиболее эффективны? - Через специализированные интернет магазины биологического оборудования и напрямую от производителя

Клиенты

- Для кого мы работаем?
- Для организаций и лиц, которые готовы платить за простую в эксплуатации установку с широким функционалом для различных исследований, которая даёт репрезентативную модель для фундаментальных и прикладных исследований образцов всех органов опорно-двигательного аппарата и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата
- Кто самый важный клиент для нас?
- Фармкомпания, которые разрабатывают лекарственные препараты и занимаются регистрацией медицинских изделий для лечения патологий опорно-двигательного аппарата

Структура затрат

- Затраты, связанные с бизнес-моделью: затраты на материалы, затраты на оплату труда, затраты на аренду
- Самые дорогие ключевые ресурсы: ключевой персонал, материальные ресурсы для производства
- Самые дорогие основные действия: оплата труда, технологический процесс

Доходы

- Наши клиенты готовы платить: за простую в эксплуатации установку с широким функционалом для различных исследований, которая даёт репрезентативную модель для фундаментальных и прикладных исследований образцов всех органов опорно-двигательного аппарата в норме и с патологией и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата
- За что и как клиенты платят сейчас? Сейчас клиенты платят за специализированные биореакторы для исследования образцов органов опорно-двигательного аппарата и ткане-инженерных конструкций, у которых меньше функционал по сравнению с разрабатываемой нами моделью и меньшее количество образцов на установке. Они покупают установки у розничных продавцов, так как продажи напрямую от производителя невозможны из-за санкций



Текущие результаты проекта и планы

Результат

1. Победа в конкурсе “Умник” от Фонда Содействия Инновациям проекта-предшественника “Биореактор для сухожилий”.
2. Проведён опрос о потребностях клиентов в биореакторе для сухожилий. Выявлена заинтересованность в продукте, функции которого может выполнять биореактор для исследований образцов органов и ткане-инженерных конструкций опорно-двигательного аппарата.
3. Созданы схемы всех модулей MVP, проектируется изготовление MVP.



Что вам сейчас нужно для эффективной реализации проекта?

1. Софинансирование для создания MVP и проверки его работоспособности, доработка MVP в готовый продукт.
2. Поддержка проекта со стороны крупных заказчиков.
3. Производственное помещение.



План реализации, см. следующий слайд

План реализации

№ этапа	Название этапа	Длительность этапа, месяцев	Суммарная стоимость этапа, тыс. руб.	Расходы на ЗП с учётом налогов, тыс. руб.	Расходы на материалы, аренду, тыс. руб.
1	Создание MVP после получения финансирования	6	576,4	318	258,4
2	Испытание работы MVP биореактора с экспериментальными объектами и доработка MVP в готовый продукт	6	305,6	212	93,6
3	Оформление и подача документов для получения авторских прав на готовый биореактор	10	103	53	50
4	Налаживание каналов сбыта биореактора и заключение договоров о производстве оборудования с оплатой по факту доставки оборудования	2	60	60	0
5	Производство первого биореактора под заказ (в таблице заложена себестоимость одного биореактора, количество производимых биореакторов зависит от количества заключённых контрактов)	5	418	151	312
Сумма всех этапов	Начало сбыта продукции и выход на рынок	29 (с момента получения гранта)	1463	749	714



Экономическая оценка проекта

Сроки реализации и окупаемости инновационного проекта:

Срок реализации проекта – 2,5 года

Срок окупаемости проекта после выхода на рынок – 1 год.

Общий бюджет проекта:

985 000 руб - исследовательский этап

478 000 руб - организация производства и сбыта первых биореакторов

1 463 000 руб - суммарные предполагаемые расходы

Необходимые ресурсы для реализации инновационного проекта:

1. Консультации специалистов и заказчиков по продукту
2. 0,5 миллиона рублей софинансирования проекта

Источники финансирования:

1. Номинация “проект будущего” (0,5 млн рублей)
2. Грант “Умник” (0,5 млн рублей)
3. Дополнительные источники

Общее описание рынка для нашего биореактора:

За 2022-2023 опубликовано суммарно 25424 статьи по темам, которые связаны с областями применения биореактора. Мы считаем, что в 7,14% из них (1824 статей) может быть задействован биореактор. Также из расчета о необходимости 6-ти месяцев на одну статью, мы предполагаем, что требуется 1 биореактор на 3 статьи за период 2022-2023 года. То есть общий объем целевого рынка (TAM) мы оцениваем в 608 биореакторов.

(Potential Available Market) – потенциальный объем рынка;

1. В 2023 году людей старше 60 около 651 миллиона человек. Ежегодно происходит рост людей старше 60 на 49,96 млн человек. Исходя из этого рост количества исследований опорно-двигательного аппарата может составить 23% за ближайшие 3 года. Мы предполагаем сходный рост рынка для нашего биореактора. По нашим расчетам выходит 748 биореактора. Это около 609,4 млн рублей

(Total Addressable Market) – общий объем целевого рынка;

1. По нашим расчетам выходит 608 биореакторов. Это около 495,3 млн рублей

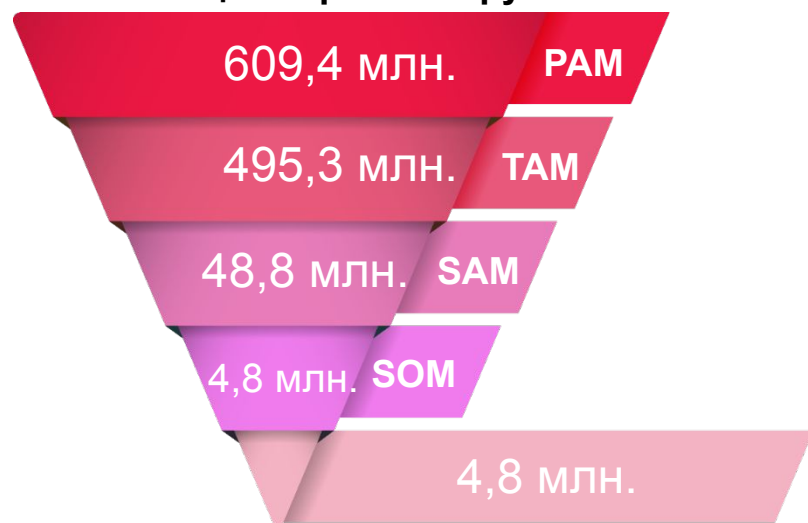
(Served/Serviceable Available Market) – доступный объем рынка;

1. По нашим расчетам выходит 60 биореакторов. Это около 48,8 млн рублей

(Serviceable & Obtainable Market) – реально достижимый объем рынка;

1. По нашим расчетам выходит 6 биореакторов. Это около 4,8 млн рублей

Оценка рынка в рублях



Прогнозы по развитию рынка на период реализации проекта



Команда



- **Куплинов Георгий Николаевич**
- **руководитель проекта, биолог**
- **Имеет навыки работы с клеточными культурами, закончил акселератор “-0+500”**



- **Лалакин Антон Русланович**
- **инженер, программист**
- **Имеет навыки работы с 3d принтером, программируемыми платами, электротехникой**



- **Яценко Елена Борисовна**
- **Помощь в подаче заявки и в проработке сути проекта**
- **Замдиректора по научной работе института экологии РУДН им. П. Лумумбы**