Лекция 1 Моделирование и формализация

Модель- это такой материальный или мысленно представленный объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале.

Математическая модель-это упрощенное описание процесса с помощью уравнений, неравенств, графическими методами и т.д.

Моделирование –это процесс или прием, при котором из реальной задачи выделяются некоторые существенные черты, а затем делаются упрощающие представления.

Под моделированием понимается процесс построения, изучения и применения моделей. Чем ближе модель к действительности, тем она сложнее и тем точнее прогнозы или предсказания, которые можно с помощью нее делать.

Необходимость использования метода моделирования определяется тем, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать или вовсе невозможно, или же это исследование требует много времени и средств.

Математическая модель включает в себя систему ограничений на используемые ресурсы и целевую функцию, значение которой необходимо найти. М**оделирование включает три элемента:**

1) субъект (исследователь),

2) объект исследования,

3) модель, опосредствующую отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.

Основные этапы моделирования:

1)**Постановка проблемы и ее качественный анализ**

a) анализ моделируемой системы
b) сбор необходимой информации
c) выделение проблемной области исследования
d) постановка задач на исследование;

Выделяются важнейшие черты и свойства объекта, изучается структура объекта, изучаются зависимости между элементами объекта, формируются предварительные гипотезы, обеспечивающие поведение и развитие объекта.

2) **Построение математической модели**

a) Постановка задачи
b) Определение системы ограничений с помощью уравнений и неравенств
c) Определение целевой функции,
d) выбор критериев оценки эффективности
e) выбор точности моделирования;
f) Построение графика, если это возможно
g) Проверка найденного решения

Определяется основная конструкция модели(тип модели), уточняется количество переменных, параметров, формы связи, проводится формализация проблемы.

3) **Математический анализ модели.**

На этом этапе выясняются общие свойства модели и определяется существование решения задачи.

4) **Обработка исходной информации** с помощью промежуточных моделей и использование результатов обработки для построения более сложных моделей

5) **Анализ результатов моделирования** с целью достижения заданной точности моделирования и оценка адекватности модели.

Последовательность действий при моделировании

Проблема -> Формулировка цели-> Постановка задачи-> Выбор методов решения –> Построение модели -> Исследование по модели –> Принятие решения - >Выполнение решения - >Результат –> Анализ результата

Информационная модель — модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта[1].

Информационная модель (в широком, общенаучном смысле) — совокупность информации, характеризующая существенные свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

Пример математической модели

Есть квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$.

Мы должны решить его, т.е. найти такие значения x, при которых правая часть уравнения =0. Мы знаем, что для этого нам надо:

Найти дискриминант $D=b^2 - 4ac$.

Сравнить его с нулём

Если D<0 , то "корней нет" иначе два корня x1 и x2.

$X1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$, $X2= \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$

Пример:

$3x^2-10x+3=0$

$D=b^2-4ac=10^2-4*3*3=100 - 36 =64$

D>0, два корня

$X1= \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{10+\sqrt{64}}{2*3} = \frac{10+8}{6} = 3$,

$X2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{10-\sqrt{64}}{2*3} = \frac{10-8}{6} = \frac{1}{3}$

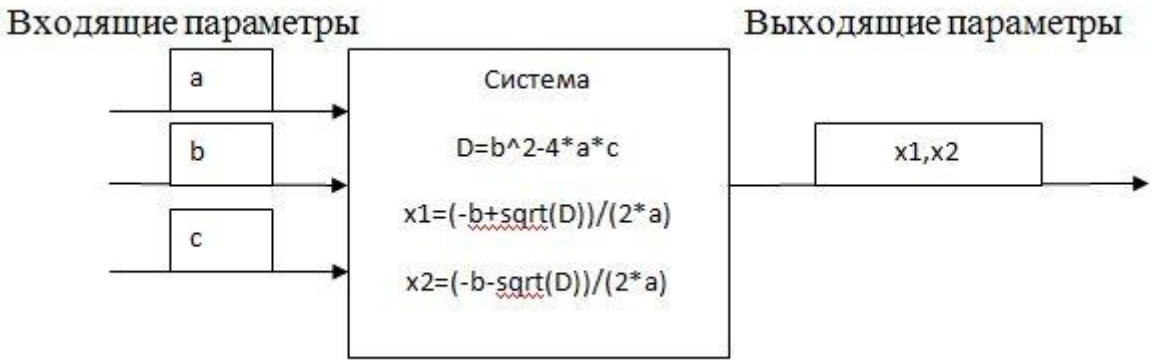

Рисунок 1

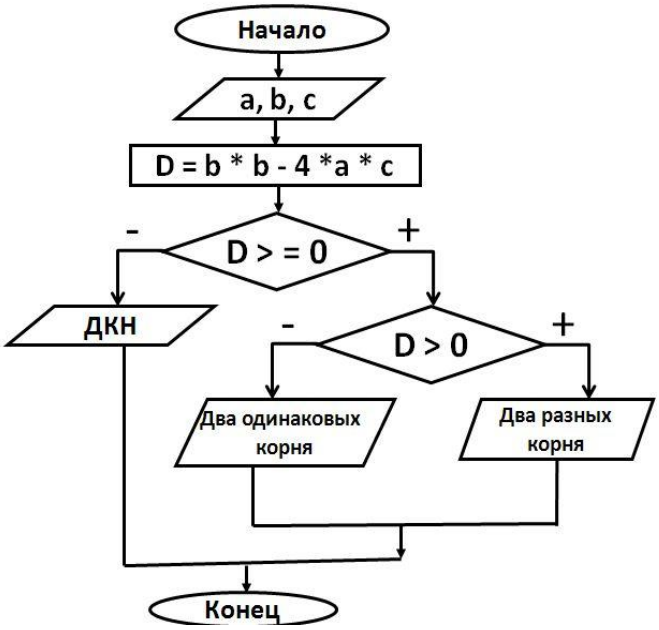

Рисунок 2

Пример решения KVUR Паскаль abc

Составьте программу на языке Паскаль для решения квадратного уравнения. Коэффициенты a,b и c вводятся с клавиатуры. На экране выводится информация о значении корней квадратного уравнения.

```
programm kvur;
Var
a,b,c,x1,x2,d:real;
begin
write('Введите a='); readln(a);
write('Введите b='); readln(b);
write('Введите c='); readln(c);
d:=b*b-4*a*c;
if d<0 then begin
writeln('Нет корней');
end;
if d=0 then begin
writeln('x1=',-b/(2*a))
end;
if D>0 then begin
x1:=(-b-sqrt(d))/(2*a);
x2:=(-b+sqrt(d))/(2*a);
writeln('x1=',x1);
writeln('x2=',x2);
end;
end.
```

Пример решения HTML5 Java script

```
<html>
<head>
<script>
function decision() {
a = parseFloat(document.getElementById("inpA").value);
b = parseFloat(document.getElementById("inpB").value);
c = parseFloat(document.getElementById("inpC").value);
if (isNaN(a) || isNaN(b) || isNaN(c)) {
document.getElementById("inpDec").value = "Параметры не являются числами!
";
return;
}
d = b * b - 4 * a * c;
if (d < 0) {
document.getElementById("inpDec").value = "Корней нет. ";
return;
}
else if (d == 0) {
x = (-b + Math.sqrt(d)) / (2 * a);
document.getElementById("inpDec").value = "Корень: " + x.toFixed(3);
return;
}
else {
x1 = (-b + Math.sqrt(d)) / (2 * a);
x2 = (-b - Math.sqrt(d)) / (2 * a);
document.getElementById("inpDec").value = "Корни: " + x1.toFixed(3) + ", " +
x2.toFixed(3);
return;
}
}
</script>
</head>
<body>
<input id="inpA" placeholder="Введите значение
a..."></input> x<sup>2</sup> +
<input id="inpB" placeholder="Введите значение b..."></input> x +
<input id="inpC" placeholder="Введите значение c..."></input> = 0
<br><br>
<button id="btnDec" onclick="decision();">Решение: </button> <input
id="inpDec"></input>
```

```
</body>
</html>
```

Подведение итогов урока.

Сегодня мы с вами решали конкретные задачи из математики, применяя свои умения по программированию. На сегодня наш урок закончен. До свидания.

Литература:

1. И. Семакин, Л. Залогова "Информатика. Базовый курс. 9 класс", М., БИНОМ, 2005г.
2. А.А. Чернов "Конспекты уроков информатики в 9-11 классах", Волгоград: Учитель, 2006г.
3. Л.И. Белоусова, С.А. Веприк "Сборник задач по курсу информатики", М., "Экзамен", 2007.