

ворк-шоп

# Digital Twin

ШКОЛА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ



# КТО Я?

- **НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА МАКАРОВА**
- **Место работы:**
- Доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические системы» АлтГТУ
- Java-программист: Финансовые информационные системы [www.fisgroup.ru](http://www.fisgroup.ru)
- Сфера научных интересов: инженерные расчеты, CAD/CAM/CAE системы, конечно-элементное моделирование, нейронные сети
- **Образование:**
- Инженер по САПР, специалитет, 2011 г. АлтГТУ
- Кандидат технических наук, 2016 г. Тема диссертации: оптимизация конструкции с/х устройств при помощи CAE-моделирования и нейронные сетей
-

# Вопрос!

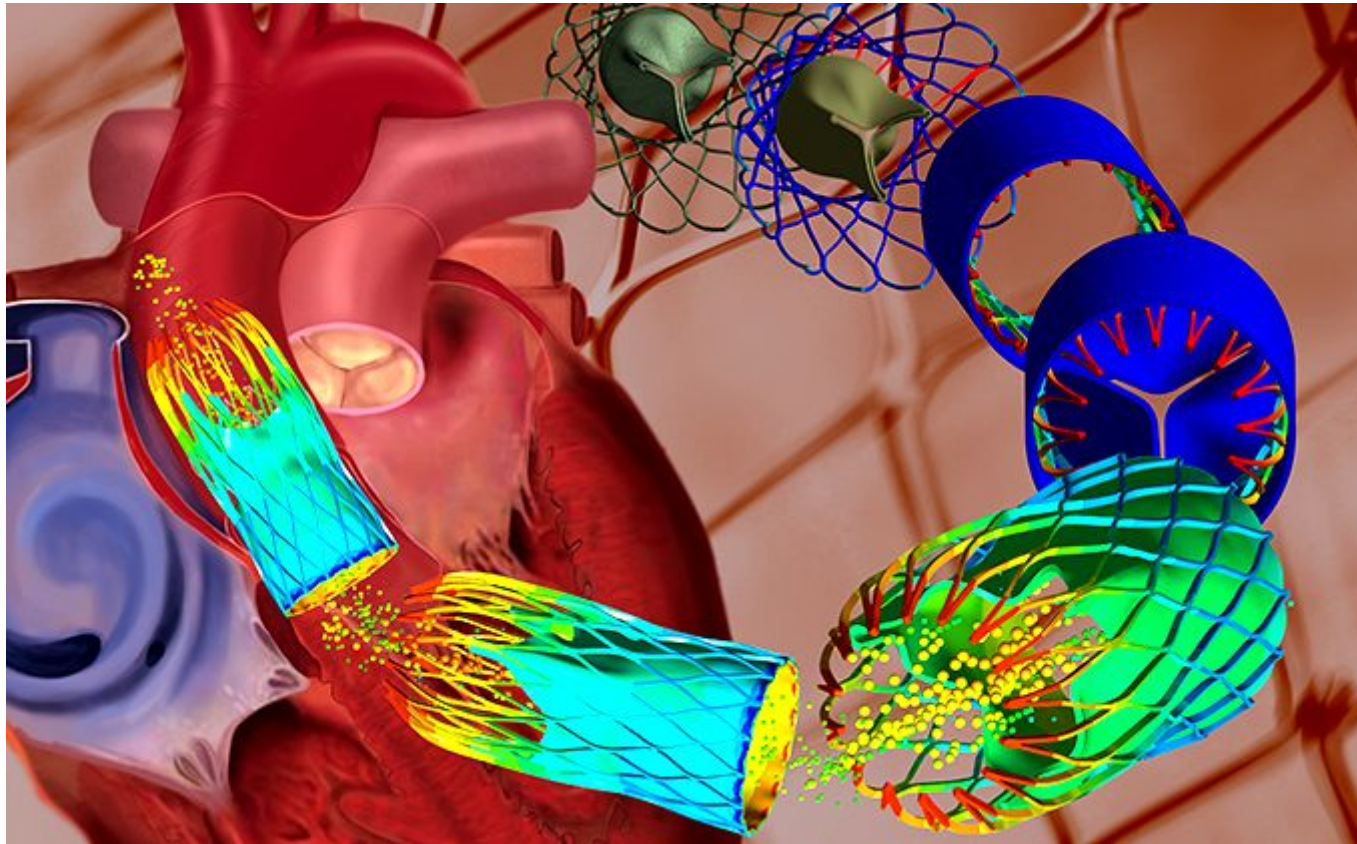
**Чем вообще занимается на работе инженер?**



# Digital Twin — виртуальная копия реального устройства



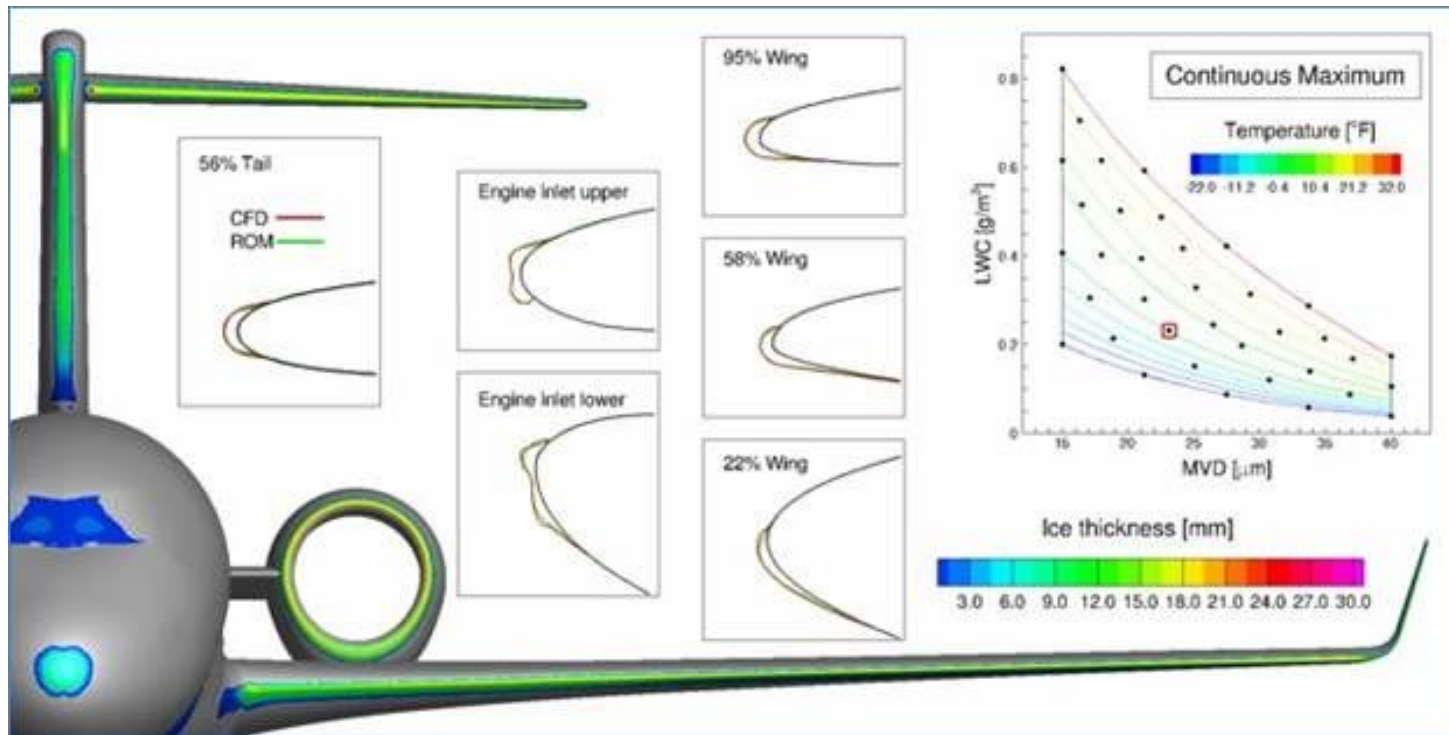
# Примеры инженерных задач



Численное моделирование транскатетерного клапана аорты



# Примеры инженерных задач



Моделирование обледенения в полете

# Примеры инженерных задач

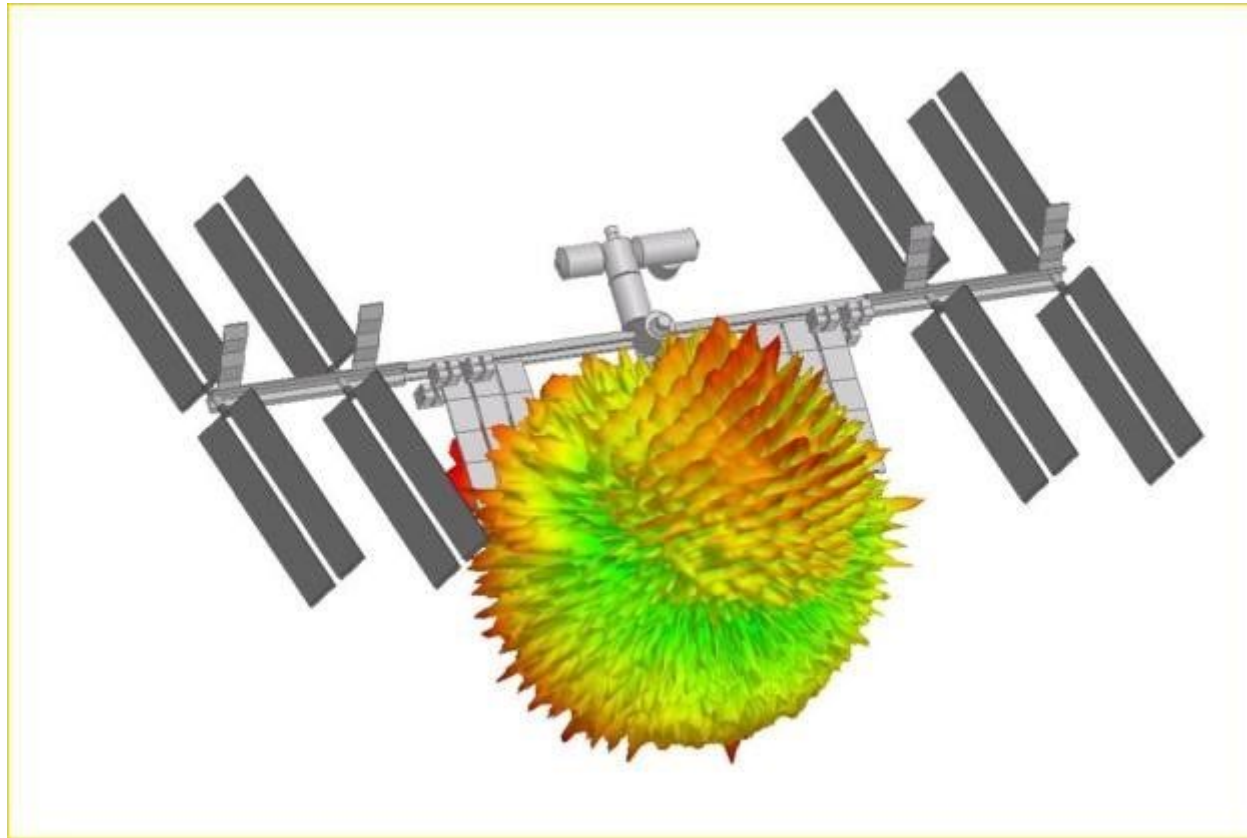
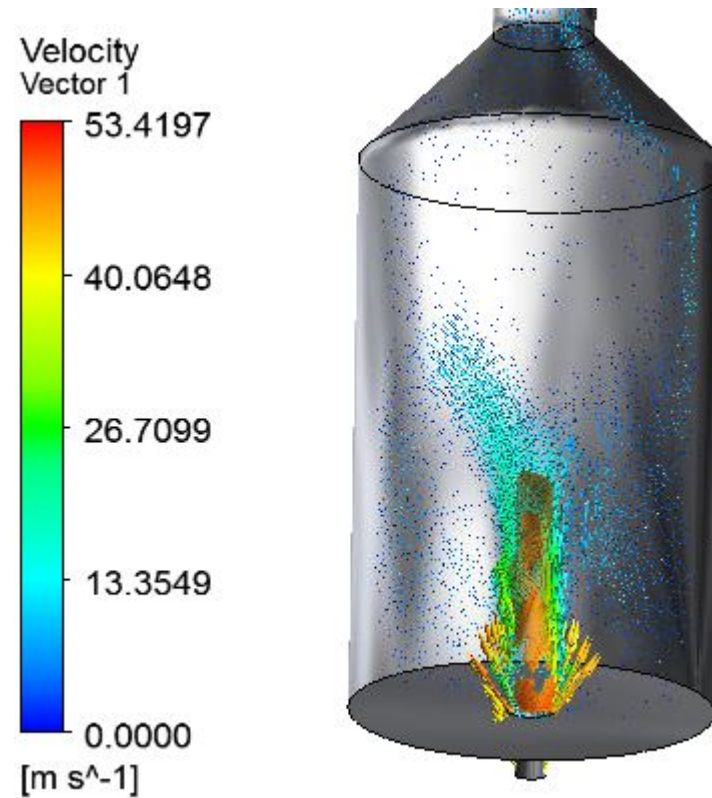


Диаграмма направленности антенны на Международной космической станции

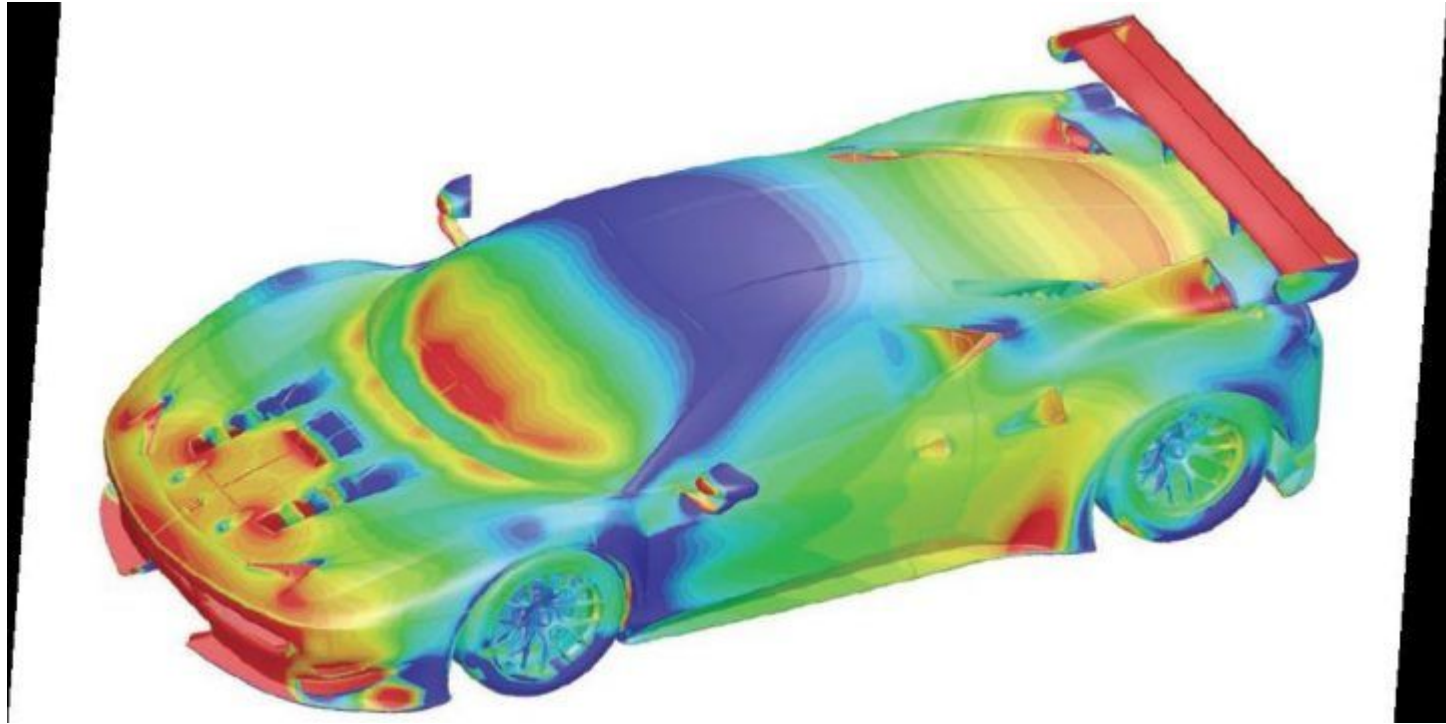
# Примеры инженерных задач



Процессы в камере сгорания



# Примеры инженерных задач



Аэродинамика автомобиля



Как зовут машину?

# План курса

- Продолжительность: Декабрь-май
- Занятия каждое воскресенье с 10 утра 4 урока (2 пары)
- Занятия чередуются: одно воскресенье — ТРИЗ, другую — САЕ. 16 декабря — САЕ.

# Проектный подход

- Группы 2-3 человека.
- У каждой группы своя тема проекта.

# Примеры проектов

- Плуг для возделывания почвы Марса
- Опрыскиватель для выращивания растений в условиях невесомости
- Сеялка для условий пониженной гравитации астероидов типа Церера и



# Итог курса

- Техническое предложение по конструкции с проведенным анализом цифрового двойника

# Ссылки

1. [ansys.com](http://ansys.com) — официальный сайт главной CAE-программы
2. <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2017-april/1119180/> - статья о реальном внедрении digital twin в России
3. <http://www.atomic-energy.ru/news/2017/10/18/80153> - новость «Россатом и цифровые двойники»
4. <https://habr.com/post/331562/> - история термина
5. <http://www.ansysadvantage.ru/> - Журнал Ansys Advantage русская редакция