

# Модели и моделирование в сферах жизни человека



# ИНТЕРВЬЮ С РОДИТЕЛЕМ

Цель: хотим узнать, в каких сферах жизнедеятельности человека используются модели и моделирование на примере профессии папы Антона (инженера конструктора)



- **Антон:** Хочется узнать, как используется моделирование в профессии инженера-конструктора. Папа, расскажи, пожалуйста.
- **Отец:** Моделирование используется для создания моделей деталей и сборок. Для этого используются различные программы. Сначала строится модель, а потом из множества моделей собирается сборка.
- **Антон:** А как определить подходит ли модель-сборка?
- **Отец:** Далее модель проверяется: все ли заданные параметры соблюдены. Если необходимо, делаются расчеты на прочность. Если необходимо, создаются чертежи в электронном виде и на бумаге. Потом модели с чертежами отправляются на производство и пишется программа на изготовление деталей.  
Вот так вот создаются модели в моей профессии!

А после интервью мы решили провести среди своих одноклассников опрос. А знают ли они что-либо о моделях, моделировании и в каких сферах жизни человека они применяются.

# Социологический опрос одноклассников (23 чел)

Цель: хотим узнать, знакомы ли одноклассникам понятия “модель”, “моделирование”, в каких сферах жизнедеятельности человека используются модели и моделирование.



Респондентам были заданы вопросы:

1. Что такое модель?
2. Что такое моделирование?
3. В каких сферах жизни используется?
4. Какие виды моделей знаете?
5. Приведите пример модели.

Ответы респондентов были анонимными.



## Результаты социологического опроса



Участники опроса плохо знают, определение “моделей” (39,1%) и “моделирования” (21,7%).

Они показали, что им знакомы виды моделей (78,3% чел) и половина из опрошенных (56%) могут правильно привести примеры моделей и их использования в сферах жизни человека.

Однако, как показал опрос, “модель” чаще всего у респондентов ассоциируется с “девушкой на подиуме”. Хотя были примеры натуральных (физических) моделей (карта, глобус) и электрических (электрические цепи и схемы). Никто не назвал в качестве моделей “компьютерные модели”.

На вопрос “В каких сферах жизни используются модели”, чаще всего, приводили в пример стюардессу из аэропорта Шереметьево (видимо потому, что этот аэропорт находится рядом с нашим городом Лобня)



# Актуальность

Результаты социологического опроса показали, что необходима просветительская работа в классе по разъяснению применения моделей и моделирования в какой-нибудь конкретной области жизнедеятельности человека.

Мы выбрали тему “Роль моделей в медицине” потому, что считаем ее наиболее актуальной и близкой к человеку.



**Гипотеза:** использование моделей и моделирования в медицине способствует продвижению в диагностике и лечении заболеваний человека

1

**ОБЪЕКТ** исследования:  
модели и  
моделирование

2

**ПРЕДМЕТ**  
исследования:  
модели и  
моделирование в  
медицине

3

**ЦЕЛЬ** исследования:  
выяснить какие виды моделей используются в  
медицине и какова их роль

4

**ЗАДАЧИ:**  
1) найти информацию о видах моделей,  
используемых в медицине и их роли в диагностике  
и лечении заболеваний;  
2) определить профессии, связанные с  
моделированием в медицине;  
3) провести анализ востребованности таких  
профессий в Московском регионе через 5-7 лет

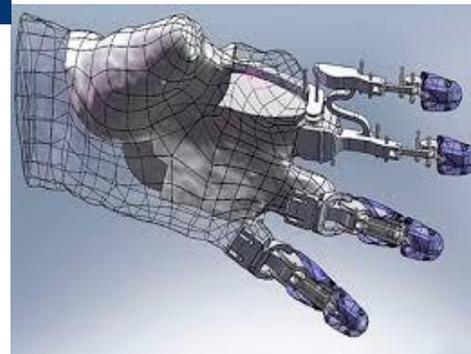
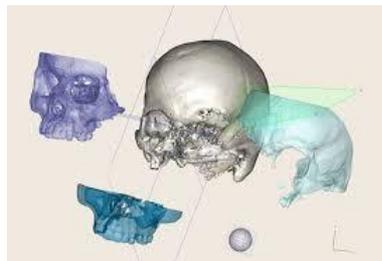
# Моделирование в медицине



Современная медицина располагает различными методами диагностики и исследований заболеваний человека.



В наши дни особое место занимает МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ и ЭКСПЕРИМЕНТА, которые с каждым днем становятся все более перспективными и развивающимися



## Математическое моделирование

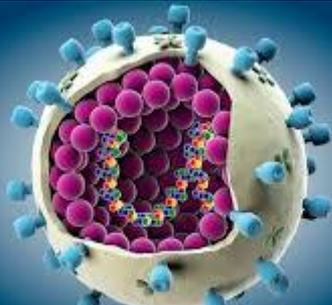
на примере одной из областей медицины - офтальмологии.

Моделью называется материальный или идеальный объект, который строится для изучения исходного объекта и который отражает наиболее важные качества и параметры оригинала.



**МОДЕЛЬ** намного проще реального объекта, но сохраняет все основные его свойства, не углубляясь в детали.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ** необходимо, т.к. сущность многих явлений невозможно познать из-за больших затрат, как материальных, так и ресурсных при диагностике и лечении болезней

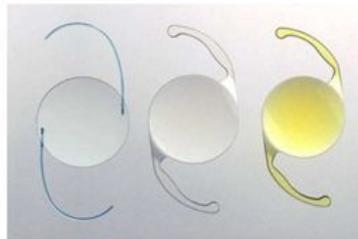


# Виды моделей в медицине

В медицине модели применяются для исследования функций, структур и процессов на различных уровнях организации нашего организма, в том числе и на атомном.

Существуют различные типы моделей: физические (вещественные), математические, биофизические, электрические, информационные, ситуационные и другие.

Вещественные модели (искусственный хрусталик, слуховые кости, тазобедренный сустав)



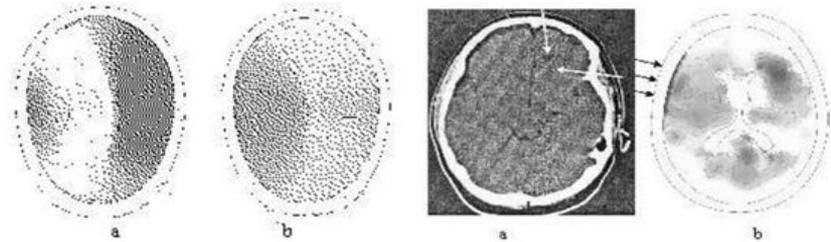
# Виды моделей

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ** модели.

Современная медицина все чаще использует их на практике. Они используются практически во всех ее областях.

Математические модели применяют для более детального изучения сложнейших физиологических и биохимических процессов, диагностики патологических заболеваний, исследования взаимодействия систем организма в норме и патологии, при изучении эпидемических процессов, в клинической иммунологии, фармакокинетике.

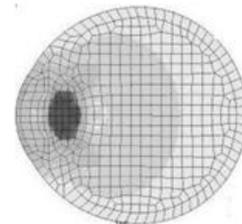
## Моделирование последствий черепно-мозговых травм



Моделирование максимальных сжимающих и растягивающих напряжений при черепно-мозговой травме

Сравнение расчётной и полученной при томографических исследованиях областей поражения головного мозга

## Расчёт давления в глазу человека при проведении лазерной операции по разрушению хрусталика и расчётная сетка



## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ модели

Самая известная математическая модель, применяемая в физиологии - модель возбуждения нервного волокна, которая была предложена А. Ходжкином и А. Хаксли.

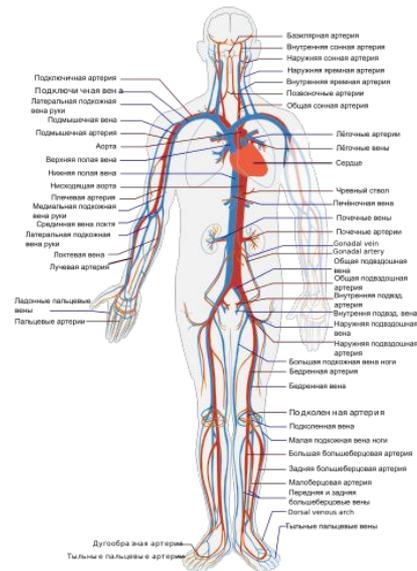
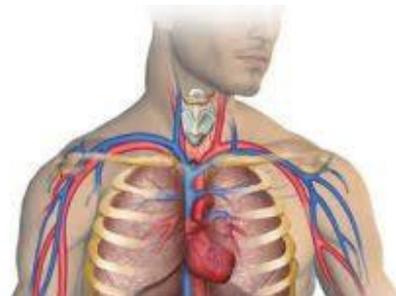
Еще один известный пример - модель сердечной деятельности Ван дер Пола и Ван дер Марка, которая основана на теории релаксационных колебаний. Данная модель позволила продвинуться в методе диагностики заболеваний сердечнососудистой системы. С ее помощью исследуют нарушение в работе ритма сердечной мышцы.



## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ модели

В физиологии и медицине очень актуально использование математической модели для обобщения накопленных экспериментальных знаний - модель кровообращения Ф. Гродинца.

Построением и исследованием моделей кровообращения, которые применяются в практике российской современной сердечнососудистой хирургии, занимается В. А. Лищук.



## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ модели**

в медицине - это процесс воспроизведения различных патологических изменений, свойственных человеческому организму, на лабораторных животных.

Для рассмотрения биологических моделей экспериментальным животным вводят смертоносные токсины, заражают микроорганизмами, закупоривают сосуды, исключают из рациона пищу, содержащую тот или иной микроэлемент, помещают в искусственную среду обитания.

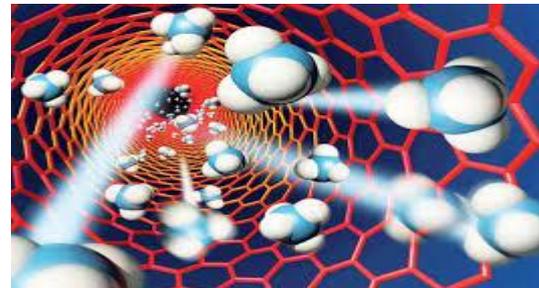
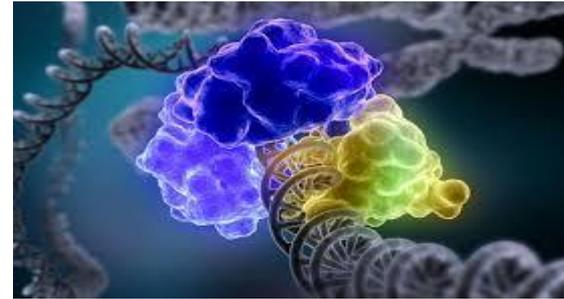


## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ модели**

- это имитация сложных процессов или актов поведения.

Самый простой пример - формирования условного рефлекса.

Весьма удачным следует считать и опыт построения электронных схем, которые предназначены для моделирования биоэлектрических потенциалов в нервной клетке и построения синапсов на основе информации, полученной в ходе электрофизиологических исследований.



# ПРОФЕССИИ, связанные с моделированием

## БИОФИЗИК

Основной метод работы **биофизика** – компьютерное моделирование, которое все чаще становится инструментом исследования как общих закономерностей, так и особенностей организации конкретных живых систем всех уровней, начиная от биомакромолекул и их взаимодействий и заканчивая экологическими системами и биосферой в целом.

Востребованность этой профессии в нашей стране через 5-7 лет **0 баллов** (по 5-ти бальной шкале), т.к. биофизик может работать **только** в научно-исследовательских институтах и лабораториях, коих в нашей стране не так уж и много.



# ПРОФЕССИИ, связанные с моделированием

## БИОХИМИК, МИКРОБИОЛОГ



**Биохимик** анализирует влияние веществ, полученных из окружающей среды (например, пищи, медицинских препаратов) на процессы, протекающие в организме человека и животных.

**Микробиолог** – ученый, который исследует особенности строения, роста, развития и размножения микроскопических организмов, таких как бактерии, микроскопические водоросли или грибы. Обе эти профессии используют модели.



Востребованность этой профессии через 5-7 лет - **4.5 балла** (по 5-ти бальной шкале). Это следует из того, что они могут работать во многих учреждениях, которые нуждаются в квалифицированных работниках (научно-исследовательские институты, фармацевтическая промышленность, пищевая промышленность, сельскохозяйственная промышленность, медицинские учреждения).

Зарплата в Московском регионе: **60 — 80 тысяч рублей**

# ПРОФЕССИИ, связанные с моделированием

## СТОМАТОЛОГ-ОРТОПЕД



**Стоматолог** – это врач, который занимается профилактикой, диагностикой и лечением заболеваний зубов, полости рта и челюстно-лицевой области. Профессия стоматолог – это довольно широкое понятие, включающее в себя целый ряд специалистов узкого профиля.

**Стоматологи-ортопеды** используют в своей работе модели, в основном модели зубов.



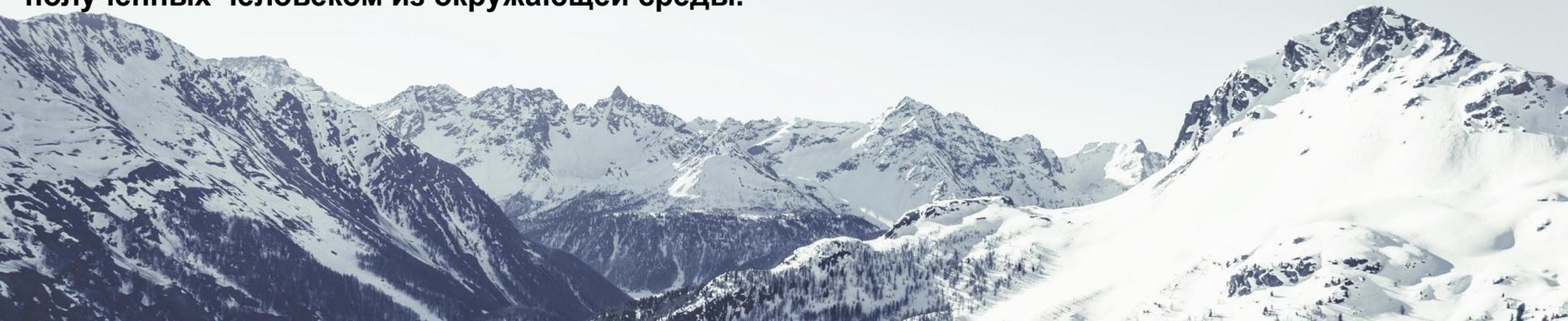
Востребованность этой профессии в нашей стране через 5-7 лет это **4 балла** (по 5-ти бальной шкале). Это происходит из-за того, что врач-стоматолог-ортопед может устроиться в большое количество учреждений, в которых всегда требуются стоматологи.

Зарплата в Московском регионе: **50 – 80 тысяч рублей**

**Модель** —это представление реальности в какой- либо форме ( физической, математической, графической, информационной, электрической или биологической). Выбор модели зависит от цели исследования объекта.

**Моделирование** -метод познания, который включает в себя исследование моделей и прогнозирование результатов исследования. Моделирование играет важную роль в различных сферах жизни человека: в науке, медицине, образовании, торговле. проектировании и других.

**В медицине** моделирование используется для исследования функций организма, различных процессов на разных уровнях организации человеческого организма, (даже на молекулярном и атомном), используется для обобщения накопленных экспериментальных данных, воспроизведения различных патологических изменений с целью анализа влияния веществ, полученных человеком из окружающей среды.





**Спасибо за внимание!**

