



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
Кафедра химической кибернетики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе

по дисциплине «Информационные технологии»

Задание выдал: _____

Задание получил: студент гр. 1113-52 Переведенцева Т.В.

« ____ » _____ 2022 год

Казань, 2023

Содержание

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ «ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»	3
Реферат на тему «Классификация и формы представления моделей»	3
План	3
Введение	4
1 Признаки классификации моделей, их классы	5
2 Формы представления моделей в информатике	7
Заключение	10
Символика факультета	11
Визитная карточка	12
Математические формулы	13
Экзаменационная ведомость группы	14
ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»	15
ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ	15
РАЗВЕТВЛЯЮЩИЙСЯ АЛГОРИТМ	17
ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ	19
Список использованных источников	22

Переведенцева Татьяна Валерьевна, группа 1113-52, инженерный
химико-технологический институт

**ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ «ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ»**

Реферат на тему «Классификация и формы представления моделей»

План

Введение

1 Признаки классификации моделей, их классы

2 Формы представления моделей в информатике

Заключение

Введение

Модель – это любое подобие оригинала (объекта, явления или процесса), сохраняющее какие-то его свойства. В зависимости от целей создания модели, она сохраняет те или иные свойства.

Модели могут быть материальными (другое название натурные). Они воспроизводят геометрические, физические характеристики оригинала. Такие модели чаще все являются предметами. С ними можно производить различные реальные эксперименты. Примерами являются глобус, макет корабля, манекен в магазине. На них удобно изучать устройство предметов – кораблей, самолетов.

Бывают также информационные (идеальные) модели. Любое описание объекта является его информационной моделью.

1 Признаки классификации моделей, их классы

В зависимости от средств построения различают три класса моделей:

1) словесные или описательные. Их также в некоторой литературе называют вербальными или текстовыми моделями (например, милицейский протокол с места происшествия, стихотворение Лермонтова "Тиха украинская ночь");

2) натурные (макет Солнечной системы, игрушечный кораблик);

3) абстрактные, или знаковые. Рассматриваемые здесь математические модели явлений и компьютерные модели относятся как раз к этому классу.

Можно классифицировать модели по предметной области и ее объектам: физические, биологические, социологические, экономические и т.д.

Подразделяют модели и по применяемому математическому аппарату:

- модели, основанные на применении обыкновенных дифференциальных уравнений;

- модели, основанные на применении уравнений в частных производных;

- вероятностные модели и т.д.

Также можно классифицировать модели по цели моделирования. В зависимости от целей моделирования различают следующие модели:

- дескриптивные (описательные) – описывают моделируемые объекты и явления и как бы фиксируют сведения человека о них. Примером может служить модель Солнечной системы или модель движения кометы, в которой моделируется траектория ее полета, расстояние, на котором она пройдет от Земли. Однако нет никаких возможностей повлиять на движение кометы или движение планет Солнечной системы;

- оптимизационные – служат для поиска наилучших решений при соблюдении определенных условий и ограничений.

В этом случае в модель входит один или несколько параметров, доступных влиянию человека, например известная задача коммивояжера. При оптимизации его маршрута снижается стоимость перевозок. Часто приходится оптимизировать процесс по нескольким параметрам сразу, причем цели могут быть весьма противоречивы, например головная боль любой хозяйки – как вкуснее, калорийнее и дешевле накормить семью;

- игровые (компьютерные игры);

- обучающие (всевозможные тренажеры);

- имитационные (модели, в которых сделана попытка более или менее полного и достоверного воспроизведения некоторого реального процесса, например моделирование движения молекул в газе, поведение колонии микробов и т.д.).

Классификация моделей в зависимости от изменения состояний объекта во времени позволяет выделить модели: статические, в которых предоставлена информация об одном состоянии системы; динамические, в которых предоставлена информация о состояниях системы и процессах смены состояний.

Модель называется детерминированной, если каждому набору входных параметров всегда соответствует единственный набор выходных параметров. В противном случае модель называется недетерминированной (стохастической, вероятностной). В стохастических моделях используются генераторы случайных чисел с различными законами распределения.

В имитационных моделях последовательность смены состояний соответствует изменению моделируемой системы во времени.

В вероятностных моделях смена состояний определяется случайными величинами.

В зависимости от назначения и характера использования моделей выделяются модели:

■ познавательная – форма организации и представления знаний, средство соединения новых и старых знаний. Познавательная модель, как правило, подгоняется под реальность и является теоретической моделью;

■ прагматическая – средство организации практических действий, рабочего представления целей системы для ее управления.

Реальность в них подгоняется под некоторую прагматическую модель. Это, как правило, прикладные модели;

■ инструментальная – является средством построения, исследования и (или) использования прагматических и (или) познавательных моделей.

Разделяют также модели эмпирические – на основе эмпирических фактов, зависимостей; теоретические – на основе математических описаний; смешанные, полу эмпирические, использующие эмпирические зависимости и математические описания.

2 Формы представления моделей в информатике

Процесс моделирования начинается с создания концептуальной модели.

Концептуальная модель (содержательная) – это абстрактная модель, определяющая структуру системы (элементы и связи).

В концептуальной модели обычно в словесной (вербальной) форме приводятся самые главные сведения об объекте исследования, основных элементах и важнейших связях между элементами. Процесс создания концептуальной модели в настоящее время не формализован: не существует точных правил ее создания.

Основная проблема при создании концептуальной модели заключается в нахождении компромисса между компактностью модели и ее точностью (адекватностью). Имеется множество теоретических проработок этой проблемы, но их трудно применить для решения каждой новой задачи. Поэтому разработчик модели, руководствуясь своими знаниями, оценочными расчетами, опытом, интуицией, мнением экспертов, должен принять решение об исключении какого-либо элемента или связи из модели, изъятии из рассмотрения второстепенных факторов, воздействующих на объект.

Термин "адекватна" (от лат. "adaequatus" – приравненный, равный) означает верное воспроизведение в модели связей и отношений объективного мира. Этим термином характеризуют качество созданной модели.

Процесс создания концептуальной модели, вероятно, никогда не сможет быть полностью формализован. Трудно придумать набор простых правил, выполняя которые можно создать хорошую концептуальную модель. Именно в связи с этим иногда говорят, что моделирование является не только наукой, но и искусством.

От концептуальной модели, содержащей основные сведения об объекте исследований, переходят к моделям, выраженным на формальных языках. Выполненное с помощью математической символики описание объекта исследования представляет собой математическую модель.

Для составления математических моделей используются любые математические средства – дифференциальное и интегральное исчисление, регрессионный анализ, теория вероятностей, математическая статистика и т.д.

Математическая модель представляет собой совокупность формул, уравнений, неравенств, логических условий и т.д. Используемые в моделях математические соотношения определяют процесс изменения состояния объекта исследования в зависимости от его параметров, входных сигналов, начальных условий и времени.

Переведенцева Татьяна Валерьевна, группа 1113-52, инженерный химико-технологический институт

По существу, вся математика создана для формирования математических моделей.

О большом значении математики для всех других наук (в том числе и моделирования) говорит следующий факт. Великий английский физик И. Ньютон (1643–1727) в середине XVII в. познакомился с работами Р. Декарта и П. Гассенди. В этих работах утверждалось, что все строение мира может быть описано математическими формулами. Под влиянием этих трудов И. Ньютон стал усиленно изучать математику. Сделанный им вклад в физику и математику широко известен.

Математическое моделирование – метод изучения объекта исследования, основанный на создании его математической модели и использовании ее для получения новых знаний, совершенствования объекта исследования или управления объектом.

Математическое моделирование можно подразделить на аналитическое и компьютерное (машинное) моделирование.

При аналитическом моделировании ученый-теоретик получает результат "на кончике пера" в процессе раздумий, размышлений, умозаключений. Формирование модели производится в основном с помощью точного математического описания объекта исследования.

Классическим примером аналитического моделирования является открытие планеты Нептун на основании теоретического анализа движения планеты Уран. Расчеты выполнил французский астроном У. Леверье. Обнаружил планету Нептун немецкий астроном Г. Галле в точке небесной сферы, координаты которой вычислил У. Леверье.

При компьютерном моделировании математическая модель реализуется средствами вычислительной техники. В этом случае нередко используются приближенные (численные) методы расчета. При компьютерном моделировании используются наиболее прогрессивные информационные технологии, например виртуальная реальность. При этом моделирование медицинской операции вызывает иллюзию реально происходящего события. Моделирование игровых ситуаций сопровождается мультимедийными эффектами (звуками, видеоэффектами).

Рассмотрим еще два понятия: полная математическая модель и макро модель.

Полная математическая модель – это модель, отражающая состояние как моделируемой системы, так и всех ее внутренних элементов. Полная математическая модель, например, электронного усилителя позволяет определить потенциалы всех узлов схемы и токи через все радиоэлементы (т.е. можно определить фазовые переменные для всех элементов модели).

Макромодель проще полной математической модели. Макромодель адекватна в отношении внешних свойств объекта исследования (рис. 1).

Однако в отличие от полной математической модели, макромодель не описывает внутреннее состояние отдельных элементов. Например, макромодель радиоэлектронного усилителя определяет, как изменяются сигналы на входах (X и Z) и выходе (Y) устройства, но не дает сведения о том, как сигналы изменяются на каждом радиоэлементе (резисторах, транзисторах и т.д.), находящемся внутри усилителя. Другими словами, полная математическая модель описывает и систему, и элементы, входящие в систему. Макромодель же описывает только систему моделирования. Макромодель представляет объект исследования в виде "черного ящика", содержимое которого неизвестно.

В такой модели среди входных воздействий X и Z может не быть параметров, зависящих от времени (по классификации – статической

$Z(z_1, z_2, \dots, z_m)$ —
вектор неконтролируемых
воздействий

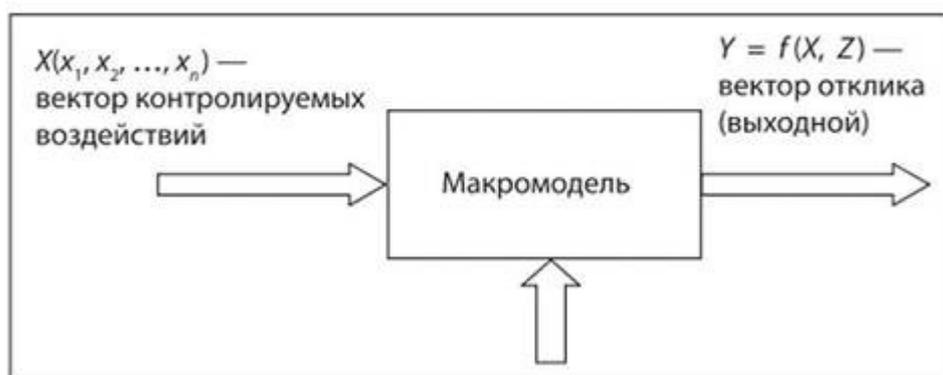


Рис. 1. Представление исследуемого объекта макромоделью ("черным ящиком")

модели). Статическая модель в каждый момент времени отображает лишь одно состояние объекта исследования. Если нужно определить, как изменяется состояние объекта исследования с изменением времени или входные воздействия изменяются во времени, то с помощью моделей (по классификации – динамических) исследуют, в частности, переходные процессы в объектах.

Заключение

В зависимости от поставленной задачи, способа создания модели и предметной области различают множество типов моделей:

1. По области использования выделяют учебные, опытные, игровые, имитационные, научно-исследовательские модели.

2. По временному фактору выделяют статические и динамические модели.

3. По форме представления модели бывают математические, геометрические, словесные, логические, специальные (ноты, химические формулы и т.п.).

4. По способу представления модели делят на информационные (нематериальные, абстрактные) и материальные (предметные).

К основным классам моделей (по способу отражения свойств объекта) относят предметные.

Информационные модели, в свою очередь, делят на знаковые и вербальные, знаковые – на компьютерные и некомпьютерные.

Информационная модель – это совокупность информации, характеризующая свойства и состояние объекта, процесса или явления.

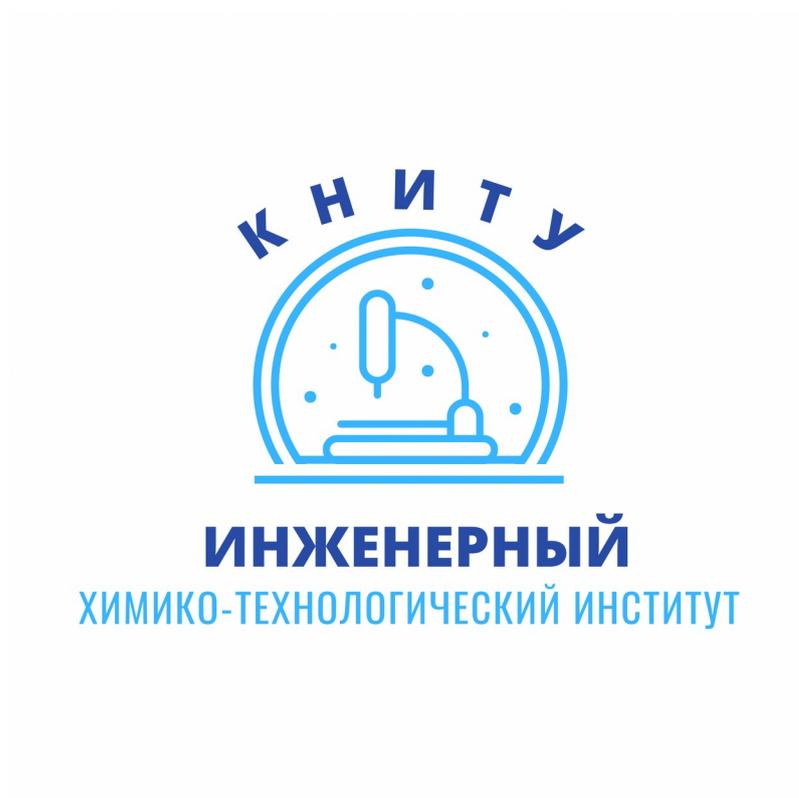
Вербальная модель – информационная модель в мысленной или разговорной форме.

Знаковая модель – информационная модель, выраженная специальными знаками, то есть средствами любого формального языка.

Математическая модель – совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение.

Компьютерная модель – математическая модель, выраженная средствами программной среды.

Символика факультета



Визитная карточка



**ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА ТАТЬЯНА
ВАЛЕРЬЕВНА**

СТУДЕНТКА КНИТУ

Группа 1113-52

+7 (927) 445-71-20

г. Казань



Математические формулы

Потери теплоты сушилкой в окружающую среду

$$Q_n = KF_{nc}(t_{cp} - t_0),$$

где K – коэффициент теплопередачи через стенку сушилки, Вт/(м²·К); F_{nc} –
наружная поверхность сушилки; t_{cp} – средняя температура в сушилке, К; t_0 –
температура окружающей среды, К.

Экзаменационная ведомость группы

Создаем в Excel «Экзаменационная ведомость» ведомость группы 1113-52. Оценки выписаны условные.

N	Ф.И.О. студента	по физики	по математики	по истории	по химии	по информатики	средний бал студента	стипендия
1	Аверьянова	4	4	4	4	4	4	есть
2	Ахмедова	4	4	3	4	4	3,8	есть
3	Билалова А.	3	3	4	4	4	3,6	есть
4	Билалова К.	5	4	4	4	4	4,2	есть
5	Насырова	3	3	4	4	4	3,6	есть
6	Негунаева	3	3	4	4	5	3,8	есть
7	Переведенцева Т.В.	5	4	4	4	5	4,4	есть
8	Хамидова	4	4	5	5	5	4,6	есть
9	Храмова	3	4	3	3	4	3,4	не начислена
Средний бал группы по предмету(-ам)		3,78	3,67	3,89	4,00	4,33	3,93	

В данной таблице рассчитан средний бал по экзаменам по всем предметам для каждого. Также в таблице рассчитан средний бал группы по каждому предмету. Эта последняя строка. А вот значение последней ячейки этой строки 3,93 показывает средний балл всех студентов группы по всем предметам. Приведем диаграмму, которая построена по данной таблице и отражает средний бал группы по каждому предмету.



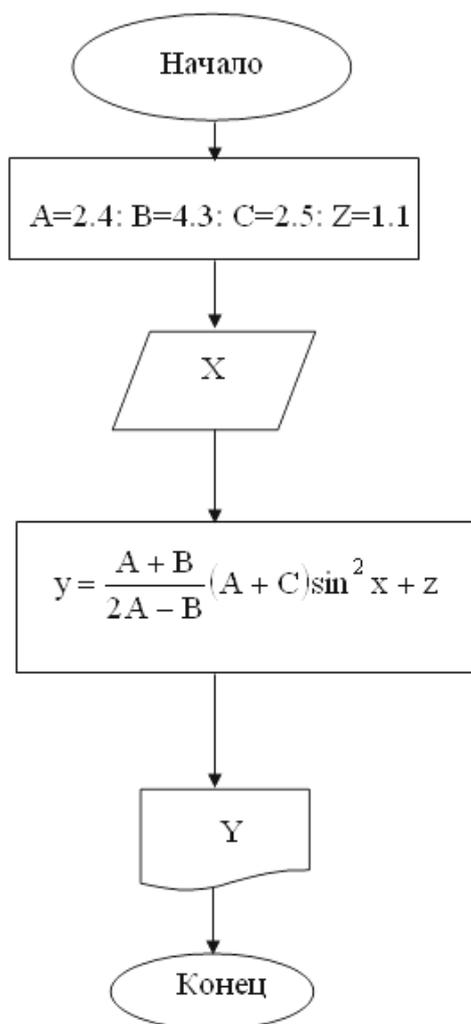
ЗАДАНИЕ ПО ТЕМЕ «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

Вычислить значение функции при A, B и C – константах (заданы значения самостоятельно) и произвольном x (ввести с клавиатуры).

1.
$$y = \frac{A + B}{2A - B} (A + C) \sin^2 x + z;$$

Блок схема алгоритма



Решение

Решение в редакторе Excel Visual Basic.

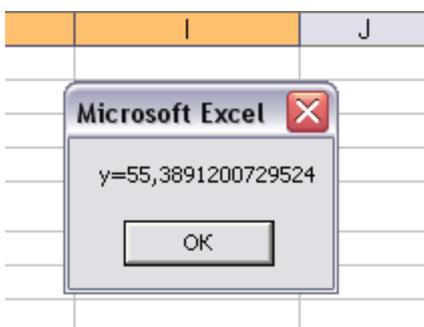
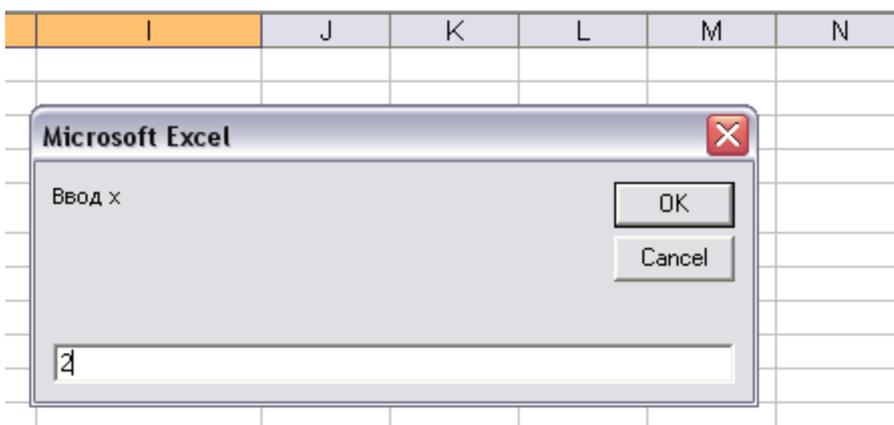
Зададим произвольные значения А,В и С и через операторы присвоения значения их вводим в программе

Листинг программ

```
Sub Задача1()  
a = 2.4: b = 4.3: c = 2.5: z = 1.1  
x = Val(InputBox("Ввод x"))  
x1 = (a + b) * (a + c) / (2 * a - b)  
x2 = Sin(x) ^ 2  
y = x1 * x2 + z  
MsgBox "y=" & y  
End Sub
```

Для запуска программы нажать на **Run**.

Ответ: при А=2.4 , В=4.3 , С=2.5, Z=1.1, x=2

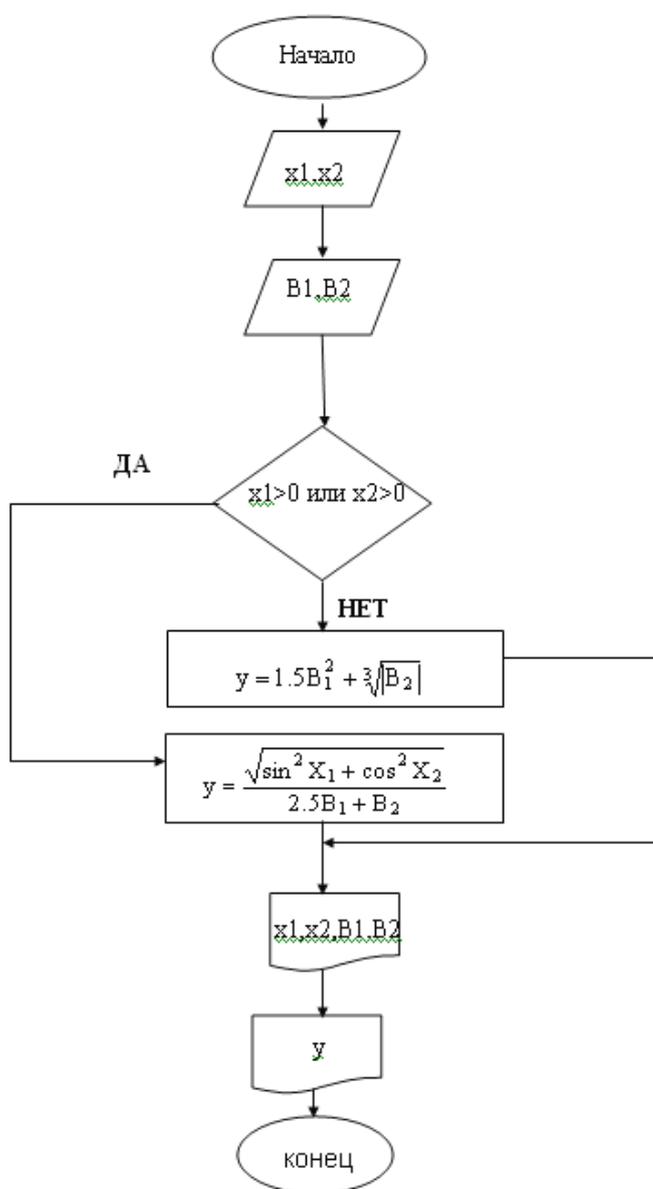


РАЗВЕТВЛЯЮЩИЙСЯ АЛГОРИТМ

Задание 2. Вычислить функцию.

$$1. \quad Y = \begin{cases} \frac{\sqrt{\sin^2 X_1 + \cos^2 X_2}}{2.5B_1 + B_2}, & \text{если } x_1 \text{ или } x_2 > 0; \\ 1.5B_1^2 + \sqrt[3]{|B_2|} & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Блок-схема алгоритма

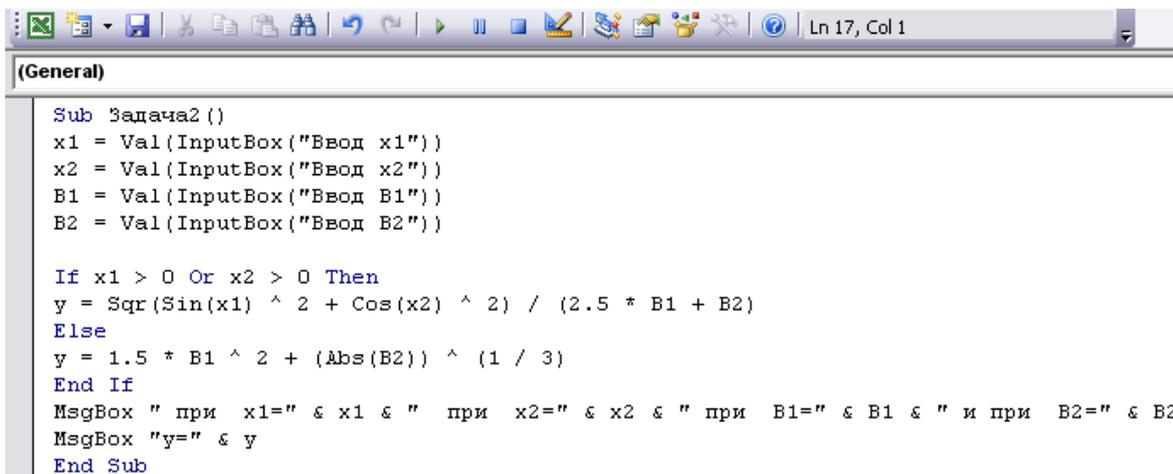


Решение

Решение в редакторе Excel Visual Basic.

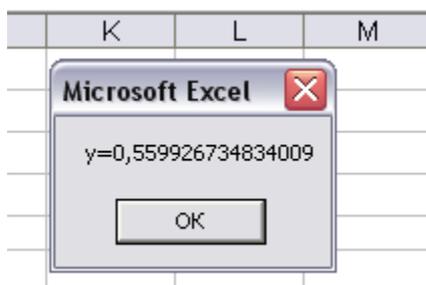
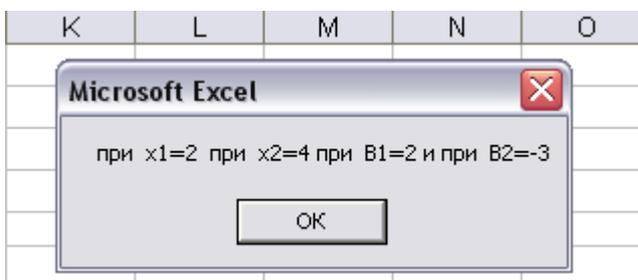
Зададим произвольные значения x_1, x_2, B_1, B_2 и через операторы присвоения значения их вводим в программе.

Листинг программ



```
Sub Задача2 ()  
x1 = Val(InputBox("Ввод x1"))  
x2 = Val(InputBox("Ввод x2"))  
B1 = Val(InputBox("Ввод B1"))  
B2 = Val(InputBox("Ввод B2"))  
  
If x1 > 0 Or x2 > 0 Then  
y = Sqr(Sin(x1) ^ 2 + Cos(x2) ^ 2) / (2.5 * B1 + B2)  
Else  
y = 1.5 * B1 ^ 2 + (Abs(B2)) ^ (1 / 3)  
End If  
MsgBox " при x1=" & x1 & " при x2=" & x2 & " при B1=" & B1 & " и при B2=" & B2  
MsgBox "y=" & y  
End Sub
```

Ответ:



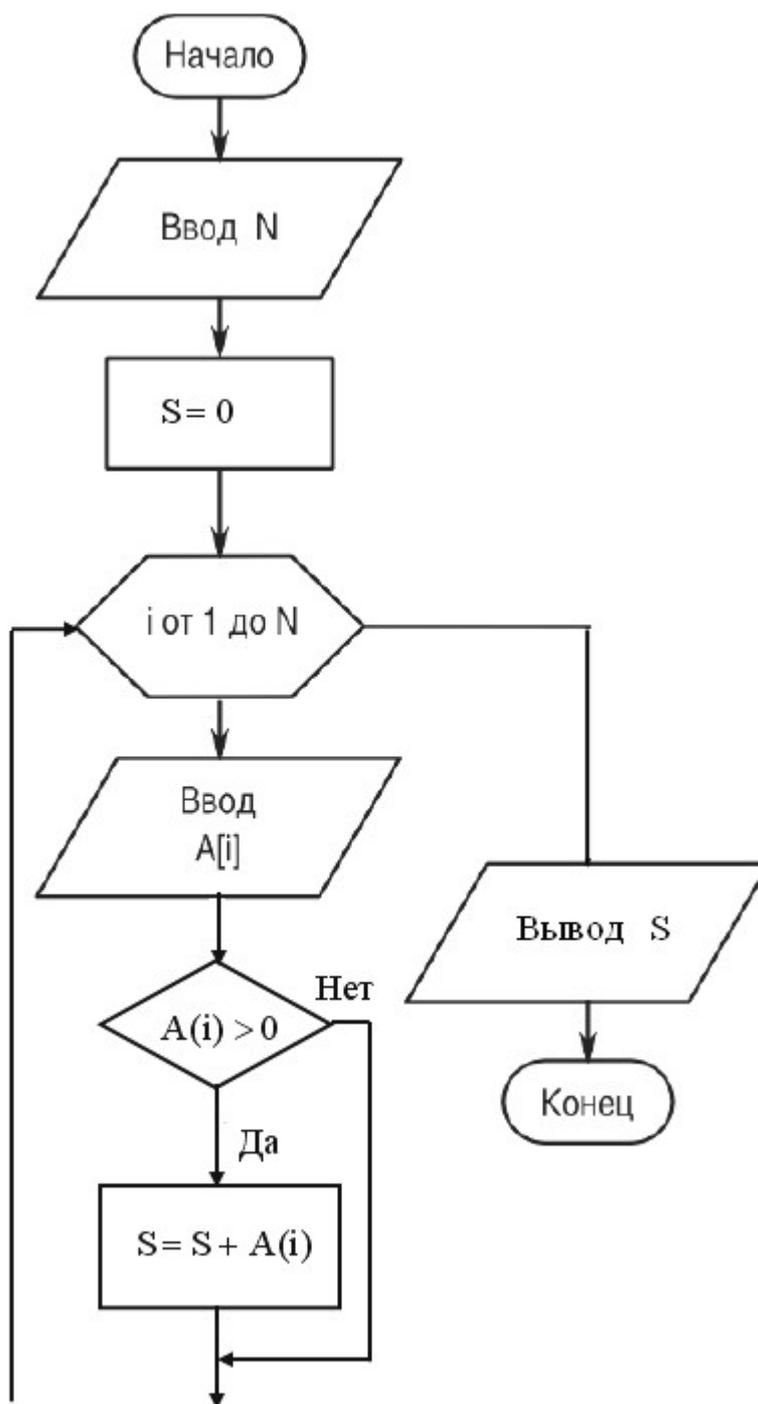
ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

Задание. Дан вектор $A(n)$.

Вычислить:

1) сумму положительных элементов вектора.

Блок схема алгоритма



Решение

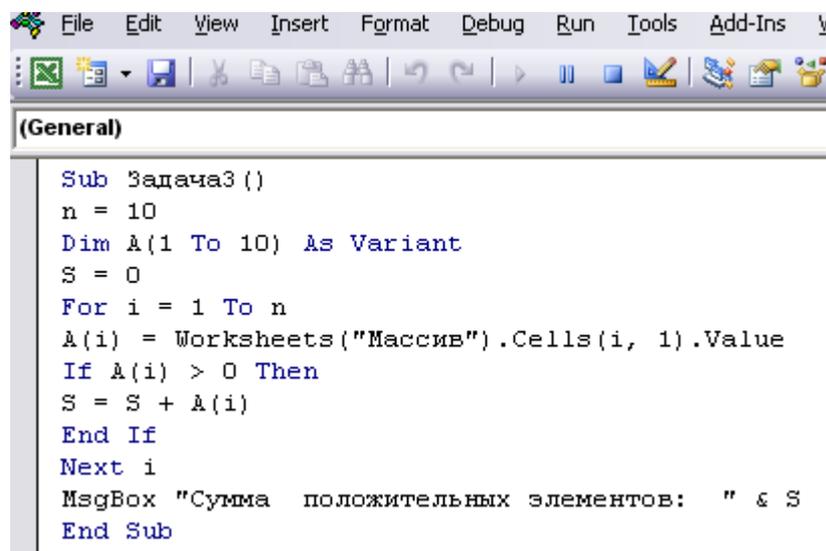
Решение в редакторе Excel Visual Basic.

1. Открываем свой пользовательский файл в Excel
2. Переименовываем Лист3 в Массив,
3. В ячейки A1:A10 вводим 10 элементов массива

	А	В
1	-3	
2	4	
3	3	
4	2	
5	-7	
6	5	
7	4	
8	2	
9	-3	
10	-4	

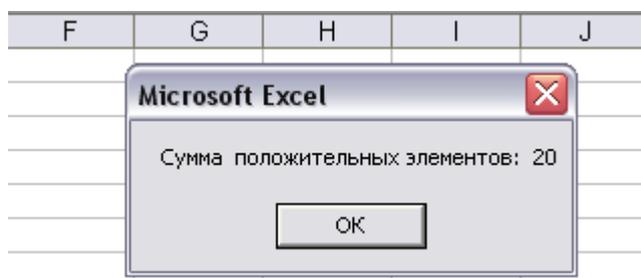
4. Переходим редактор Visual Basic
(Сервис – Макрос - редактор Visual Basic),
5. Открываем Модуль 3
(Вставка – Модуль или Insert – Module)
6. Набираем программу

Листинг программ



```
Sub Задача3 ()  
n = 10  
Dim A(1 To 10) As Variant  
S = 0  
For i = 1 To n  
A(i) = Worksheets("Массив").Cells(i, 1).Value  
If A(i) > 0 Then  
S = S + A(i)  
End If  
Next i  
MsgBox "Сумма положительных элементов: " & S  
End Sub
```

Ответ:



Список использованных источников

1. Безручко В.Т. Компьютерный практикум по курсу "Информатика" : Учебное пособие. — Москва , 2017 .— 368 с.
2. Информатика: учебник для бакалавров / под ред. В. В. Трофимова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2015. — 917 с.
3. Макарова, Н.В. Информатика: Учебник / Макарова Н.В. — Moscow : Финансы и статистика, 2009 .— Информатика [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М. : Финансы и статистика, 2009. — 768 с.
4. Соболев, Б.В. Информатика [Учебники] : учебник .— 3-е изд., доп. и перераб. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2007 .— 446 с.
5. Табличный процессор Excel и язык программирования Visual Basic: Метод. указания / Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: Л.Ю. Кошкина и др. Казань, 2003. – 56 с.