

Геометрическое моделирование

Информационная модель графического объекта

Рисунок или фрагмент рисунка	Параметры	Действия
Рисунок или фрагмент рисунка	Размеры, пропорции, цвет, форма.	Перемещение, тиражирование, редактирование, поворот, отражение, изменение размеров и пропорций

Для построения компьютерных моделей необходимо решить задачи

- моделирование геометрических операций, обеспечивающих точные построения в графическом редакторе;
- Моделирование геометрических объектов с заданными свойствами, в частности, формой и размером.

Этапы моделирование

1 этап	Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Формализация задачи.
2 этап	Разработка модели
3 этап	Компьютерный эксперимент. План эксперимента Проведение эксперимента
4 этап	Анализ результатов.

I этап

- ЦЕЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ

При отсутствии специальных инструментов (линейки, транспортира, циркуля) смоделировать основные геометрические операции .

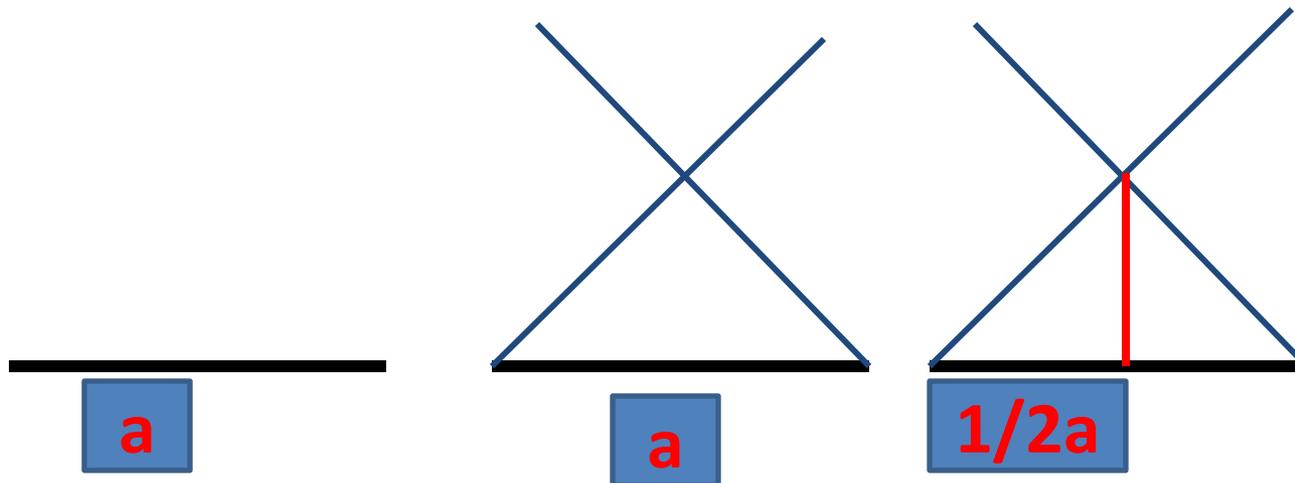
- ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ

Исходные геометрические объекты (отрезок, радиус, угол) задаются в левом верхнем углу рабочего поля. Для построения используются копии. Построение основывается на законах геометрии.

II этап: Разработка модели

МОДЕЛЬ 1. Деление отрезка (моделирование функций линейки)

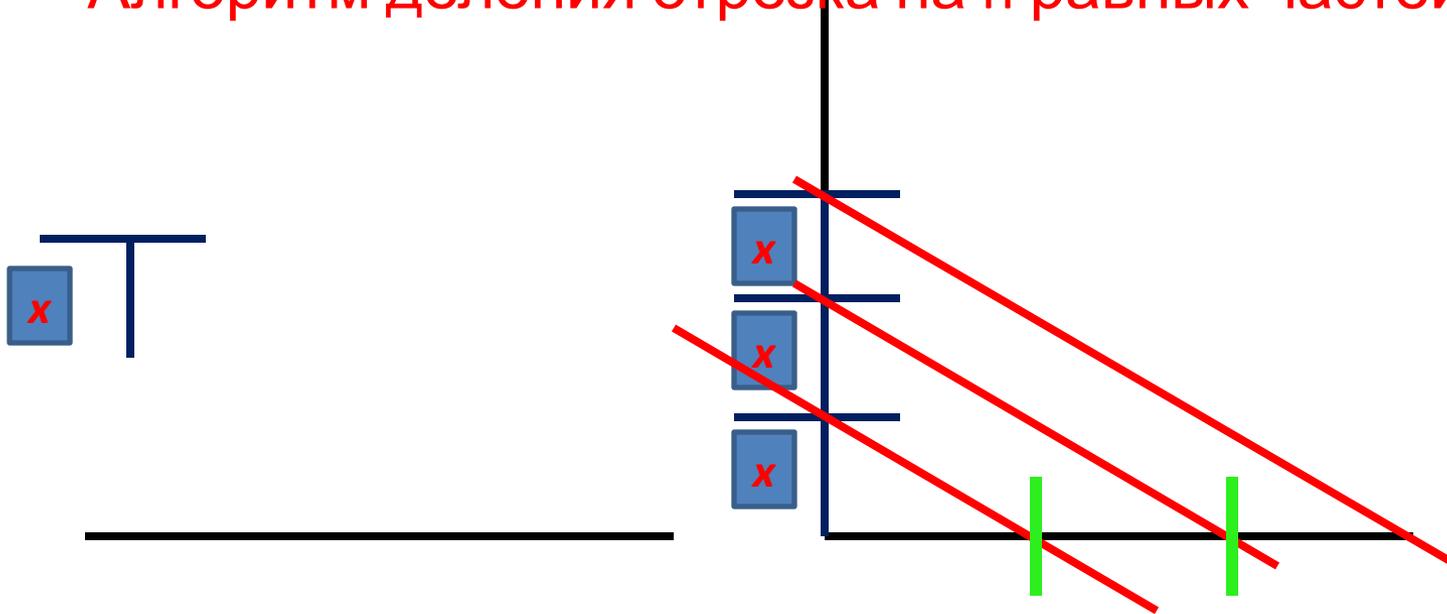
Алгоритм деления отрезка пополам.



Построение основано на том, что высота в равнобедренном треугольнике является одновременно биссектрисой и медианой. Для построения достаточно инструмента линия и клавиши Shift

МОДЕЛЬ 1. деление отрезка (моделирование функций линейки)

Алгоритм деления отрезка на n равных частей (для $n=3$)

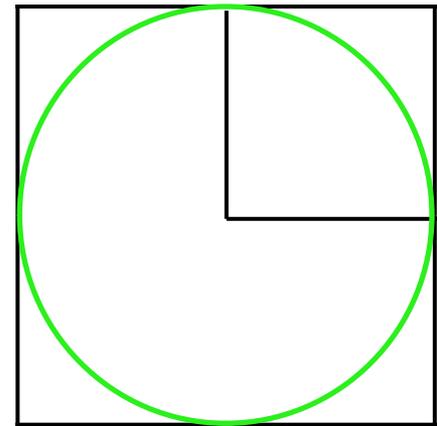
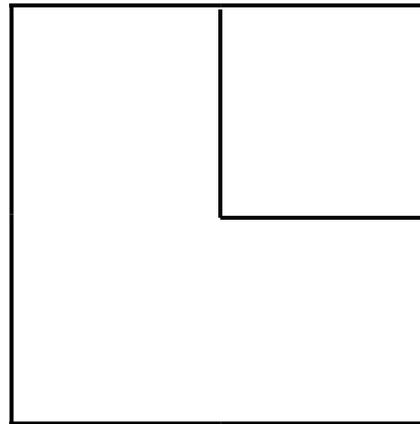
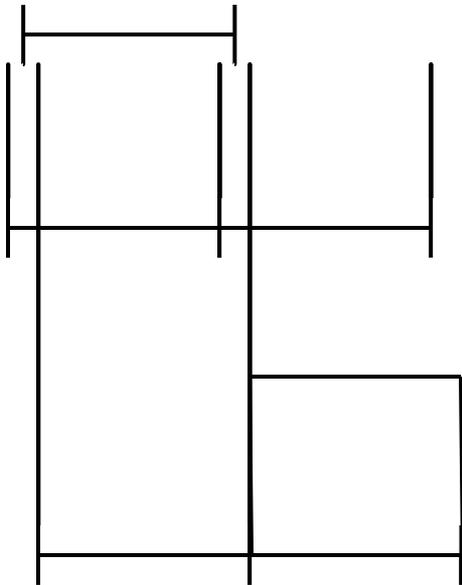


Для выполнения операции деления используется отрезок произвольной формы x . Построение основано на подобии треугольников. Параллельность линий достигается копированием.

МОДЕЛЬ 2. Построение окружности заданного радиуса и
определение её центра (моделирования функций

циркуля)

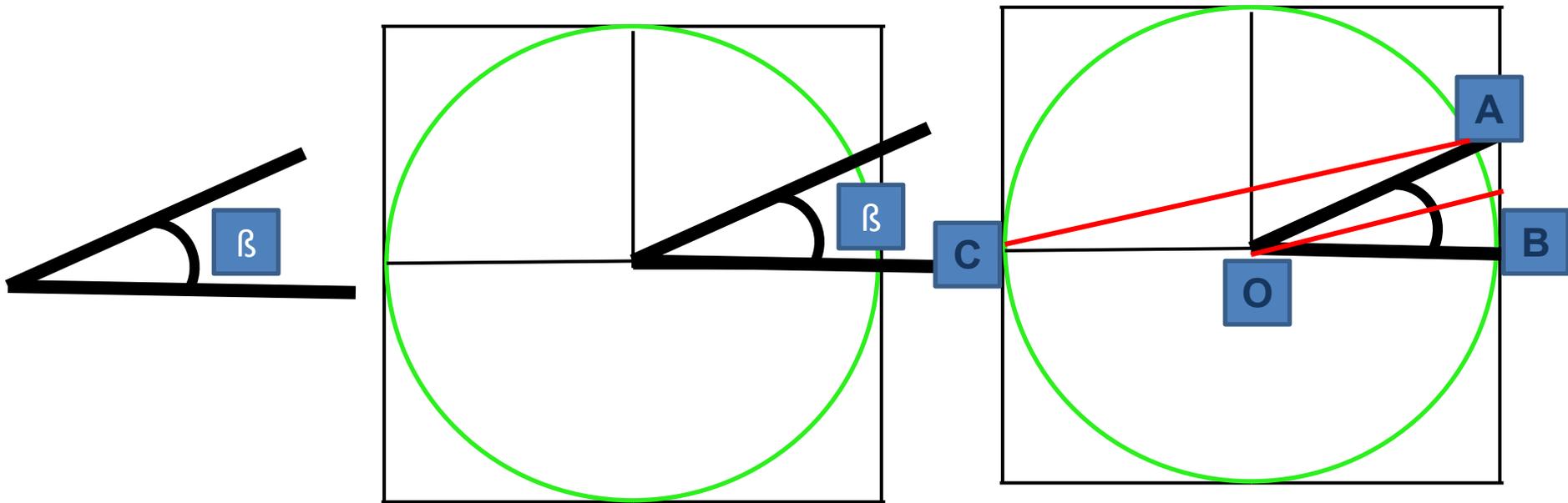
Алгоритм построения окружности с заданным радиусом



**Окружность в графическом редакторе вписывается в квадрат со
стороной, равной удвоенному радиусу.**

МОДЕЛЬ 2. деление угла пополам (моделирование функции транспортира).

Алгоритм деления угла пополам.



В качестве дополнительного построения используется окружность любого радиуса. В её центр помещается угол, подлежащий делению. Углы AOB и ACB относятся как 2:1 (докажите это). Отсюда, если линии BO параллельна линии AC , то она является биссектрисой заданного угла. Построение сводится к копированию части отрезка AC и установке его копии к точке O

III этап. Компьютерный эксперимент.

ПЛАН ЭКСПЕРИМЕНТ

1. Тестирование по заданному алгоритму модели 1 совмещением отрезков, полученных при делении.
2. Тестирование построенной по заданному алгоритму модели 2 совмещением исходного и повернутого на 90° отрезка с радиусами полученной окружности.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Докажите правильность алгоритмов построения

IV этап. Анализ результатов.

Если результаты тестирования отрицательные, увеличить точность выполнения алгоритма за счёт работы в увеличенном масштабе (под лупой)

Моделирование объектов с заданными геометрическими свойствами.

I этап. Постановка задачи.

Описание задачи.

Задачи на построение возникли в глубокой древности и были связаны с практическими потребностями. Примеры из истории развития геометрии свидетельствуют, что можно добиться точности, даже если под рукой нет специальных измерительных инструментов, а есть подсобные предметы: кусок верёвки, ровная палочка и т.п.

Почему необходимо научиться строить модели геометрических фигур с заданными свойствами: равносторонний треугольник, шестигранник, равнобедренный треугольник и пр. Это можно сделать, используя законы геометрии.

ЦЕЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В среде графического редактора научиться моделировать геометрические объекты с заданными свойствами

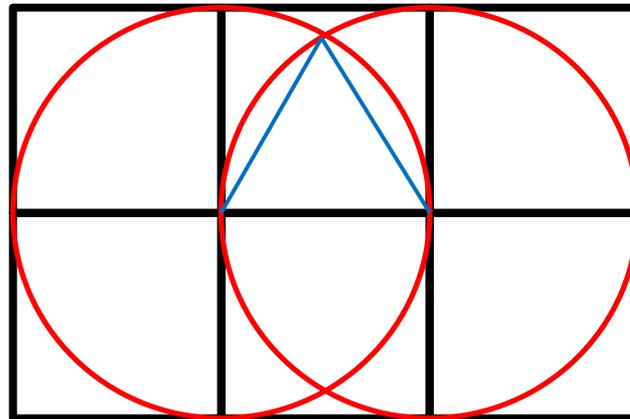
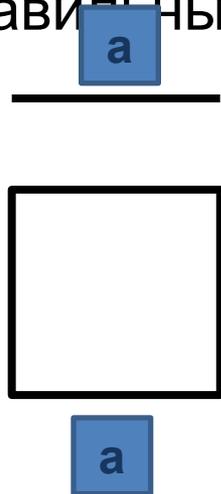
ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ

Геометрическая фигура характеризуется длиной сторон и углами, которые необходимо задать в виде отрезков и углов на рабочем поле графического редактора перед началом построения.

II этап. Разработка модели.

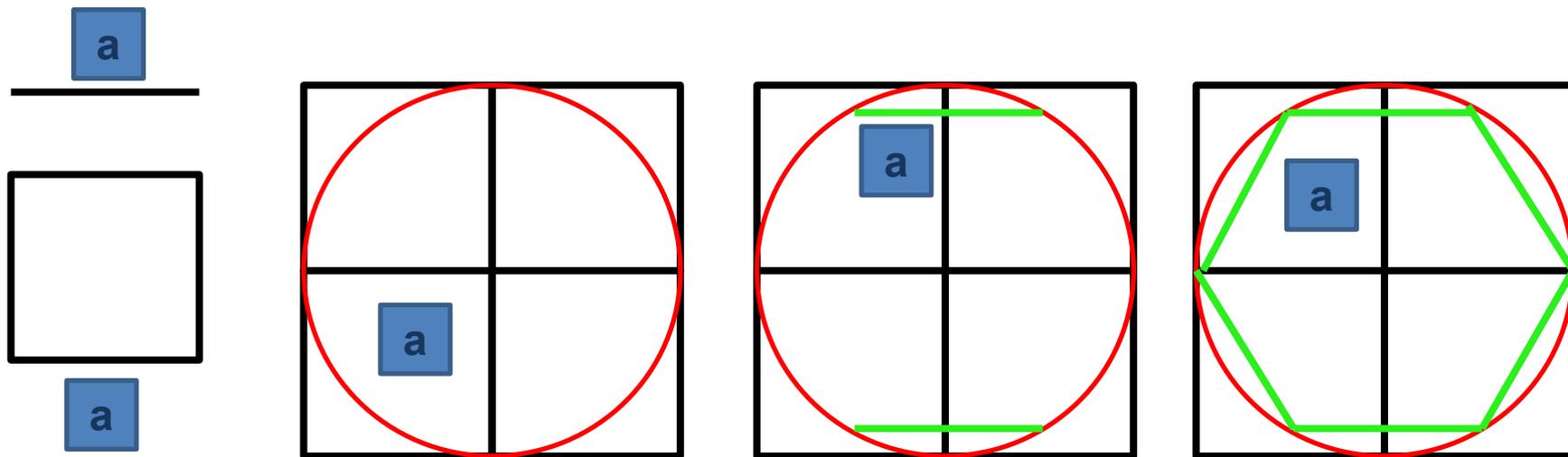
МОДЕЛЬ 4. Построение равностороннего треугольника с заданной стороной

Данный алгоритм предложил Евклид IV в. До н. э. Построить треугольник по алгоритму приведённому на рисунке и доказать, что полученный треугольник действительно правильный.



МОДЕЛЬ 5. Построение правильного шестигранника с заданной стороной

Используя свойства правильных фигур вписываются в окружность и то, что сторона равностороннего шестиугольника равна радиусу описанной окружности, выполнить по алгоритму на рисунке. Начать построение окружности с радиусом, равным заданной стороне шестиугольника.



III этап. Компьютерный эксперимент.

План эксперимента

1. Тестирование построенной по заданному алгоритму модели совмещением с исходными отрезками углами.
2. Построение и тестирование модели по собственному алгоритму с теми же исходными данными.
3. Исследование и анализ двух алгоритмов построения с целью определения наилучшего.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Докажите правильность приведённого и собственного алгоритма для каждой модели.
2. Совместите построения, выполните по разным алгоритмам