

Бизнес – план
инновационного проекта

Новые применения наноматериалов в авиации

Alexander Frolov

Россия 2025

Цели проекта

- Задача данного проекта состоит в том, чтобы создать новый конструкционный материал, широко используемый в аэрокосмической отрасли.
- Текущая цель в 2025 – найти подходящих партнеров в области нанотехнологий в Китае, которые согласны организовать в их лаборатории изучение предлагаемой технологии для ее практического применения.
- Цель эксперимента в лаборатории китайского партнера — получить эффект доказательства перспективности технологии и создать прототипы новых материалов.
- Главная цель – создание в Китае совместного предприятия, которое будет производить и продавать силовые блоки для двигателей летательных аппаратов различного назначения.

История развития проекта

- В данном проекте применяется новый физический эффект, который дает новые перспективы развития авиации и космонавтики.
- Основные технические идеи известны с 1935 года.
- В период 1996-2025 гг. в проект было вложено более 300 тысяч рублей собственных средств.
- Фролов продемонстрировал этот эффект (без нанотехнологий) на конференции «Новые идеи в естествознании» в Санкт-Петербурге в 1996 г.
- В 2003 году со-автор Михаил Бешок из Санкт-Петербурга опубликовал идею использования микрорельефа для получения нужного эффекта.
- В 2011 Фролов опубликовал основные принципы данной технологии в книге «Новые космические технологии».
- В период 2011-2025 Фролов проводит эксперименты.

Текущий статус проекта

- Фролов провел экспериментальную апробацию двух технологий (нанотрубки на TiO_2 в 2011 г. и силикатные аэрогели в 2016 г.). Результаты незначительные.
- В 2021 был разработан алгоритм компьютерного моделирования, который будет использован при создании нового наноматериала.
- В 2023-2025 году организованы экспериментальные исследования других наноматериалов российского производства.
- В настоящее время, авторы проекта ищут нанотехнологического партнера в Китае, который имеет собственную лабораторию и возможности для организации экспериментов по созданию прототипов нового наноматериала.

Роль Китайского партнера

- Китай выбран в роли основного партнера данного проекта, так как более 50 университетов, 20 институтов Китайской академии наук (CAS), а также 300 компаний занимаются развитием нанотехнологий.
- Китайские ученые опубликовали более 30% научных статей по нанотехнологиям во всем мире.
- За период 2000 – 2023 китайские ученые подали более 200 000 патентных заявок по нанотехнологиям.
- Развитие проекта в России идет с 2003 года, но без значительных экспериментальных успехов, так как авторы проекта не имеют отношения к Российской Академии Наук. Авторы имеют хороший прогресс в развитии теории в данном проекте, но возможности авторов в организации экспериментов с наноматериалами в России крайне ограничены.

Общая стратегия

- Проект начинается с поиска нанотехнологического партнера в Китае. Необходим NDA и соглашение о долевом участии в создании будущей компании.
- После подписания документов, китайская лаборатория организует эксперименты, с целью подтверждения нового физического эффекта, который был заявлен авторами. Авторы организуют бесплатные удаленные консультации, не посещая Китай.
- При получении положительных результатов эксперимента, китайская сторона находит инвесторов для развития проекта, и приглашает авторов в Китай для совместной работы в форме новой китайской научно-производственной компании. Авторы получают финансирование. Все расходы несет китайская сторона.
- Далее, эксперименты развиваются до уровня прототипов новой продукции, организуются демонстрации прототипов для заказчиков, развивается производство и продажи.

Поиск китайского партнера

- Поиск по территории: Нам сейчас надо определить район Китая, в котором максимально много расположено нанотехнологических лабораторий. Нам сейчас нужны именно научные лаборатории, а не производства различных наноматериалов. Другие районы Китая также могут представлять интерес для анализа информации. Возможно, там также есть интересные нанотехнологические лаборатории.
- Поиск по тематике. Поиск по всем китайским компаниям, которые публиковали свои результаты по тематике «наноматериалы на подложке», например, нанотрубки на металлической фольге. Исключить из поиска материалы в виде порошка наночастиц.

Продукт и область применения

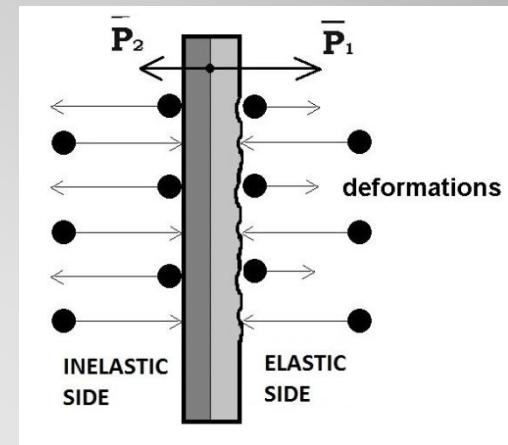
- Новый нанотехнологичный продукт, получивший название Active Force Nanomaterial, представляет собой пластины материала со специальным нанорельефом с одной стороны. Этот продукт создает активную (нереактивную) движущую силу за счет разницы давлений воздуха (газа) с обеих сторон пластины.
- Изделие планируется для улучшения технических характеристик беспилотников, летательных аппаратов, в том числе космической техники.
- Силовые блоки, которые будут использовать новый наноматериал, представляют собой герметичные корпуса, в которых находится газ, источник тепла и наноматериал. Комплекс силовых блоков образует движитель летательного аппарата.
- Также предлагается гибридный тип движителя для авиации, в котором характеристики обычного реактивного движителя улучшены за счет новой технологии.

Суть новой технологии

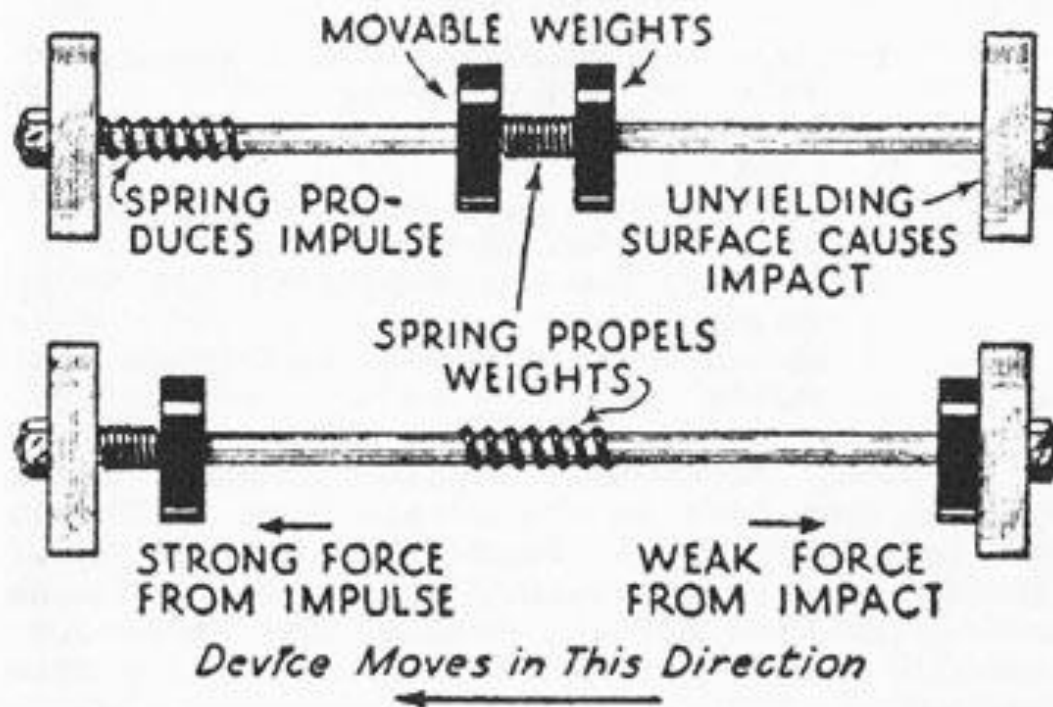
- Наноструктуры определенной формы позволяют извлекать часть кинетической энергии молекул газа, за счет своих размеров и физических свойств.
- При таком преобразовании кинетической энергии газа, наноматериалы и газ не расходуются.
- Преобразование энергии газов при помощи наноматериалов может быть использовано для создания однонаправленного импульса силы, например, для создания подъемной силы летального аппарата.
- Известны несколько вариантов применения различных наноматериалов, для получения данного эффекта.

Применение упругих взаимодействий

Из-за разности упругих свойств на обеих сторонах пластины можно получить градиент давления газа на пластину. Для этого нужно создать эластичные наноструктуры на одной стороне пластины. Наноструктуры, которые можно использовать для этой цели, сегодня хорошо известны: нановолокна, нановолоски, нанопроволоки и другие наноструктуры.

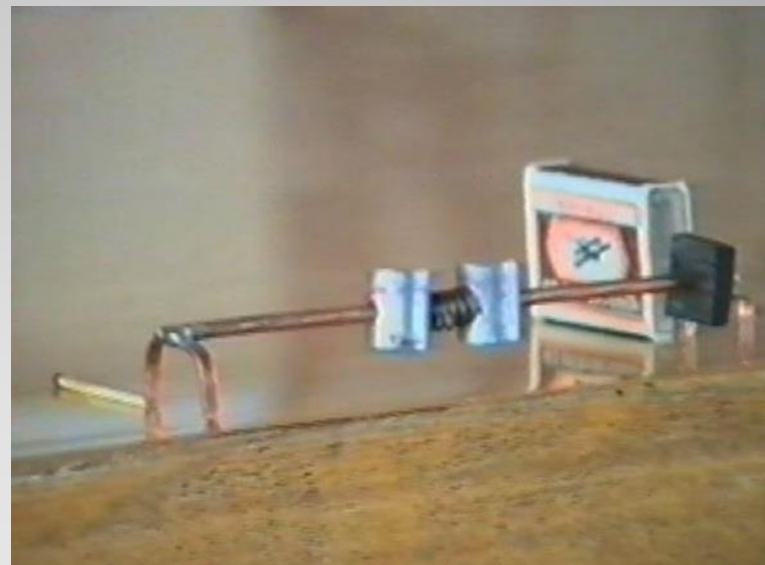
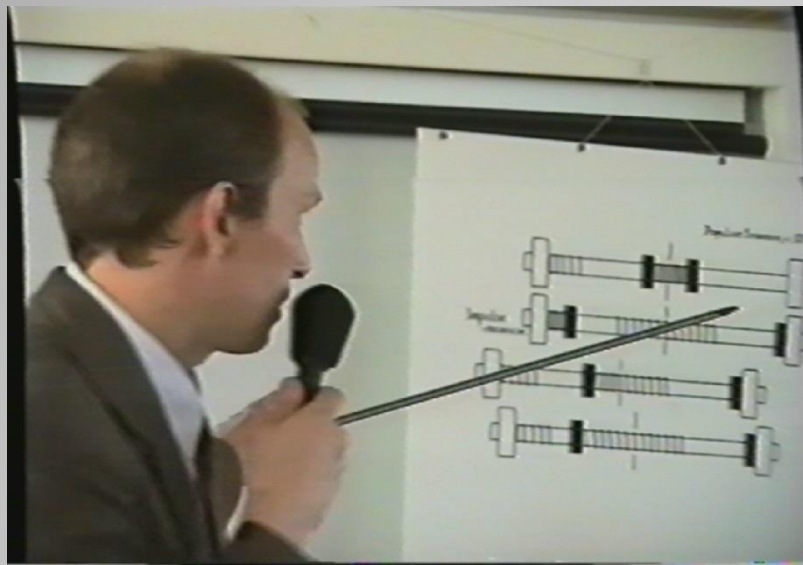


Развитие идеи в 1935



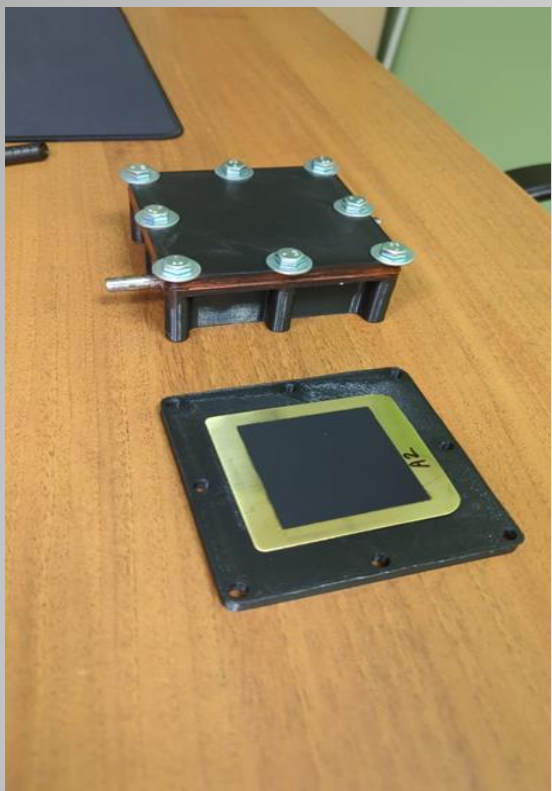
Harry W. Bull Popular Science, Vol. 126 1935

Эксперименты 1996



Александр Фролов демонстрировал аналог эксперимента в 1996 на конференции «Новые идеи в естествознании», Санкт-Петербург.

Эксперименты 2025

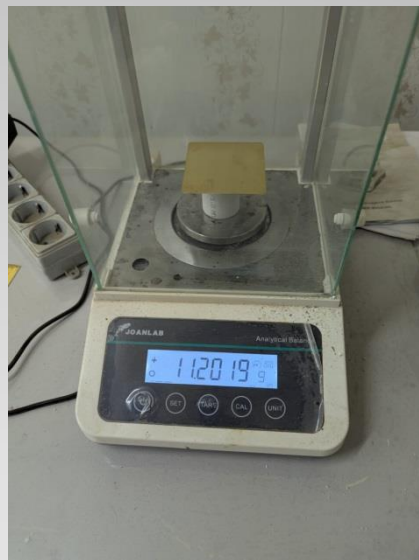
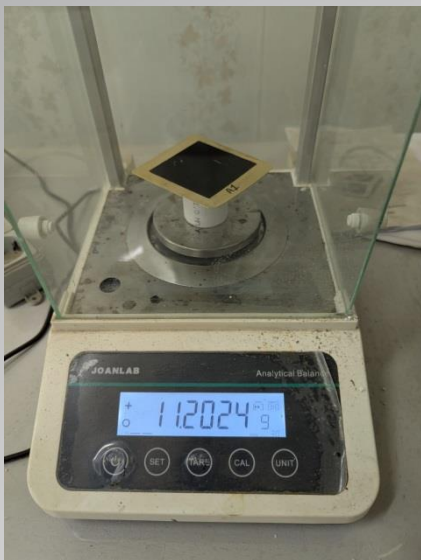


Герметичный корпус и крышка.
Плата с наноматериалом
закреплена на крышке,
наноматериал вверх.

Применяется газ аргон высокого
давления.

В этой версии, нагревательный
элемент внутри корпуса не
применяется.

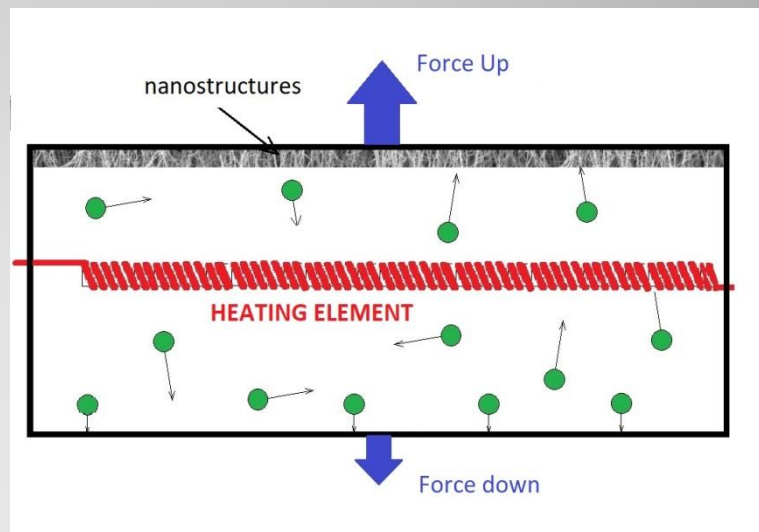
2025 тест наноматериала



Суть теста в том, что плата с наноматериалом взвешивается на точных весах. Вес пластины в положении «нанопокрытие вверх» и «нанопокрытие вниз» должен отличаться, если есть эффект взаимодействия с молекулами воздуха.

Применение наноматериалов в роли упругих наноструктур

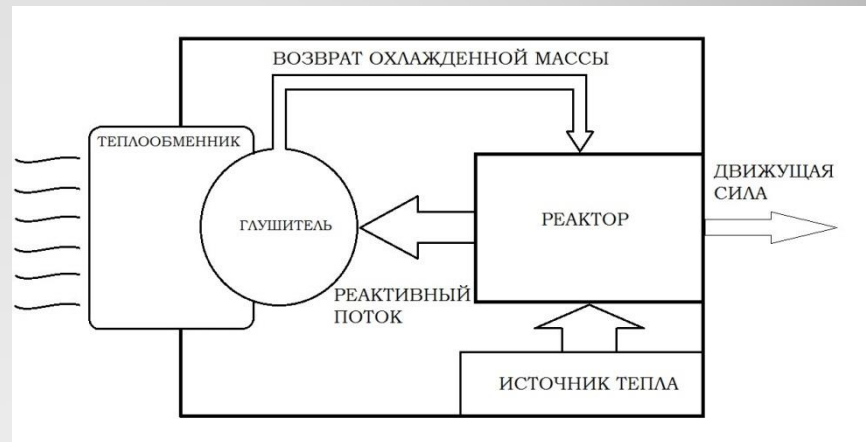
Упругие наноструктуры позволяют частично отбирать часть кинетической энергии молекул газа. По этой причине, внутри замкнутого корпуса существует градиент давления газа на корпус. Для усиления эффекта, в закрытом корпусе могут применяться нагрев газа. Может применяться тяжелый газ (например, ксенон) и повышенное давление газа.



Кратко о теории

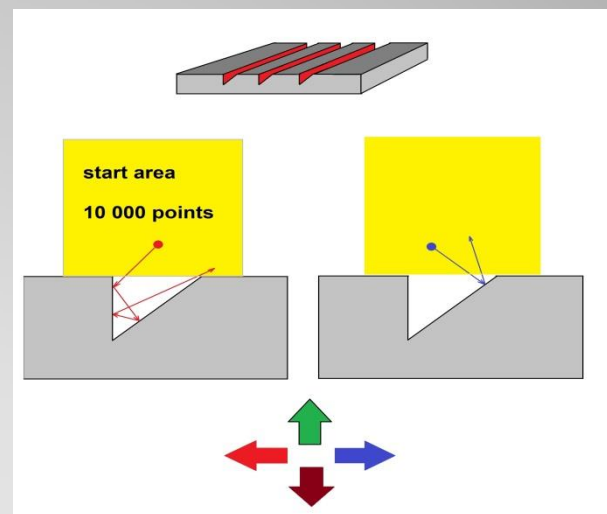
- Если выхлопные газы поглощаются специальными «глушителями», реактивная струя создает импульсы тяги в закрытом корпусе. Однонаправленное упорядоченное движение молекул газа соответствует минимуму энтропии. Хаотическое движение молекул газа есть максимальная энтропия. Градиент энтропии внутри корпуса двигателя создает тягу. В 2023 году мы можем применить наноматериалы для создания градиентов энтропии.

Схема из доклада Фролова на конференции «Новые идеи в Естествознании», Санкт-Петербург 1996 г.



Другие направления развития

1. Получить ожидаемый эффект можно путем создания специального «асимметричного рельефа». Некомпенсированная сила давления газа на поверхность может быть рассчитана путем компьютерного моделирования.
2. Градиент давления газа можно получить, создавая за счет специальных наноструктур «эффект Бернулли» около поверхности (микро-ветер и микро-торнадо).



Для этого уровня нужен партнер, который производит микроэлектронику с размерами элементов микросхем около 50 – 100 нм.

Технические преимущества

- Применение данной технологии в авиации и космонавтике значительно уменьшает расход топлива и затраты на эксплуатацию.
- Надежность. Двигатель летательного аппарата может быть скомпонован из множества отдельных силовых блоков. Повреждение нескольких силовых блоков не является критическим для работы всего двигателя.
- Силовые блоки двигателя могут быть размещены по всему объему летательного аппарата, так как аэродинамические характеристики не являются важными для данного типа двигателей.
- В космонавтике, новая технология значительно увеличивает дальность полетов, так как топливо не требуется. На борту летательного аппарата требуется только источник тепловой энергии.

Продукция и поставщики

- Продукция, которая будет применять предлагаемую технологию, может разрабатываться на заказ (on demand) для аэрокосмических партнеров, либо выпускаться большими партиями в виде унифицированных силовых блоков.
- Для производства данной продукции, необходимо создать цепочку поставщиков материалов общего назначения (корпуса, газ, вентили и т.п.).
- Наноматериал должен производиться самостоятельно, чтобы исключить утечку ноу-хау.

Основные этапы

Этап работы	Период в месяцах
Эксперименты	6
Патентование	6
Изготовить демонстрационные образцы для покупателей	12
Начало продаж	После 24 месяцев от начала проекта

Размер рынка

Предполагается две модели: продажи лицензий и продажи продукции. Китайский рынок дронов и авиации рассматривается как основные покупатели, заинтересованных в применении новых технологий. Лицензии могут быть проданы государству.

Объем китайского рынка авиации около 1 триллиона евро. Рынок растет примерно на 6% в год. К 2035 году Китаю потребуется 5110 новых самолетов стоимостью \$535 млрд. Цель проекта достичь уровня продаж 100 миллионов евро в год через 5 лет проекта. Второй перспективный рынок – дроны, объем рынка около 75 млрд. долларов.

Наиболее интересный рынок для предлагаемого продукта – космическая техника (спутники и дальние космические корабли). В Китае более 140 космических компаний. Каждый год в эти компании инвестируется более 300 млрд USD.

Уникальные свойства продукта

Применение предлагаемой технологии в авиации и космонавтике дает производителям летательных аппаратов уникальные качества:

1. Снижение расходов на топливо или затрат электроэнергии. Соответственно, дальность полетов увеличивается, а себестоимость доставки грузов значительно снижается.
2. За счет компоновки большого числа силовых блоков в единый движитель летательного аппарата, значительно увеличивается надежность техники и повышается безопасность полетов.
3. Предлагаемая технология использует уникальный новый физический эффект создания импульса тяги в замкнутом корпусе. Экология значительно лучше.

Основные конкуренты

- Конкурентами данного проекта можно считать инновационные компании, которые работают над снижением расхода топлива авиационными двигателями.
- В рыночном сегменте дронов, конкуренты пытаются увеличить время и дальность полета на одной зарядке электрических батарей дрона. Они разрабатывают новые батареи и новые источники электроэнергии.
- Конкурентами в космической отрасли можно считать компании, которые разрабатывают ионные двигатели для микроспутников.
- Нет известных конкурентов, которые развивают аналогичные нанотехнологии для создания новых авиационных двигателей.

Наши преимущества перед конкурентами

- Предлагаемый нами продукт дает новое качество для всех летательных аппаратов, как в авиации, так и в космосе: запасы топлива на борту аппарата не требуются.
- Проект имеет многолетнюю историю развития, его перспективы и технические аспекты детально проработаны авторами.
- Себестоимость авиационных и космических двигателей, которые можно производить по предлагаемой технологии, намного меньше себестоимости современных двигателей.
- Возможности Китая организовать массовое производство дают неоспоримые преимущества перед любыми конкурентами.

Барьеры входа на рынок

- Барьеры входа на авиакосмический рынок незначительны, так как при успешной демонстрации прототипов летательных аппаратов с новыми двигателями, нет сомнений в наличии высокого спроса на предлагаемый продукт.
- Серьезным барьером могут стать усилия конкурентов, которые используют устаревшие технологии. Конкуренты могут использовать административный ресурс и различные бюрократические методы, которые могут значительно задержать процесс получения разрешений и согласований документов, которые будут необходимы для начала продаж новой продукции.

Бизнес модель

- Предлагаемый продукт подходит для двух бизнес-моделей:
 - B2B - организация продаж продукции (силовых блоков и двигателей нового типа) для заказчиков, в роли которых могут быть производители дронов, авиастроители и производители космической техники.
 - B2G – продажи лицензий государственным организациям, для создания продукции специального назначения.

Стратегия маркетинга

- Маркетинг начинается после получения патентной защиты.
- Необходимо создание нескольких типов демонстрационных прототипов летательных аппаратов, использующих силовые блоки новой технологии.
- Первым целевым клиентом может быть наиболее крупный производитель китайских дронов.
- Варианты продаж продукции:
 - унифицированные силовые блоки могут производиться в большом количестве и продаваться через розничную сеть поставщиков запчастей для авиационной техники.
 - On Demand - продажи силовых блоков по специальным техническим требованиям заказчиков.

Финансовый план

Этап работы	Период в месяцах	Затраты
Эксперименты	6	2 млн руб
Патентование	6	2 млн руб
Изготовить демонстрационные образцы для покупателей	6	3 млн руб
Продажи	6	-

Детальный финансовый план будет составлен после экспериментальной фазы проекта. Сейчас затруднительно рассчитать затраты и прибыли будущей компании в Китае.

Риски

- Мы не передаем готовый продукт из России в Китай. Первый этап проекта начинается с экспериментов в одной из существующих китайских лабораторий. Финансовые риски первого этапа минимальные, так как новую лабораторию создавать не требуется, и авторы участвуют на данном этапе бесплатно.
- Технологический риск заключается в том, что некоторые наноматериалы, которые могут быть успешно применены в нашем проекте, могут иметь очень высокую себестоимость изготовления. Нужно искать нанотехнологию, которая подходит для массового производства.
- Макроэкономические риски минимальные, так как сейчас ситуация в мире благоприятная для развития новых технологий в авиации и космонавтике.
- Политические риски, при сотрудничестве китайских и российских партнеров, минимальные.

Структура бизнеса

1. Проект целесообразно начинать на технологической базе существующей лаборатории в Китае, при удаленных консультациях российских авторов.
2. После получения надежных экспериментальных данных, имеет смысл выбрать новое место в Китае, для регистрации совместной научно-производственной компании.
3. Структура новой компании включает следующие подразделения:
 - лаборатория, офис, бухгалтерия
 - отдел маркетинга (через 6 месяцев)
 - опытное производство (через 12 месяцев)
 - конвейерное производство (через 24 месяца)

Структуры акционеров

Предлагается следующая структуры участников данного проекта:

- Основатель компании - 30 %,
- Китайские инвесторы — 51 %,
- Партнеры эксперты в области нанотехнологий— 9 %
- Топ-менеджмент — 5 %
- Соавторы — 5 %.

Возможно, инвестором станет китайский нанотехнологический партнер. В этом случае, он получит 60%

Запрос китайскому партнеру

Мы ожидаем от китайского партнера следующие технические возможности:

1. Опыт в изготовлении наноматериалов на подложке.
2. Тип подложки может быть любой, например металлическая фольга или другой недорогой материал.
3. Тип наноматериала должен иметь максимальную чувствительность к взаимодействию с молекулами газа. Чувствительность означает возможность наноструктур деформироваться при взаимодействии с молекулами газа.
4. Известные типы наноматериала, который может быть применим для данного проекта: нановолосы, наноусы, нанопроволока, нановолокна.
5. Вертикальность наноструктур по отношению к подложке не требуется.

Команда проекта

- Фролов Александр, инициатор проекта, Тула. Генеральный директор создаваемой компании. высшее техническое образование. Более 10 лет опыта управления исследовательской фирмой Faraday LLC. Эксперт Русского физического общества. Автор книг «Новая энергетика» и «Новые космические технологии». Более 80 публикаций в научных журналах.
- Бешок Михаил, соавтор. Конструктор. Санкт-Петербург.
- Топ-менеджеры из Китая, представители заинтересованных китайских компаний, ведущие специалисты китайских нанотехнологических компаний.

Контакты

Alexander Frolov

+7 980 7243309

+7 920 794 4448



www.faraday.ru

a2509@yahoo.com

alexfrolov2509@gmail.com