

Пример поэтапной разработки программы решения задачи



Информатика 10 класс

И. Г. Семакин

Е. К. Хеннер

Т. Ю. Шеина

Презентацию подготовила Камаева З. И.,
учитель информатики МБОУ гимназии №7
г. Красногорск Московской области



Словом «задача» называют
проблему, которая требует решения



1 этап

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Определение:

ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

И

РЕЗУЛЬТАТОВ



2 этап

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ

Перевод задачи на язык математики –
формул, уравнений, систем неравенств и
т. п.

Задача. Камень брошен вертикально вверх. Определить через сколько секунд он достигнет высоты 60 м, если начальная скорость камня была 40 м/с. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. Постановка задачи.

Входные данные: высота(h), начальная скорость(u_0), ускорение свободного падения(\dot{z});
результаты: время(t) .

2. Формализация задачи.

Движение камня равноускоренное, поэтому $h = u_0 t - \dot{z} t^2 / 2 - \dot{z} t^2 / 2 + u_0 t - h = 0$ Подставим данные задачи в уравнение. $-5t^2 + 40t - 60 = 0$ Разделив его обе части на -5 , получим равносильное ему приведенное квадратное уравнение:
 $t^2 - 8t + 12 = 0$.





3 этап АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Определение всех вариантов множеств значений исходных данных.

Определение для каждого варианта способа решения и вида выходных данных (результатов)

Пример анализа решения квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$

Если $a=0, b=0, c=0,$ то любое x - решение

Если $a=0, b=0, c \neq 0,$ то уравнение решений не имеет

Если $a=0, b \neq 0,$ то это линейное уравнение, которое имеет одно решение:
 $x = -c/b$

Если $a \neq 0, d = b^2 - 4ac \geq 0,$ то уравнение имеет два вещественных корня:
 $x_1 = (-b + \sqrt{d}) / (2a)$
 $x_2 = (-b - \sqrt{d}) / (2a)$

Если $a \neq 0$ и $d < 0,$ То уравнение не имеет вещественных корней



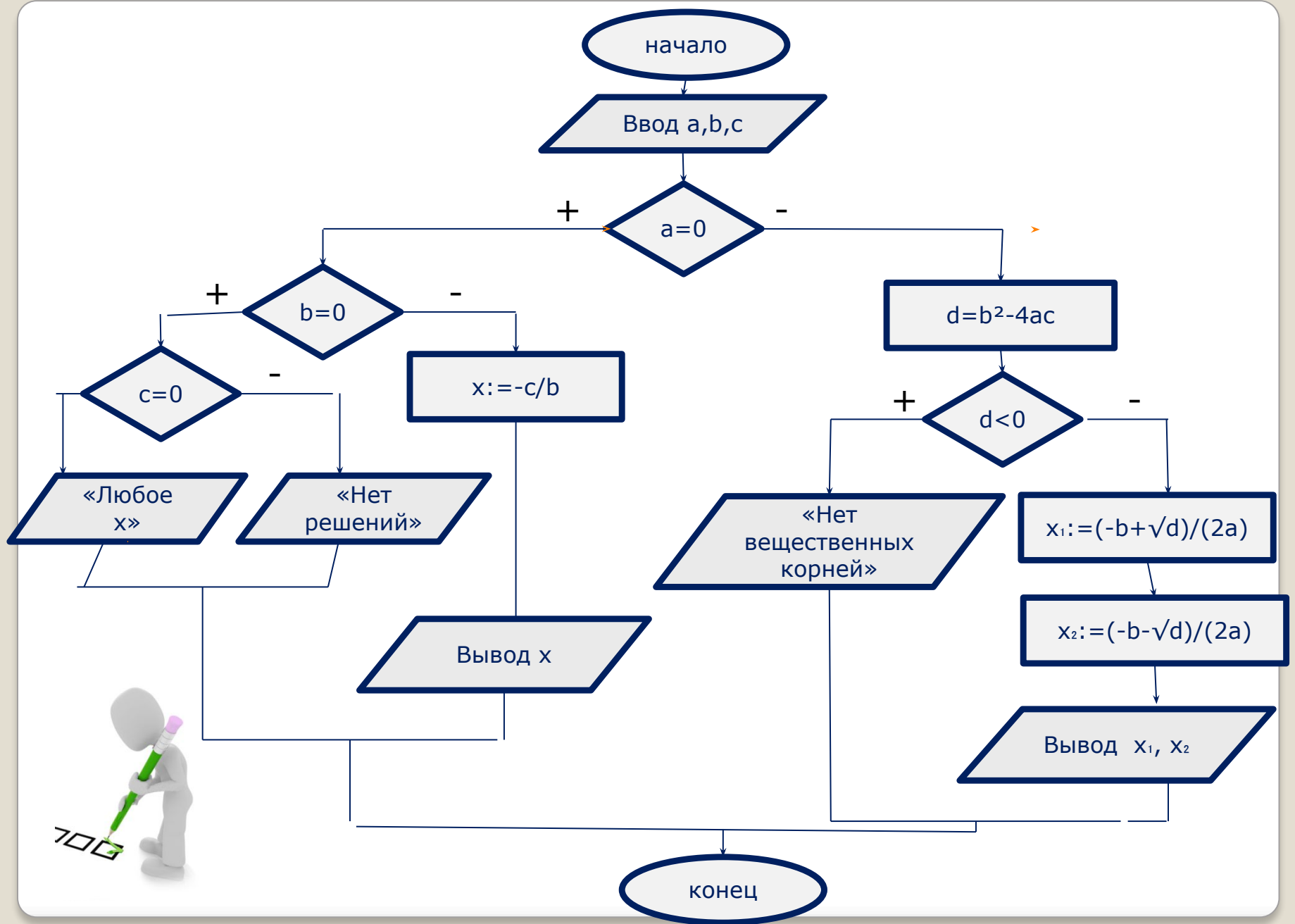


4 этап

ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА

Определение структуры алгоритма,
последовательности команд.

Представление на каком-либо языке описания алгоритмов (блок –схема, учебный Алгоритмический язык)





5 этап

СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Запись и отладка программы на языке программирования.

Строгое соблюдение правил синтаксиса языка.

Программа решения квадратного уравнения на Паскале

```
Program Roots;  
Var a,b,c,d,x1,x2: real;  
Begin  
Clrscr;  
Write('введите коэффициенты кв. уравнения a,b,c:');  
  readln(a,b,c);  
If a=0  
Then  
  If b=0  
  Then  
    If c=0  
    Then Writeln('Любое x - решение')  
    Else Writeln('Нет решений')  
  Else  
  Begin  
     $x_1 := -c \backslash b$ ;  
    Writeln('x=', x)  
  End  
Else  
  Begin  
     $d := b * b - 4 * a * c$ ;  
    If d < 0  
    Then Writeln('Нет вещественных корней ')  
    Else  
    Begin  
       $x_1 := (-b + \text{sqrt}(d)) / (2 * a)$ ;  $x_2 := (-b - \text{sqrt}(d)) / (2 * a)$ ;  
      Writeln('x1=', x1 ' x2=', x2)  
    End  
  End  
End.
```





6 этап

ТЕСТИРОВАНИЕ

Экспериментальное доказательство
правильности алгоритма и работоспособности
программы.

Тест – вариант решения задачи с заданными исходными данными, для которых известен результат.

План тестирования строится так, чтобы наиболее полно проверить работу программы

План и результаты тестирования программы Roots

| № | Исходные значения | Верные результаты | Результаты тестирования |
|---|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | $a=0, b=0, c=0$ | Любое x - решение | Любое x - решение |
| 2 | $a=0, b=0, c=1$ | Нет решений | Нет решений |
| 3 | $a=0, b=2, c=-6$ | $x=3$ | $x=3$ |
| 4 | $a=2, b=1, c=-3$ | $x_1=1, x_2=-1,5$ | $x_1=1, x_2=-1,5$ |
| 5 | $a=-1, b=-1, c=-2$ | Нет вещественных корней | Нет вещественных корней |



Сегодня узнали -

основные этапы разработки программы решения задачи:

- 1. Постановка задачи**
- 2. Формализация**
- 3. Анализ математической задачи**
- 4. Построение алгоритма**
- 5. Составление программы**
- 6. Тестирование**

