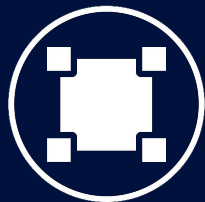




ИНТЕНСИВ  
**Архипелаг  
2121**



COMPOSITE VISION

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

**20.35**  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Архипелаг 2121



# Актуальность проекта, проблема

Композиты приходят на замену металлам в авиакосмическом комплексе. По оценке консалтинговых компаний\*, до 2030 года рынок композитных изделий вырастет выше отметки в 100 млрд долларов в связи с повышенным спросом человечества в освоении ближнего и дальнего космоса. Основной проблемой при производстве композитных изделий являются **скрытые дефекты**, объемное содержание которых не должно превышать допустимого порога. В случае, если значение превышено, изделие может потерпеть аварию, поэтому производимое изделие необходимо утилизировать и начать процесс производства с самого начала, теряя исходные инвестиции в сырье, трудозатраты рабочих и энергию для оборудования. Это происходит по причине отсутствия на данный момент механизма отслеживания дефектов на этапе производства для получения обратной связи по качеству композитных изделий и принятия мер для оптимизации, что приводит к серьезным последствиям, в частности, эволюции дефектов и **возникновению аварий при запуске объектов авиакосмического комплекса.**

Актуальность и тренды. Количество публикаций в год, отвечающих критериям поиска «дефекты композитов», увеличилось с 2 публикации в 1989 г. до 1070 публикаций в 2020 г. (индекс научного цитирования), и значительно увеличилось за последние два года из-за спроса на производство качественных композитных продуктов без дефектов для авиакосмической промышленности.



# Проблема

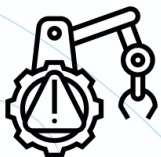
Отсутствует механизм отслеживания дефектов на этапе производства для получения обратной связи по качеству композитных изделий и принятия мер для оптимизации



Человеческий фактор



Сложность цифровизации



Возможность обнаружения  
только на стадии ОТК

Порог пористости < 1%!



Рынок >\$100 млрд

# Решение

Интеллектуальная система Композит Вижн отслеживает образование дефектов прямо во время производственного процесса, минимизируя человеческий фактор. Это позволяет принять своевременные меры и избежать появления дефектов уже на стадии производства. Для достижения этой цели мы разрабатываем инновационную систему производства крупных композитных изделий на основе алгоритмов машинного обучения и компьютерного зрения.

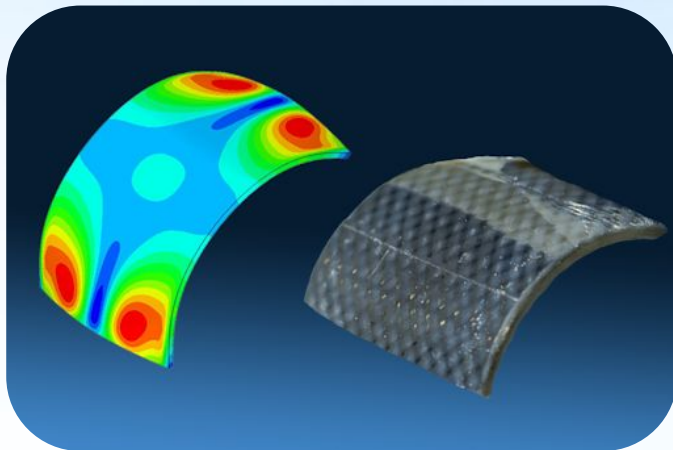
## Потенциальные эффекты:

- **Повышение полноты** обнаружения дефектов за счет использования нейросетевых моделей анализа изображений;
- **Уменьшение времени** обработки полученных данных и раннее принятие решения;
- **Снижение человеческого фактора**, внедрение инновационного метода умной аналитики;

Composite Vision



Спрос на композитные изделия неуклонно рос после общего экономического спада в 2009 году. Прогнозируется, что **рынок будет расти значительными темпами ~20% в год с 2016 по 2024<sup>2</sup>**.



## НИОКР композиционных изделий

Валидация метода моделирования:  
минимизация затрат и рисков получения  
бракованного продукта (фото: NASA)



## Высокоответственные изделия

Исключение ошибок процесса и  
дорогостоящего сырья для специальных  
применений (фото: Delta H)

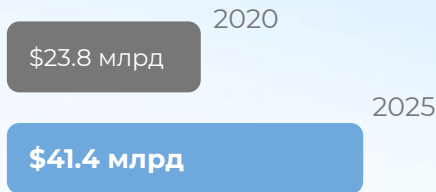


# Схема коммерциализации

Бизнес-модель: годовые и бессрочные лицензии на ПО с возможностью лизинга и покупки аппаратной части.

Распространение и работа с клиентами через региональных поставщиков инфузионного оборудования.

УТП – предложение внедрения умной аналитики процесса.



Глобальный рынок композитных авиакосмических изделий ожидает прирост с текущих \$23.8 до \$41.4 млрд до 2025 г., при среднегодовом темпе роста до 11.7%\*.

Данный рост вызван повышенным спросом на легкие высокопрочные изделия в авиационных и космических комплексах для создания высокоэффективного транспорта.

## Позиционирование и стратегия **Composite Vision:**



### Эксперимент как Услуга

Освоение НИОКР рынка РФ  
До 100 экспериментов в год



1 пилотный клиент  
+ проведение экспериментов



### Услуги и интеграция

Выход на международный рынок  
До 200 экспериментов в год



2 пилотный клиента  
+ проведение экспериментов



### Автономный продукт

Рост компании  
Продажи оборудования (ПАК)



>5 клиентов  
Рост команды и доработка продукта

# Текущие результаты

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

20.35  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНИЦИАТИВ  
Архипелаг  
2121



Планируемая интеграция 2024:

## Группа компаний Applied Technology, ОАЭ.

Компания ищет современные решения для технологического оборудование для повышения качества продукции производителей лопастей ветрогенераторов и судов на Ближнем Востоке с потенциалом совместных исследований.

## Потенциальные партнеры в РФ:



TATNEFT

ССТ



CENTER  
OF COMPOSITE  
TECHNOLOGY



РОСАТОМ



Исследовательский Комплекс  
Центра Технологического  
Обеспечения

*«Задача фильтрации через пористую среду имеет большое значение - возьмем, например, МС-21, где робот работает непрерывно, но в местах складок все равно возникают проблемы, что приводит к расслоению. Оптимальное проектирование процесса инфузии является сложной задачей».*

**Антон Рязанцев**  
Директор, ИКЦТО

**FloTenk®**

*“Очень интересная идея. Человеческий фактор это действительно проблема. Но глубина проблемы начинается с контроля оснастки, контроля всех материалов и укладки их в форму. Сама инфузия - это всего лишь верхушка айсберга. Поэтому, если изначально были допущены ошибки то инфузия уже априори будет некачественной.”*

**Александр Безруков**  
Главный технолог, АО “FloTenk”

# Команда



**Руслан Воробьев**

CEO

MSc Skoltech, кандидат PhD Skoltech  
Механика композиционных изделий



**Иван Сергеичев**

Научный руководитель, к.ф.-м.н.

Старший преподаватель в Центре Проектирования,  
Производственных технологий и Материалов, Сколтех.



**Иван Кремнев**

СТО

MSc ИТМО, эксперт в области машинного  
обучения и компьютерного зрения; Яндекс.  
Беспилотники

**Sergeichev, Ivan & Batyrshin, Eduard & Mullayanov, Almir & Chugunov, Svyatoslav & Abaimov, Sergey & Akhatov, Iskander.** (2017). Voids in fiber reinforced thermosetting polymers: formation, structure and mechanical behaviour.

**R. Vorobyev, I. Sergeichev, A. Karabutov, I. Akhatov** (2020), "Application of the Optoacoustic Method to Assess the Effect of Voids on the Crack Resistance of Structural Carbon Plastics", Acoustical Physics 66(2):132-136, 2020. 10.1134/S1063771020020153.

*Конструктивное проектирование и оптимизация процесса производства вакуумной инфузии кузова вагона-хоппера из стекловолокна (2014-2017 гг.)*

*Пултрузионные конструкционные профили на основе предварительно пропитанных термопластов, армированных волокном (2018 - н. в.)*

*Лента из термопластичного композитного материала для баллонов высокого давления (2019 - н. в.)*

EX



**BOEING**

**Skoltech**

Skolkovo Institute of Science and Technology





# Планы развития

## Дорожная карта

- ✓ Выиграли **РЗМ научный грант**
- ✓ Зарегистрировали ООО "Композит Вижн"
- ✓ Резиденты Сколково и ОЭЗ Иннополис

## НИОКР

- ✓ Разработка прототипа
- ✓ Сборка kit-решения
- ✓ Проработка покупателей

## Продажи и рост

- ✓ Продажи за рубежом
- ✓ Формирование нетворка
- ✓ Улучшение быстродействия

2020

### Запуск НИОКР Сбор данных

Разработка бейзлайна алгоритма

Оценка рынка и потребностей потенциальных клиентов.

2021

### Резиденство Сколково Защита ИС

Разработка документации на прототип и патент

Виртуальные и натурные испытания прототипа

Заключение договоренностей о продаже/распространении

Наличие более 100 датасетов, полученных в лаборатории

2022

### Запуск MVP

Запуск kit-решения для удобного развертывания

2 пилотных клиента

Оценка возможности внедрения томографии в расширенную версию

Расширение R&D команды, выбор опытного производства

2023

### Интеграция у партнеров

Расширение деятельности за рубежом, поиск реселлеров

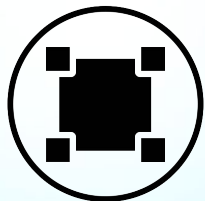
Более 10 клиентов

Доработка виртуальной модели прототипа на основе полученных пилотных данных

Повышение скорости отклика системы для опытных изделий



интенсив  
**Архипелаг**  
**2121**



COMPOSITE VISION

## Контакты

Руслан Воробьев, CEO

+7 (999) 669-92-92

[deeptech.invest@gmail.com](mailto:deeptech.invest@gmail.com)

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

20.35  
ИНВЕСТИЦИИ

ПЛАТФОРМА НТИ



АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ