

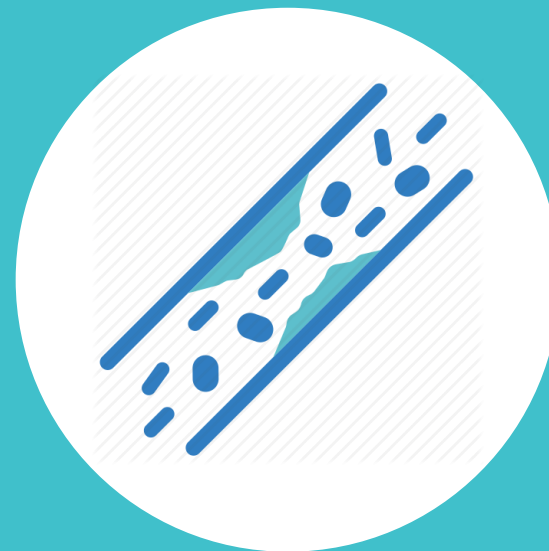


**ANGIONICA** КАРДИОЛОГИЯ

Безопасная и умная навигация по сосудам сердца

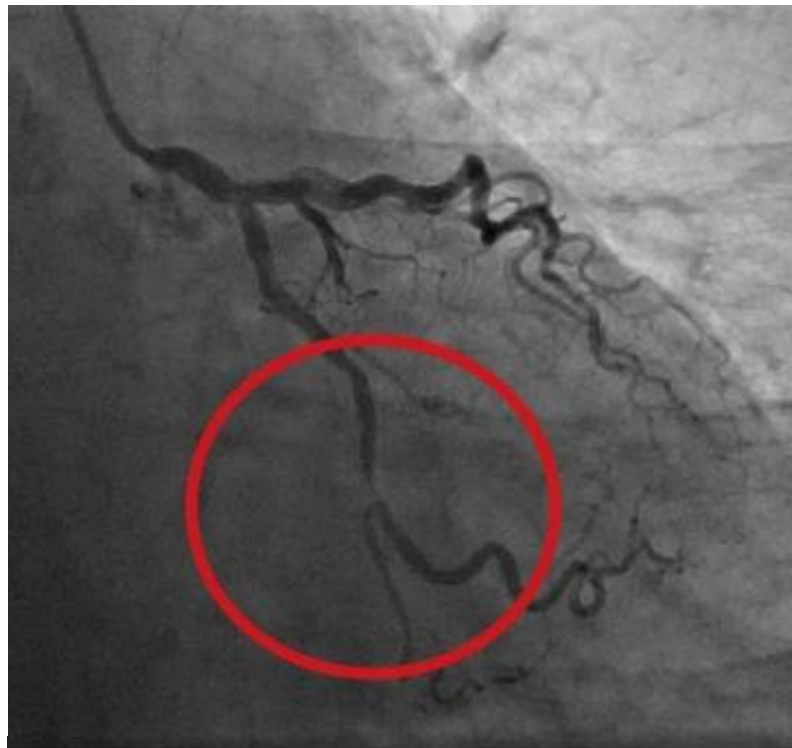
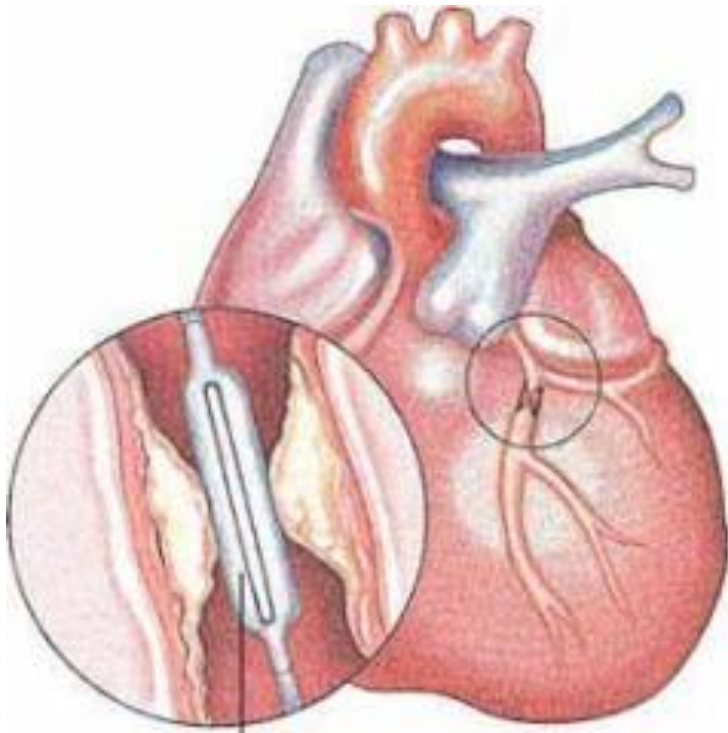
## Что такое ANGIONICA?

Программно-аппаратный комплекс,  
позволяющий интервенционному хирургу  
проводить операции в коронарных сосудах  
без использования рентгеномографии



┌ проблема,  
решение, рынок ─┐

# предметная область



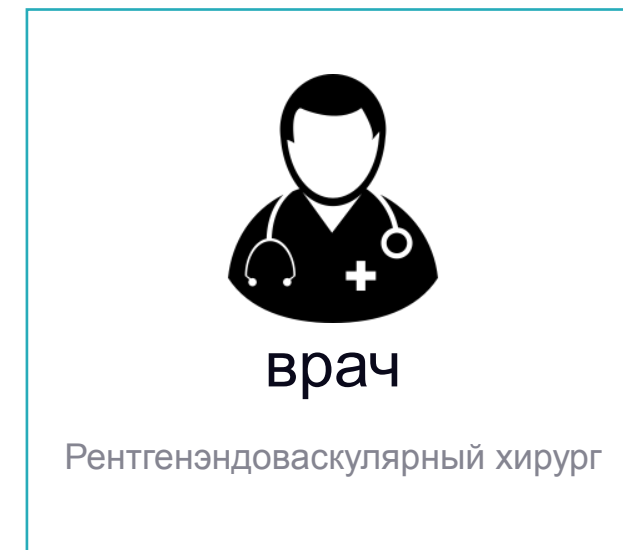
*Коронарное стентирование*

# предметная область

Шаг 1. Локализация места поражения  
*ангиография, рентген-контраст*

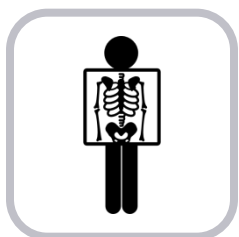


Шаг 2. Устранение причины заболевания  
*ангиопластика и стентирование*



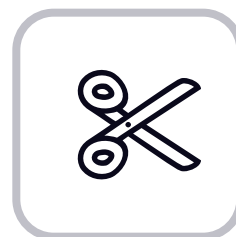
Шаг 3. Предотвращение  
повторных случаев  
*диагностический контроль*

# текущие проблемы



## Рентгеновское излучение

Врач и пациент в рамках одной операции находятся под облучением от 30 минут до 4-х часов.



## Перфорация сосудов

Случайные проколы сосудов врачом способствуют внутреннему кровотечению у пациента.



## Рентгенконтрастное вещество

Пациенту вводится свыше 100 мл токсичного препарата (почечная недостаточность)



## Расслоение сосудов

Отсутствие точных ориентиров в расположении коронарного проводника

## что необходимо решить



Возможность проведения операции без использования рентгеновского излучения и рентгенконтраста



Возможность распознавания внутрисосудистых объектов (слои сосуда, тромб, атеросклеротическая бляшка, кровь)



Возможность проведения операций на сосудах мелкого диаметра от 1 мм



# целевые потребители и объем рынка



## Целевая аудитория

Клиники сердечно-сосудистой хирургии



## Целевой пользователь

Врач рентгенэндоваскулярный хирург



## Целевой пациент

Критическое сужение  
в коронарных артериях

>200 000

Целевых операций в год РФ

3%

Осложнений при  
проведении операций





# **описание продукта**



## Безопасная навигация

Отслеживание положения проводника в реальном времени внутри сосуда без использования рентгеновского излучения

Создание 3D-цифрового изображения сосуда и внутрисосудистых объектов в режиме реального времени

## 3D-модель сосуда

## Умный проводник

Разработка собственного коронарного проводника, способного распознавать внутрисосудистые объекты при помощи искусственного интеллекта

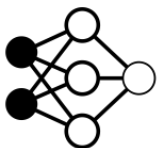


# распознавание тканей



## Машинное обучение

Алгоритмы машинного обучения, такие как XGBost и Random Forest, уже на малых данных (300 точек) правильно распознают более 60% случаев



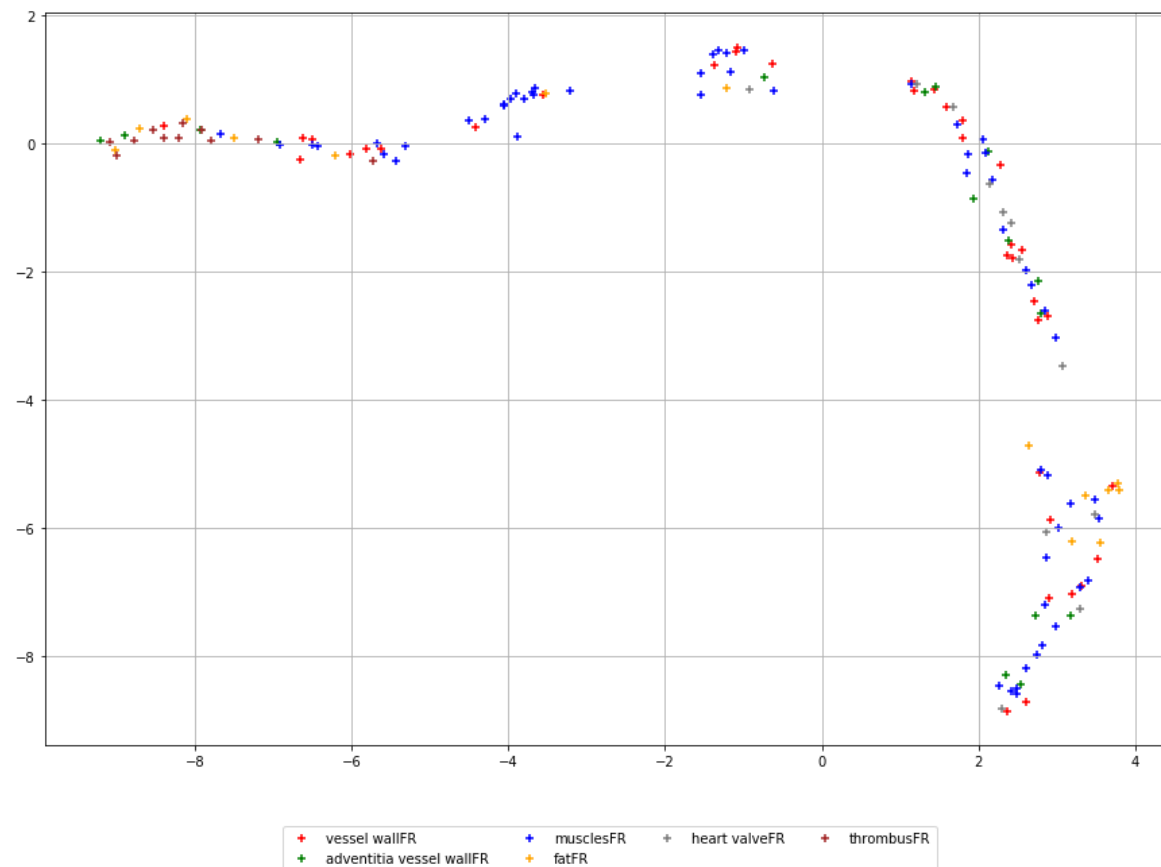
## Нейронные сети

Сложные нейросетевые подходы увеличивают точность до более чем 90%, что едва ли принципиально отличается от человеческих показателей

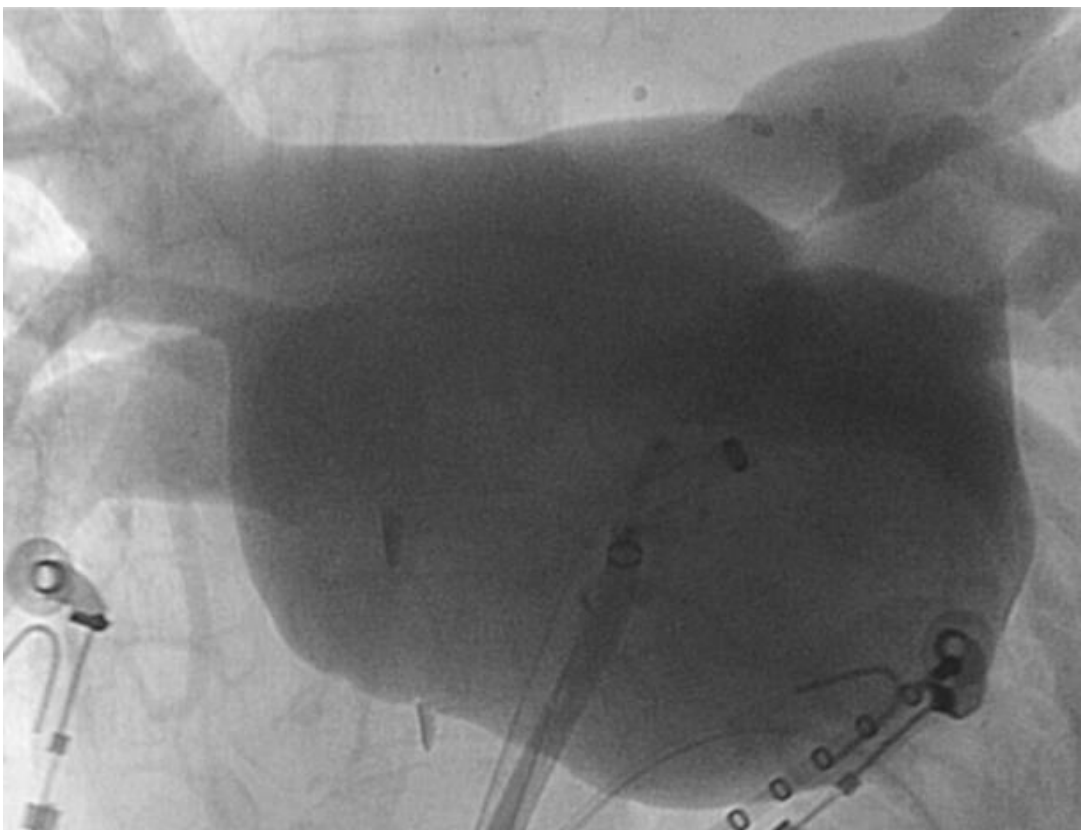


## Как распознается ткань

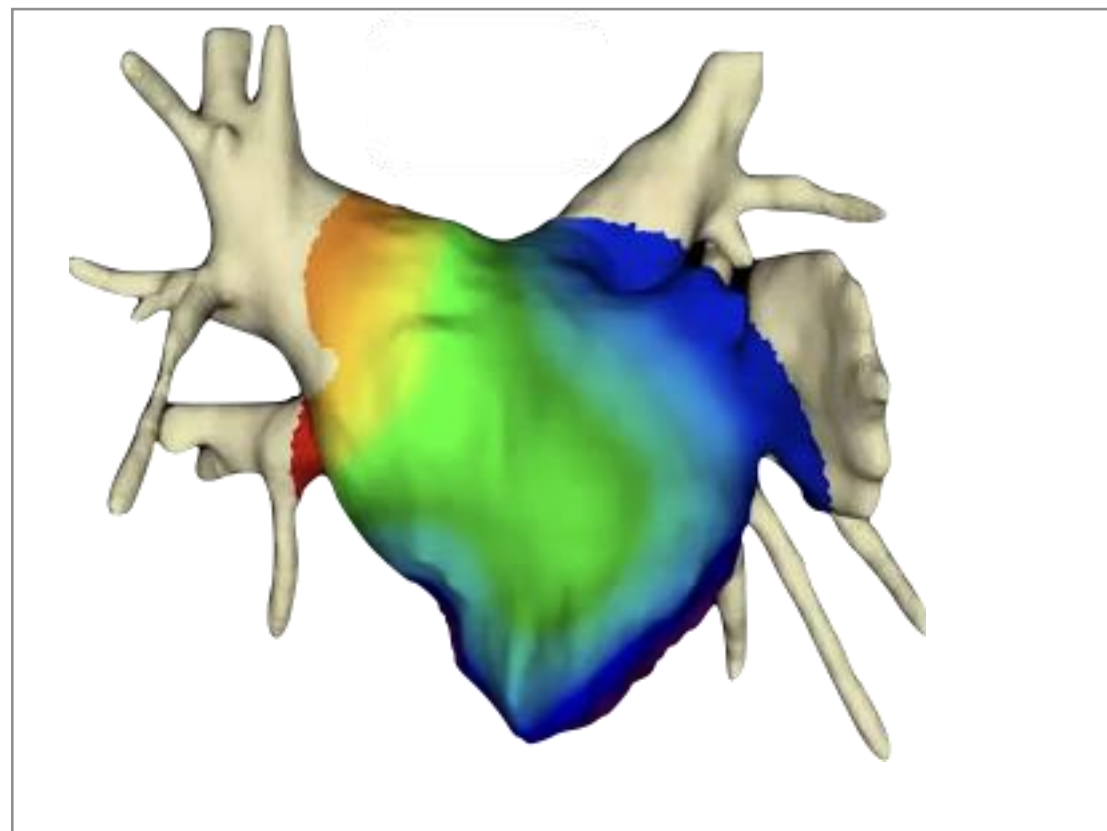
Продукт будет в себе совмещать различных методы распознавания из обеих областей с целью достижения наилучших результатов



# решение ANGIONICA



Сегодня

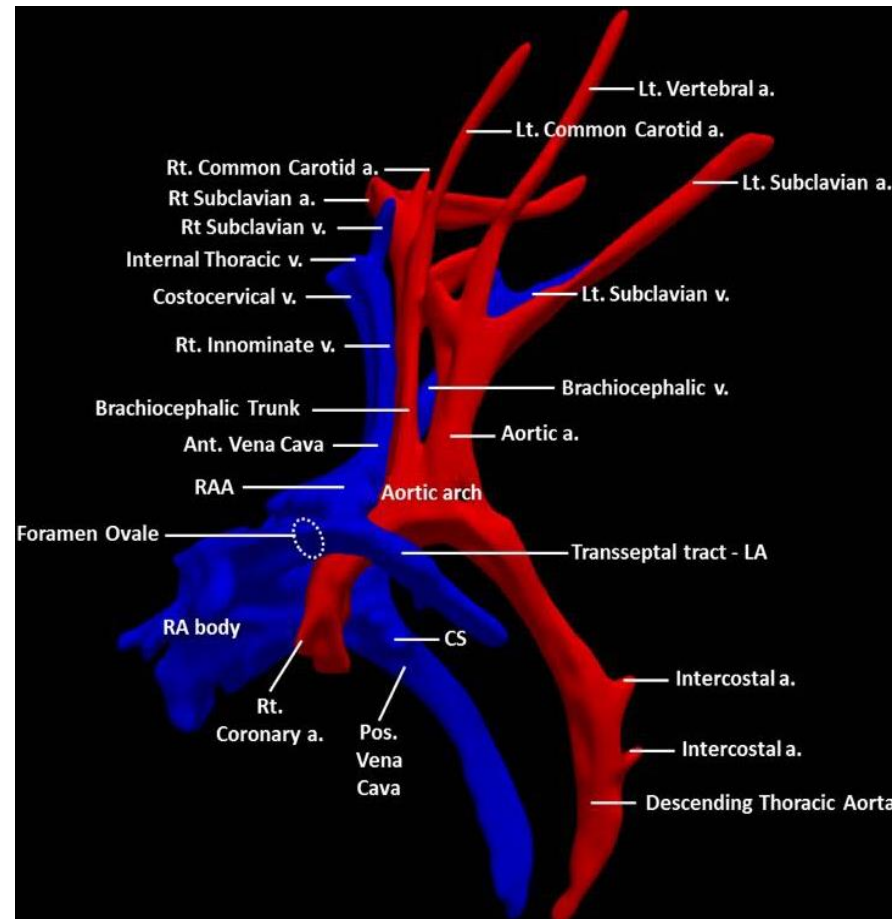


Завтра

# решение ANGIONICA



Сегодня



Завтра

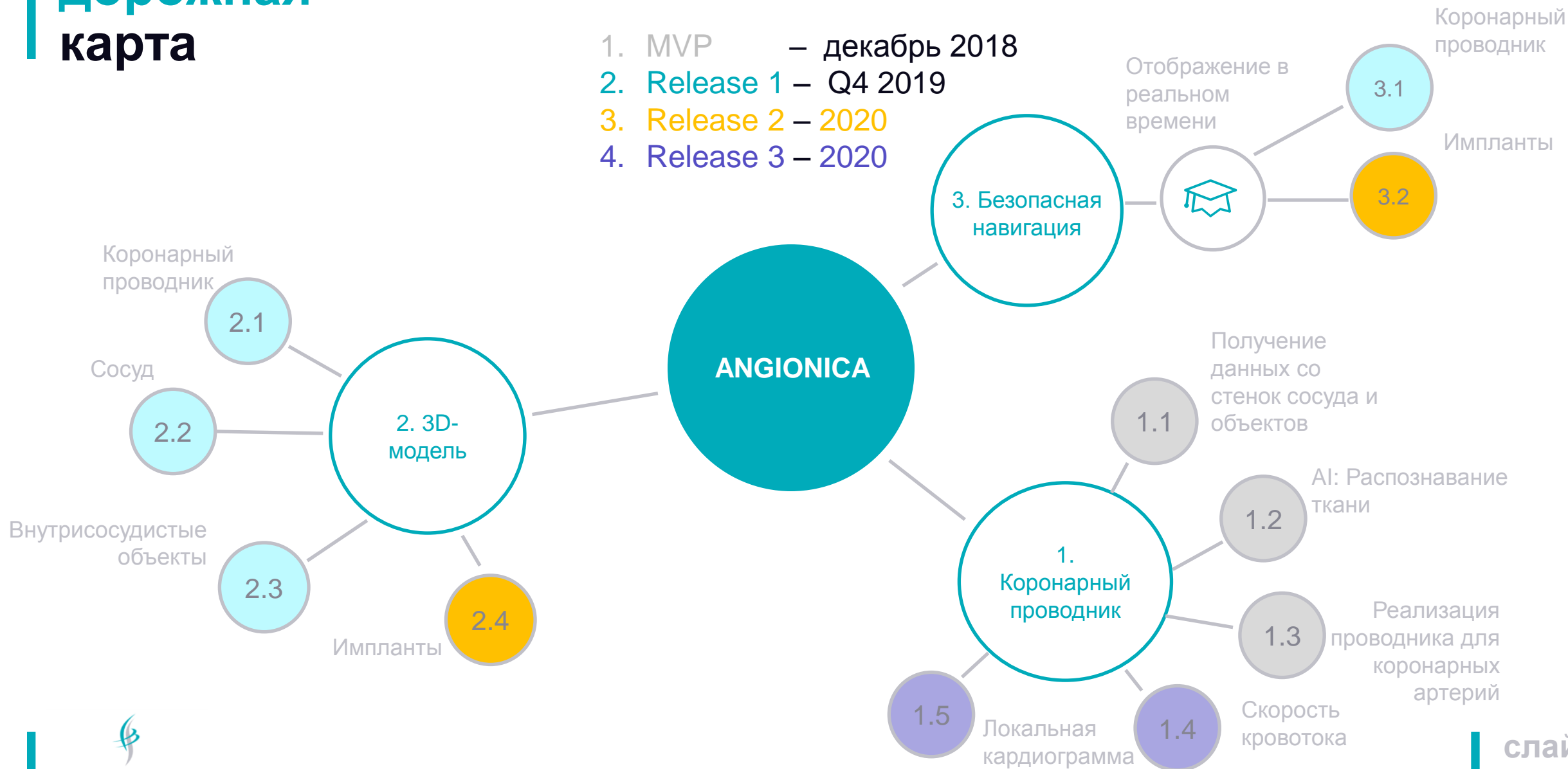
# диаграмма функциональности



# — дорожная карта и основные вехи —

# дорожная карта

1. MVP – декабрь 2018
2. Release 1 – Q4 2019
3. Release 2 – 2020
4. Release 3 – 2020





# ОСНОВНЫЕ ВЕХИ

## Начало

Определение задач  
Выделение MVP  
Начало работ

ИЮНЬ  
2018



## Release 1

Q4 2019



1. Все функции MVP,
2. 3D-модель коронарного проводника, сосуда, внутрисосудистых объектов строится в реальном времени,
3. Перемещения коронарного проводника внутри сосудов отображаются



Go

## MVP

1. Коронарный проводник реализован,
2. Данные с коронарных артерий реальных пациентов получены,
3. Сосуд и внутрисосудистые объекты распознаются

декабрь  
2018

## Release 2 и Release 3

1. Все функции MVP,
2. Все функции Release 1,
3. 3D-модель имплантов строится в реальном времени,
4. Локальная кардиограмма считывается,
5. Скорость кровотока определяется

после  
2020

# ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

## 1-я версия проводника

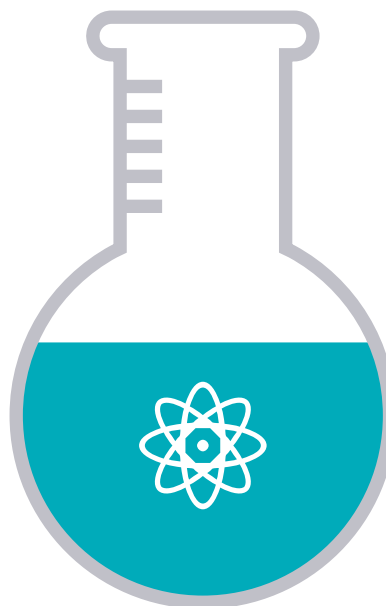
1

Реализован проводник и стационарная печатная плата для считывания импеданса с проводящих тканей

## 100% точность распознавания жировой от мышечной ткани

2

Проведен эксперимент с 1-м проводником на сале, в результате которого в 100% случаях определяется тип ткани: мышечная или жировая



3

## 62% точность распознавания биологической ткани

Проводятся эксперименты с 1-м проводником на свином сердце, в результате которого в 62% случаях определяется тип ткани

4

## 2-я версия проводника

Вместо проводника подключен РЧА-катетер, реализована мобильная печатная плата для считывания импеданса с проводящих тканей



# дальнейшие шаги

## Улучшать точность различия биологических тканей, цель 85%

- Использовать 2-ю версию проводника и мобильную печатную плату
- Собрать больше экспериментальных данных (около 3 000 точек)
- Использовать больше параметров для модели искусственного интеллекта

## Провести клинические испытания на животных

- Научить модель распознавать ткани сосудов сердца живого организма с целевой точностью

## Провести клинические испытания на людях

- Научить модель распознавать ткани сосудов сердца человека с целевой точностью

## Реализация целевого коронарного проводника

# Команда проекта



**ФГБУ  
«НМИЦ им.  
ак. Е.Н. Мешалкина»  
Минздрава России –  
ведущая клиника в  
интервенционной  
хирургии**



**Navicon** – один из  
российских лидеров в  
области ИТ-  
разработки и  
системной  
интеграции



**Экспасофт** – одна из  
ведущих в России  
компаний по  
разработке решений  
в области  
искусственного  
интеллекта

**спасибо за  
внимание**