

# Компьютерное моделирование в электронных таблицах



---

# Цель урока

- Закрепление навыков:
  - по работе в электронных таблицах,
  - выделению цели моделирования,
  - анализу объекта,
  - составлению плана технологии моделирования,
  - построению компьютерной модели,
  - проведению компьютерного эксперимента.
- Разрешение проблемной ситуации.

# Этапы моделирования

- **1 этап**. Постановка задачи (описание задачи, цель моделирования, анализ объекта).
- **2 этап**. Разработка модели (информационная модель, знаковая модель, компьютерная модель).
- **3 этап**. Компьютерный эксперимент (план моделирования, технология моделирования).
- **4 этап**. Анализ результатов моделирования.

# Задача

*В одном районе расположено несколько населенных пунктов.*

*По территории района проходит железная дорога. По просьбе жителей района планируется построить железнодорожную станцию и проложить дороги от нее до каждого населенного пункта.*

*Требуется определить наиболее удобное расположение железнодорожной станции.*

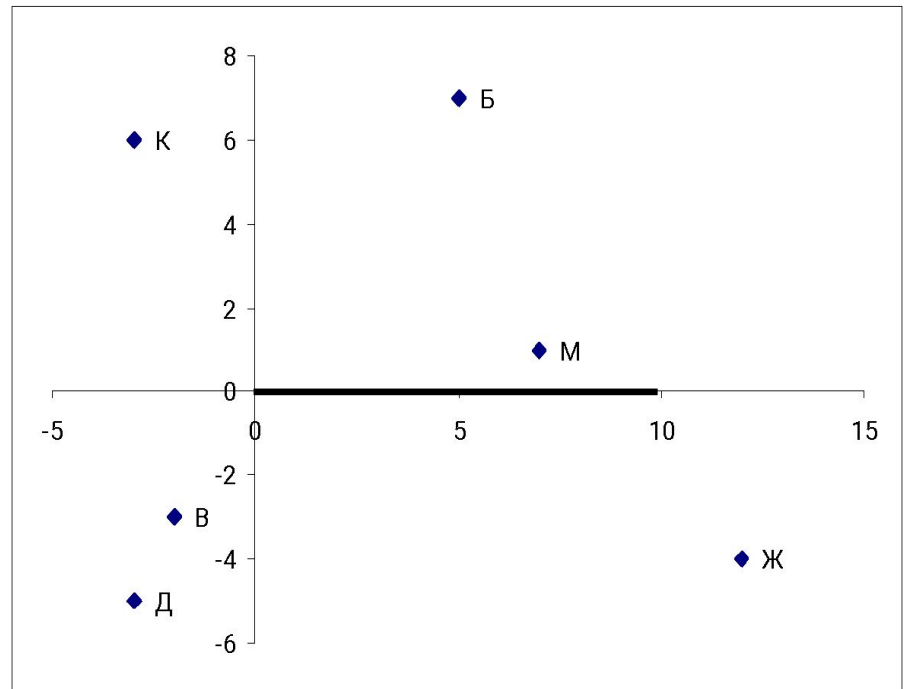
# Упрощающие предположения:

1. Участок дороги, проходящий по территории района прямолинеен.
2. В любом месте участка можно построить станцию и соединить ее прямолинейными дорогами с каждым населенным пунктом.



# Графическая модель

- Нарисуем оси координат на карте района так, чтобы ось абсцисс проходила по интересующему нас участку ж/дороги, а начало координат совпало с его левым концом



# I этап моделирования.

- Цель моделирования  
*определить такое расположение железнодорожной станции, чтобы сумма длин дорог от станции до населенных пунктов была наименьшей.*
- Анализ объекта  
*необходимо знать координаты населенных пунктов и длину участка ж/дороги под планируемое строительство станции*

## II этап моделирования.

- $d$  - длина дороги от станции до населенного пункта
- *Расчет расстояния между точками с известными координатами*

$$d = \sqrt{(x_c - x_n)^2 + y_n^2}$$

- где  $x_c$  – абсцисса станции,  
 $x_n$  – абсцисса населенного пункта,  
 $y_n$  – ордината населенного пункта

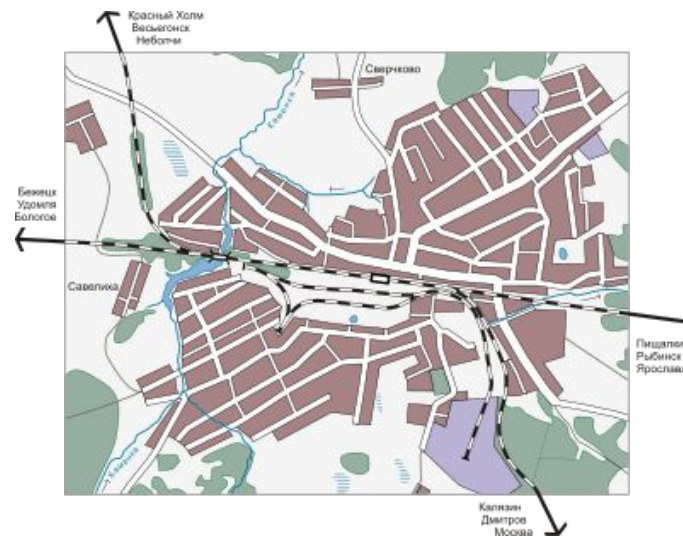


# Компьютерная модель

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І
1	<b>Населенный пункт</b>	<b>Д</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Ж</b>	<b>К</b>	<b>М</b>		
2	<b>Абсцисса <math>x</math></b>	-3	5	-2	12	-3	7		
3	<b>Ордината <math>y</math></b>	-5	7	-3	-4	6	1		
4									
5	<b>Абсцисса точки строительства станции</b>	<b>Длина дороги до населенного пункта</b>						<b>Сумма длин дорог</b>	<b>Наименьшая сумма</b>
6		<b>Д</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Ж</b>	<b>К</b>	<b>М</b>		
7	0								
8	0,5								
9									

# III этап моделирования.

## Компьютерный эксперимент.



---

## IV этап моделирования.

# Анализ результатов моделирования

---

## Домашнее задание

- *Продумайте компьютерную модель №2 и алгоритм решения задачи о железнодорожной станции, руководствуясь стремлением к справедливости (выбрать место для станции так, чтобы наибольшее из расстояний от нее до населенных пунктов было как можно меньше).*