



**ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ
РАЗРАБОТКИ И
ИССЛЕДОВАНИЯ
МОДЕЛЕЙ НА
КОМПЬЮТЕРЕ.**

Построение модели.

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ НА КОМПЬЮТЕРЕ ДЕЛИТСЯ НА НЕСКОЛЬКО ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ:

1. Построение описательной модели (выделить существенные с точки зрения целей проводимого исследования параметры объекта).
2. Создание формализованной модели при помощи формул, уравнений, неравенств.
3. Преобразование формализованной модели в компьютерную модель с помощью языков программирования или с использованием одного из приложений (ЭТ, СУБД и др.)



ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ

1. **Проведение компьютерного эксперимента.** Если модель в виде программы, то запустить её на выполнение и получить результаты. Если модель исследуется в приложении, то построить диаграмму или график.
2. **Анализ полученных результатов.** В случае различия результатов, полученных при исследовании, с измеряемыми параметрами реальных объектов делаем вывод, что на предыдущих этапах построения модели были допущены ошибки или неточности.



ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ $Y=\sin(X)$ НА ОТРЕЗКЕ $[-5;5]$ С ШАГОМ 1.

1. **Описательная модель.** X - аргумент,
 Y – функция, шаг=1.
2. **Формальная модель.**
Таблица из значений X и Y .
3. **Компьютерная модель.**
Заполнение ЭТ по значениям X , работа с Мастером функций.
4. **Компьютерный эксперимент.**
Построение графика функции, сравнение с синусоидой.



ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Задача.

В процессе тренировок теннисистов используются автоматы по бросанию мячика в определенное место площадки. Нужно задать автомату необходимую скорость и угол бросания мячика для попадания в мишень определенного размера, находящуюся на известном расстоянии.



ОПИСАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

1. Мячик мал по сравнению с Землёй, считаем его материальной точкой;
2. $g=9,8\text{м/с}^2$ – постоянная величина. Значит, движение по вертикали равноускоренное;
3. Скорость бросания шарика мала, поэтому сопротивлением воздуха можно пренебречь. Значит, движение по горизонтали равномерное.



ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Попадание произойдет, если
значение высоты L мячика
удовлетворяет условию в форме

неравенства $0 \leq L \leq h$

$L < 0$ - недолет

$L > 0$ - перелет



ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Пусть V - начальная скорость, α –угол бросания, тогда дальность полета X и высоту Y можно описать следующими формулами:

$$x = v * \cos(\alpha) * t \quad y = v * \sin(\alpha) * t - g * t^2 / 2$$

$$t = \frac{X}{v * \cos(\alpha)} \quad y = x * \operatorname{tg}(\alpha) - \frac{g * x^2}{2 * v^2 * \cos^2(\alpha)}$$

Произведем замену: $x \rightarrow s$; $y \rightarrow L$, тогда получим:

$$L = s * \operatorname{tg}(\alpha) - (g * s^2) / (2 * v^2 * \cos^2(\alpha))$$

