

# Цель и назначение проекта

**Назначение:** определение оптимальных параметров, необходимых для выполнения прыжка в фигурном катании. Эти параметры будут использованы для обучения технике выполнения прыжка.

**Цель:** Построение модели выполнения прыжка в фигурном катании и её оптимизация.

# Способы фиксации движений тела

- Серийная съемка фотографий
- Киносъемка или видеозапись отдельными камерами или группой камер на фиксированном расстоянии от двигающегося для определения углов вращения в суставах и скоростей движения анатомических сегментов.
- Системы с маркерами, использующие отражающие маркеры (обычно в форме шара), позволяют выполнять очень точное измерение движений, используя группу камер (обычно пять - десять) одновременно.
- Магнитные следящие системы в отличие от трех предыдущих систем, основанных на фиксации оптических изображений, используют магнитные поля. Вместо маркеров они содержат магнитно-чувствительные сенсоры.
- Системы без маркеров позволяют получать информацию о движениях тела человека на основе анализа его геометрических особенностей и особенностей надетого костюма.

# Виды моделей

- **Антропометрические модели**, которые используются для получения параметров анатомических сегментов тела человека с помощью различных методик измерения и различных баз данных параметров человеческого тела
- **Антропографические модели**, в которых процесс исследования физических упражнений осуществляется на основе фиксации техники движения спортсмена с использованием фотографии, киносъемки или видеозаписи (имитационное моделирование), с последующим выявлением различных биомеханических характеристик.
- **Эмпирические модели**, использующие подход «черного ящика», в которых на основе результатов проведенных исследований формируется система уравнений или таблица коэффициентов, позволяющие определять некоторые параметры движения для конкретного вида спорта по физическим параметрам спортсмена;
- **Биомеханические модели** на основе использования законов классической механики и ее варианты, представляемые в виде системы обыкновенных алгебро-дифференциальных уравнений и реализуемые в специальных программах

# LifeModeler/MSC ADAMS

- Модуль ADAMS/View предназначен для создания, тестирования и оптимизации работы моделей механизмов и конструкций, состоящих из абсолютно твердых тел и их соединений (шарниров, нитей, пружин и т.д.).
- Создание модели подразумевает описание всех ее характеристик: геометрических размеров, физических свойств, способов соединения подвижных и неподвижных частей, задание действующих сил и моментов, начального положения элементов модели и их скоростей.
- Этап тестирования модели включает в себя моделирование поведения частей модели под действием приложенных сил и заданных движений и выявление критических параметров, наиболее сильно влияющих на эффективность работы модели в целом.
- Оптимизация модели заключается в определении таких значений критических параметров модели, при которых ее работа будет наиболее эффективной.

# LifeModeler/MSC ADAMS

