



Этапы решения  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ  
задач



# Технологическая цепочка решения задачи на ЭВМ



1. Постановка задачи.	Работа без применения ЭВМ
2. Математическая формализация.	
3. Построение алгоритма.	
4. Составление программы на ЯП.	Работа на ЭВМ
5. Отладка и тестирование программы.	
6. Проведение расчетов и анализ результатов	



# I этап

## Постановка задачи и её содержательный анализ



① Формируется условие задачи:

1. Что дано? → **аргументы**
2. Что необходимо определить? → **результат**
3. Какие данные допустимы и в каких единицах измерения ?
4. Какие результаты и в каком виде должны быть получены?

② Всем величинам присвоить имена.



# II этап

## Математическая формализация

Создание математической модели задачи.

Развернутое содержательное описание задачи заменяется свернутой формулой, в которой смысловые компоненты обозначаются соответствующими символами.

Иначе, реально существующие объекты, предметы, явления заменяются математическими формулами.

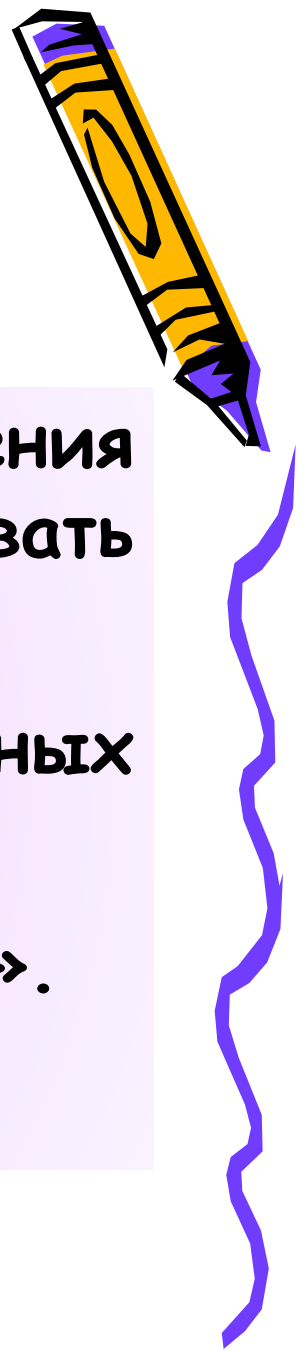


# III этап

## Построение алгоритма

При разработке алгоритма решения сложной задачи следует использовать метод структурного подхода:

1. Алгоритм собирается из 3-х основных базовых структур.
2. Разработка алгоритма «сверху вниз».
3. Сквозной структурный контроль.



# IV этап

## Составление программы на языке программирования



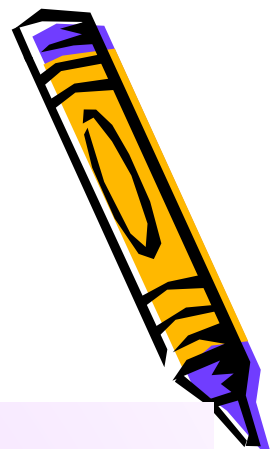
Программа - запись алгоритма на конкретном языке программирования.

Языки программирования - Бейсик, Паскаль и другие.



# V этап

## Отладка и тестирование программы



Ошибки программы:

- **Синтаксические** - обнаруживаются в процессе трансляции программы;
- **Логические** - обнаруживаются в результате тестирования программы.

**Тест** - специально подобранные исходные данные. Разработка тестов требует выполнения ручных просчетов. При составлении теста надо обеспечить проверку всех ветвей программы.



# VI этап



## Проведение расчетов и анализ результатов

Расчет программы (выполнение на ЭВМ).

После выполнения программы необходимо провести обработку и осмысление результатов.





# Общие рекомендации

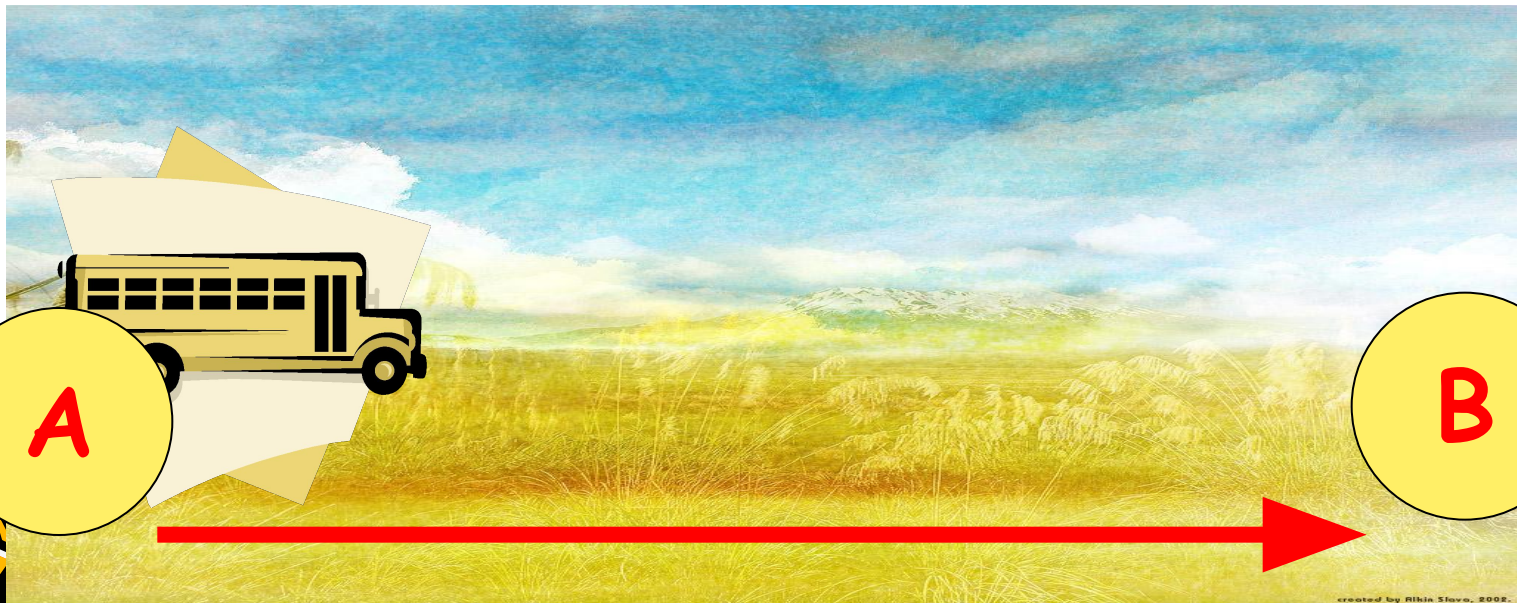


1. Старайтесь создать программу универсальной, т.е. не зависящей от конкретного набора данных.
2. Вместо констант лучше использовать переменные.
3. Программа должна иметь комментарии, позволяющие легко проследить за логической взаимосвязью и функциями отдельных ее частей.



# Пример 1

Определить расстояние от пункта А до пункта В, если автобус, двигаясь со скоростью 60 км/час, проезжает это расстояние за 30 минут.



# Этапы решения задачи

## I этап

Анализ исходных данных:

1. Что дано? Скорость автобуса - 60 км/час;  
время в пути - 30 мин.
2. Что необходимо найти? Расстояние от А до В.
3. Какие данные допустимы?

скорость (км/час)

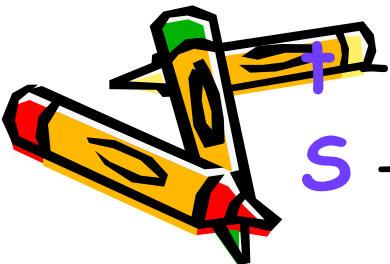
время (мин)  $\Rightarrow$  30 мин : 60 = 0,5 час

Присвоим имена переменным:

$V$  - скорость

$t$  - время

$S$  - расстояние



# Этапы решения задачи

## II этап

Построение математической модели:  
заменим описание задачи свернутой  
формулой.

$$S = V \cdot t$$



# Этапы решения задачи

## III этап

Построение алгоритма решения задачи.



Алг расстояние

вещ  $V, t, S$

**нач**

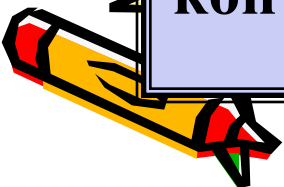
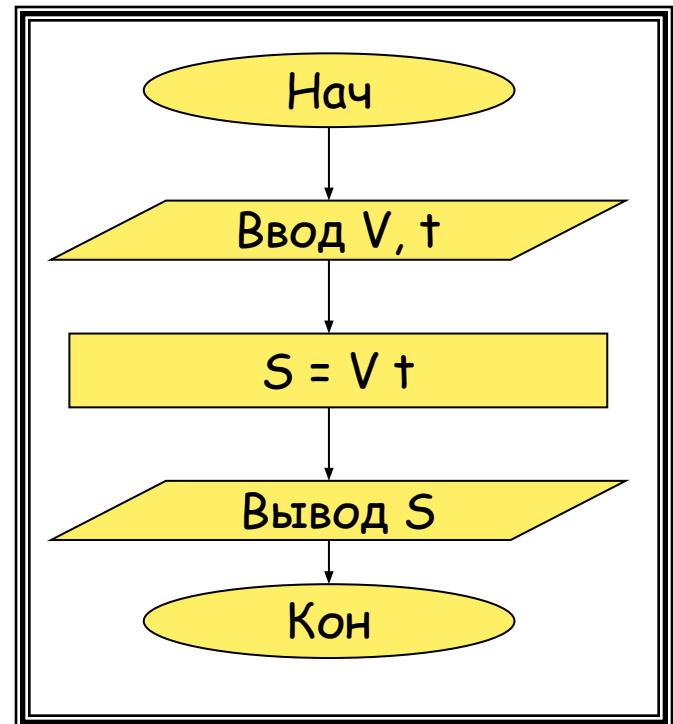
Ввести скорость автобуса,

Ввести время в пути,

Вычислить расстояние  $S = V \cdot t$

Вывести результат  $S$

**кОН**



# Этапы решения задачи

IV этап -



V этап -

VI этап - результат одно число :  
 $S = 30$

Ответ: 30 километров.



# Пример 2

На научный семинар собрались ученые. Каждый из них оставил коллегам визитные карточки. Всего карточек - 132. Сколько всего ученых собралось на семинар?



# Этапы решения задачи

## I этап

Анализ исходных данных:

1. Что дано? Количество оставленных учеными карточек - 132.
2. Что необходимо найти? Количество ученых.
3. Какие данные допустимы?  
карточка (штука)  
ученые (человек)

Присвоим имена переменным:

$x$  - количество ученых





# Этапы решения задачи

## II этап

Построение математической модели:  
заменяем описание задачи свернутой  
формулой.

$$x \cdot (x-1) = 132 \Rightarrow x^2 - x - 132 = 0$$

**аргументы**  $\Rightarrow a = 1, b = -1, c = -132$

**результат**  $\Rightarrow x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

**Промежуточная  
величина**

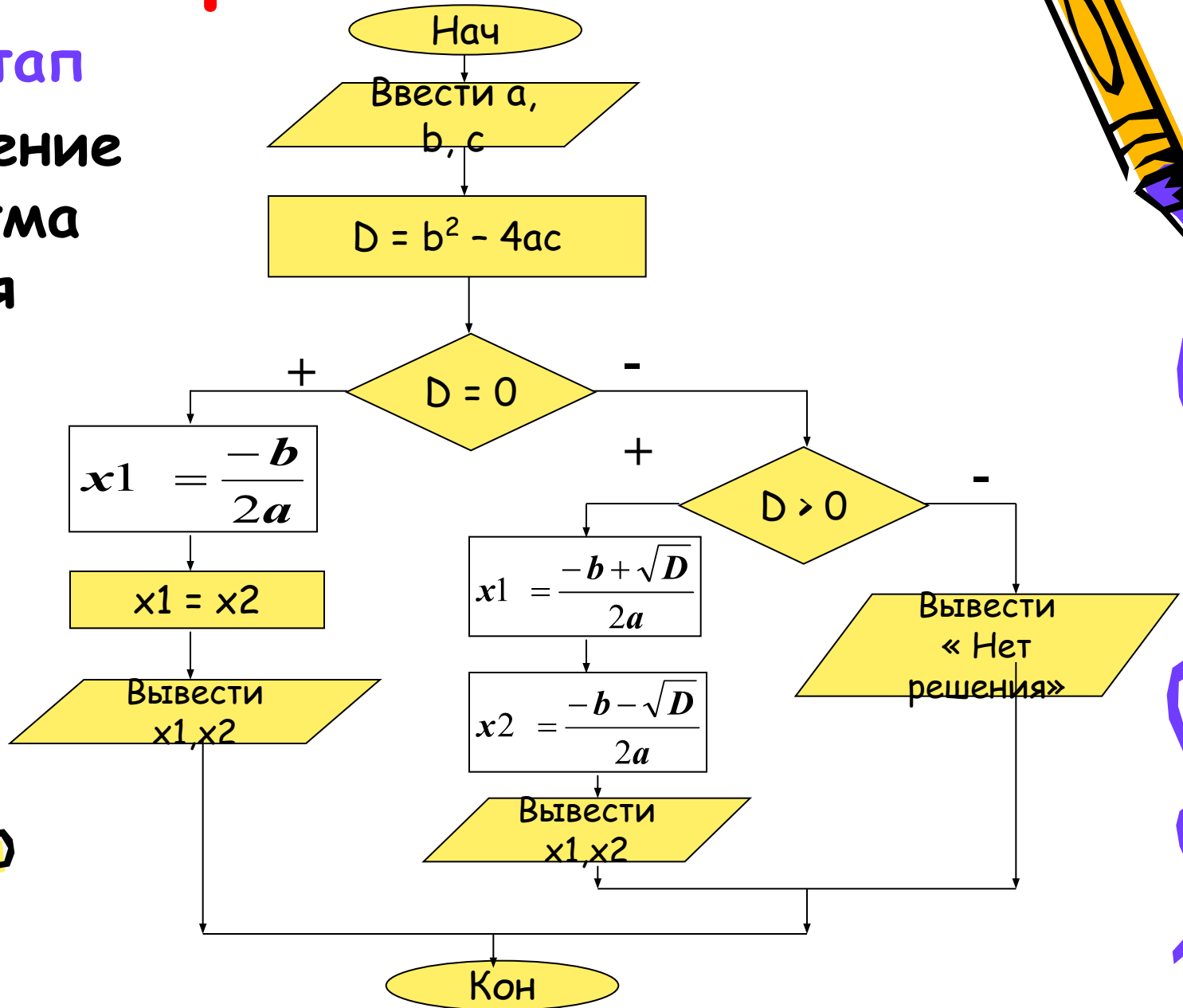
$$D = b^2 - 4ac$$



# Этапы решения задачи

## III этап

Построение алгоритма решения задачи.



# Этапы решения задачи

IV этап -

V этап -

VI этап - результат:

$$x_1 = 12$$

$x_2 = -11$  - отрицательное  
число не подходит



Ответ: на семинаре было 12 ученых.