

# Урок №1,2 Модели и моделирование.

## Модели технических устройств.

### Модели вокруг нас

Мы постоянно сталкиваемся с самыми разными моделями в жизни, даже не задумываясь, для чего была создана та или иная вещь, что изменится, если бы их не было. Давайте вспомним, где мы видим модели каждый день.

*Подсказка (виды моделей): глобус, карта; модели машинок, самолетов, ракет; манекен, скелет, макет человека; модель атома, молекулы, кристаллическая решетка металлов; макет дома, жилого комплекса, древнего города; фигурка динозавра, макет вулкана.*

Изучая мир вокруг и внутри себя, человек стремится зафиксировать полученные знания о процессах и объектах. Существует множество способов сохранить информацию, но создавая образ, ему удастся пространственно и детально показать все важные свойства.



Например, глобус. Если мы попытаемся описать Землю словами, то нам придется потратить десятки страниц, расписывая, какой она формы и то, что находится на ее поверхности. Если мы решим нарисовать планету, то нам понадобится минимум 2 рисунка, чтобы изобразить материки и океаны с двух сторон, а лучше 4 (с двух боков, низ и верх). А модель Земли (глобус) позволяет оценить самые важные характеристики голубой планеты с первого взгляда.

**Модель – поверхностный образ, в котором отображены признаки оригинала, имеющие ценность для данной задачи.**

Оригинальный объект, по сравнению с моделью, сложнее, динамичнее, он состоит из сотен или тысяч различных свойств, параметров, характеристик, участвует в различных процессах.

При помощи модели можно управлять прототипом, не разрушая оригинал, то есть моделировать процесс или явление.

Моделирование – важнейший способ получения информации, незаменимый инструмент инженеров, архитекторов, метеорологов и даже медиков. Это описание оригинала различными способами.

Мы ежедневно используем моделирование в обычной жизни, ведь это помогает выбирать потенциально лучшие варианты. Например, какое яблоко взять с полки магазина. Оценивая плод как пищу, мы выбираем лучший вариант. Перебирая в голове характеристики, мы выбираем самое красивое, здоровое, аппетитное яблоко.

### **Главные свойства моделей, причины создания**

Одна и та же **копия** может изготавливаться для различных целей. **Любая модель обладает частью свойств исходного прототипа.** Это хорошо понятно на примере модели самолета. Сравните, пожалуйста, эти самолетики. Скажите, для чего их сделали, с какой целью.



Делая самолет игрушку, человек старается получить примитивную копию для развлечения и обучения малыша. Он стремится сделать ее безопасной, простой и яркой, но с сохранением функционально важных элементов (крылья, пропеллер, хвост). Чем младше ребенок, тем меньше будет деталей, острых углов, ведь производитель выберет приоритетными 2 критерия: безопасность и простоту. Если же игрушка предназначена для детей постарше, изготовителю будет важно, чтобы уменьшенная копия максимально близко повторяла оригинал, плюс была прочной. **Наклейки** в виде самолетов должны быть яркими, напоминать оригинал, и хорошо клеиться.

Если это **конструктор** самолета, то он должен быть простым и безопасным в сборке, повторять оригинал, вплоть до возможности полета.

**Коллекционные модели** самолетов должны быть максимально точной уменьшенной копией прототипа (с масштабированием). Все детали, цвета должны четко соответствовать реальному образцу. Плюс сохраняются все пропорции.

**Детальный чертеж, схема** или **графическая модель** самолета позволяют разобраться в его строении, найти нужные отсеки или быстро выбраться в случае катастрофы.

Самолет является **прототипом** или **оригиналом**, а полученный результат (объект-заместитель) моделью.

**Метод изучения свойств объектов, процессов или явлений при помощи моделей называется моделирование.** Он позволяет захватить то, что сложно понять, представить. Особенно впечатляющее выглядит 3д моделирование, когда процессы, происходящие на протяжении миллионов лет, можно «прокрутить» за несколько минут в виде трехмерного изображения/видео.

Цели моделирования процессов – управлять, прогнозировать, проецировать и рассматривать все возможные варианты развития того или иного процесса при изменении исходных и текущих параметров.

Для примера возьмем развитие планеты Земля. Это изучение возможного будущего при изменении различных параметров (выделение CO<sub>2</sub>, повышение температуры, загрязнение океана, вырубка лесов). Давайте вместе придумаем, где люди могут использовать такой способ, и какие цели и задачи моделирования будут в каждом случае: процессы, происходящие в прошлом (3d моделирование жизни динозавров, их внешний вид, формирование угля или других ископаемых); прогнозирование процессов будущего (оценить опасность глобального потепления, составить прогноз погоды или моделирование развития эпидемии) охватить процессы, которые слишком объемные, глобальные (действующая модель солнечной системы, моделирование землетрясения или наводнения)

— **Модель** – это неточная копия, а отображение части особенностей, связей или свойств прототипа.

— В зависимости от свойств и назначения, один и тот же объект может быть **изготовлен по-разному** (авто игрушка, коллекционная модель, рекламный образец, раритетный автосувенир, прототип для измерения обтекаемости, прочности или безопасности механизмов).

Как вы уже увидели, есть простые, примитивные, упрощенные модели, и детализированные, полные. Чем полнее по свойствам копия, тем сложнее ее изготавливать, процесс производства будет дороже. Поэтому, специалисты в каждом конкретном случае определяют цели моделирования проекта.



Например, настольная модель динозавра отражает:

корпус,

соотношение частей тела;

цвет (хотя это предположительно);

отдельные процессы (как ходил, летал ли, был плото- или травояден).

Сразу понятно, что такая модель не отражает:

размер в реальности;

большинство происходящих процессов.

Если предмет предназначался для игр, он будет изготовлен из безопасных материалов, с минимумом мелких или острых деталей, удобного для детской руки размера. Если фигурка для изучения природы, то динозавр будет выполнен максимально реалистично, с правильными пропорциями, в большом размере. Если изделие создавалось как часть коллекции, серии, то она будет соответствовать основным признакам всей группы (размеры одного уровня или масштабирование, общие материалы, позы животных).

### **Методы моделирования, виды и типы моделей**

Чтобы выразить свойства прототипа, используют несколько подходов:

**Физическая копия** – так получают натуральную модель (рисунок, фигура, видео). В эту группу входят манекены, муляжи, фигурки и макеты. Это копия предмета, размер может быть разным (соответствовать оригиналу, быть меньше или больше).

Такой подход позволяет передать характеристики внешнего вида (глобус – круглый), структуру или соотношение с другими составляющими (солнечная система), движение или поведение (радиоуправляемая модель).

Виды **графических моделей**: карты, схемы, графики, фотографии, диаграммы, таблицы и многое другое.

**Информационную модель** получают при помощи любого из способов кодирования информации (описание словами, математический расчет, схема, чертеж, плоский или пространственный, компьютерная программа).

Признаки, которые в материальной копии можно увидеть, потрогать, в информационной модели выражены при помощи знаков. Если описание идет при помощи букв (родной или иностранный язык), то используют разговорный, научный или литературный стили. Если при помощи символов и цифр, то это знаковые информационные модели. Например, математические замеры, расчеты формы или скорости движения. Они позволяют выразить физические и геометрические параметры, происходящие химические или биохимические процессы.

**Прогрессивным направлением** является создание **программ для моделирования**. Это позволяет написать приложение, в которое вносятся различные параметры, а в результате получается модель процесса или явления.

При изучении глобального потепления ученые используют только компьютерное моделирование. Специалисты вносят показатели температуры по годам, повышение уровня Мирового океана, истощение озонового слоя Земли и повышение солнечной радиации. В результате программа с высокой точностью прогнозирует, как именно будет меняться климат планеты через 10-100 лет, сколько километров ледников растает.

**Смешанные копии** более распространены, так как большинство типов информационных моделей сложные, при помощи лишь одного метода выразить его характеристики непросто.

### **Важность процесса моделирования для человечества**

Сложно недооценить возможности моделирования:

-спрогнозировать, как пройдет **сложнейшая операция** по пересадке сразу нескольких внутренних органов – простая задача для мегамощных компьютерных программ;

-оценить, как изменится **парниковый эффект** от посадки 1000 деревьев или остановки 1 завода гиганта – достаточно построить информационную модель и внести нужные параметры; -прогнозировать **изменение погоды**, перемещение циклонов, возможные разрушения от наводнения, и последствия от различных по мощности землетрясений поможет автоматическая карта информационной модели.

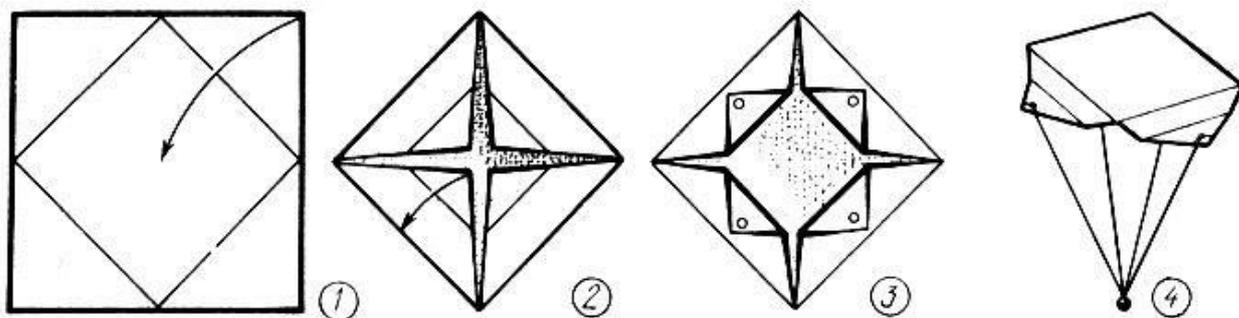
Возможности моделирования систем безграничны.

Каждый из вас не раз придумывал и создавал модели. Но чтобы почувствовать себя настоящим конструктором, приступая к конструированию модели (изделия, поделки, макета), необходимо составить примерный **план работы**.

1. Определить объект моделирования, вид и назначение модели.
2. Определить возможности изготовления, необходимый материал, экономическую и экологическую составляющие процесса изготовления модели.
3. Разработать графическую документацию. Определить масштаб, выполнить эскиз, разработать рабочий чертёж.
4. Определить этапы и последовательность изготовления модели (изделия), разработать технологическую карту. **Технологическая карта** — форма технологической документации, в которой записан весь процесс создания изделия.
5. Изготовить модель. Выполнить доработку рабочего чертежа в процессе изготовления. Произвести частичную отделку готовых деталей и всего изделия.
6. Выполнить испытание модели (изделия), устранить недоделки и замечания. Закончить отделку.
7. Продумать возможность использования модели, например, для участия в соревнованиях, выставках, конкурсах и т. д.

### **Практическая работа №1** (Вариант 1)

Модель парашюта из бумаги (рис. 4). На первом этапе изображен квадратный лист бумаги, его края (контур) обозначены линией видимого контура. Углы квадрата вначале загибают к центру. Чтобы предстоящая рабочая операция была ясна, на чертеже в местах сгиба проведены линии сгиба (рис. 4, 1). Учитель объясняет детям и показывает на конкретном примере, как условные обозначения (в данном случае обозначение линии сгиба) помогают в работе. Затем он показывает изображение этой линии на классной



На следующем этапе работы концы углов загибают по линиям сгиба к сторонам квадрата (рис. 4, 2) и получают купол парашюта (рис. 4, 3). Далее в уголках делают небольшие отверстия, привязывают стропы из ниток, а к стропам — небольшой грузик (рис. 4, 4). Парашют готов.

### **Домашнее задание**

Найдите в Интернете интересные идеи для изготовления моделей из бросовых материалов. Разработайте технологическую карту для изготовления одной из таких моделей.