

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ

Новикова Ирина Васильевна
МБОУ «Средняя школа № 36»
Г. Дзержинск Нижегородской области

ВОПРОСЫ.

- 1. Алгоритм. Исполнители алгоритмов.**
- 2. Свойства алгоритмов.**
- 3. Способы описания алгоритмов.**
- 4. Основные символы блок-схем.**
- 5. Типы алгоритмов.**
- 6. Этапы решения задач на ЭВМ.**

Алгоритм. Исполнители алгоритмов.

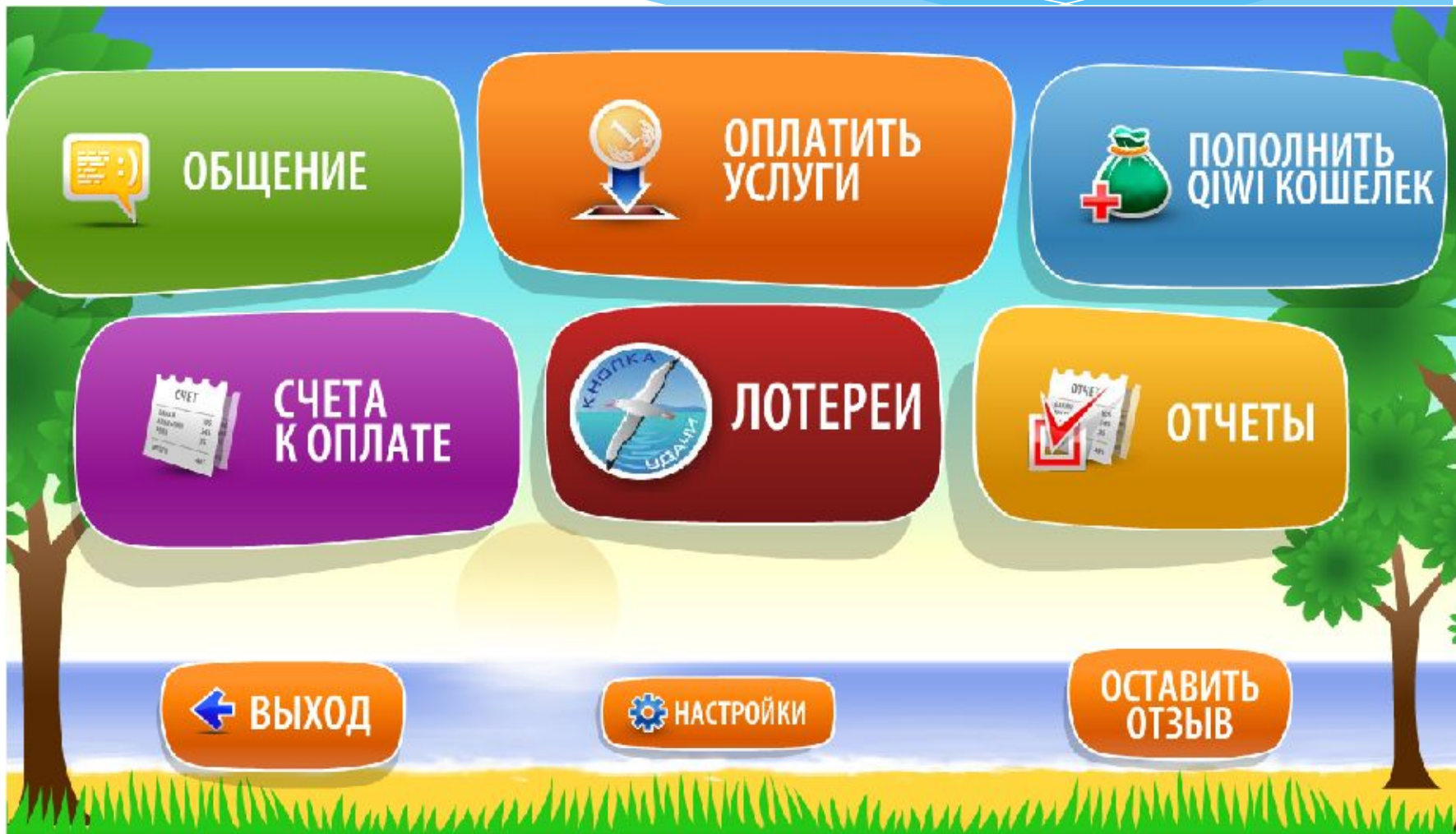


Алгоритм-

это точное и понятное предписание (указание) исполнителю совершить определенную последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или решение поставленной задачи.

Примеры алгоритмов

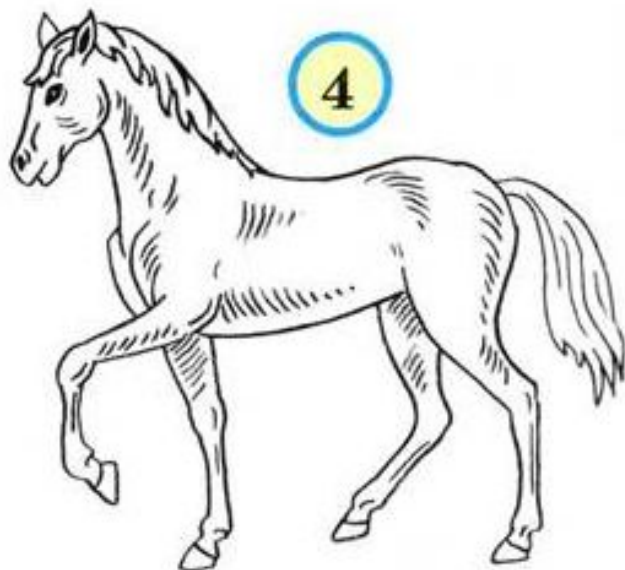
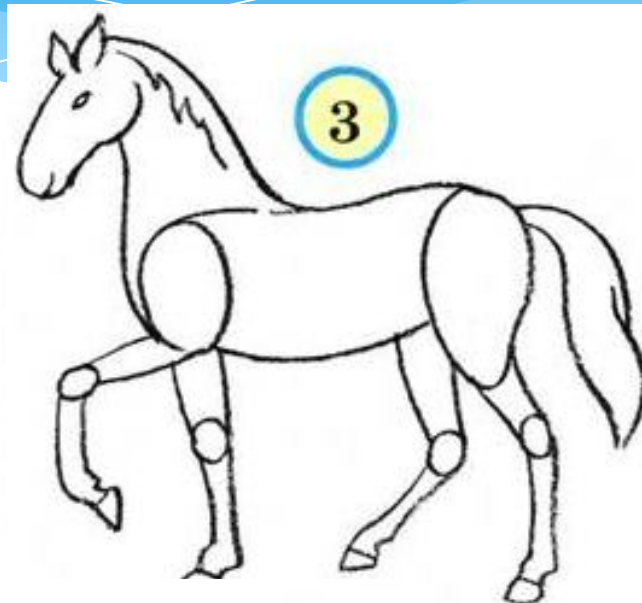
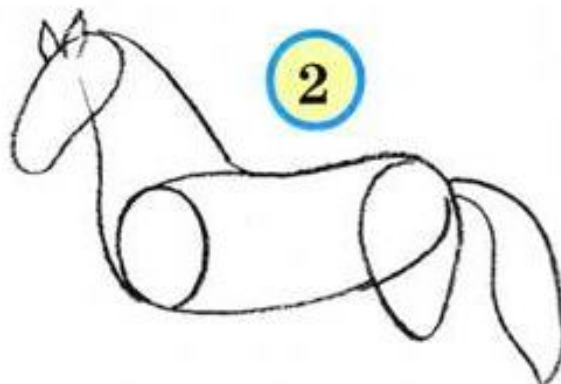
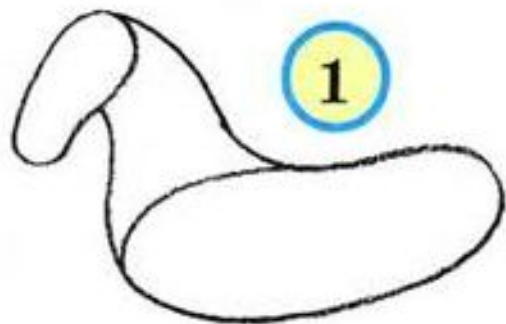
Оплата через терминал



Вводятся данные о сумме оплаты, которую необходимо внести. Выбирается пункт «Оплатить услуги». Появляется экран ввода суммы оплаты. Вводится сумма, равная введенной ранее в окне выбора суммы оплаты.

Примеры алгоритмов

Нарисовать лошадь



Примеры алгоритмов

Вычислительный алгоритм

Среднее арифметическое двух чисел

1. Задать два числа
2. Сложить заданные числа
3. Разделить сумму на 2

Общая схема работы алгоритма



ИСПОЛНИТЕЛИ АЛГОРИТМОВ

```
graph TD; A[ИСПОЛНИТЕЛИ АЛГОРИТМОВ] --> B[неформальные]; A --> C[формальные]; B --> D[ЧЕЛОВЕК]; B --> E[животное]; C --> F[КОМПЬЮТЕР]; C --> G[РОБОТ]; C --> H[Техническое устройство];
```

неформальные

ЧЕЛОВЕК

животное

формальные

КОМПЬЮТЕР

РОБОТ

**Техническое
устройство**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ ВЫПОЛНЯЕТ
АЛГОРИТМ ФОРМАЛЬНО**

Указание выполнить конкретное действие называется командой.

Совокупность всех команд, которые могут быть выполнены некоторым исполнителем называется системой команд.



СВОЙСТВА АЛГОРИТМОВ.

1. Дискретность.
2. Понятность (определенность).
3. Однозначность (детерминированность).
4. Массовость
5. Результативность (конечность).



СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ

```
graph TD; A[СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ] --> B[СЛОВЕСНО-ПОШАГОВЫЙ]; A --> C[ГРАФИЧЕСКИЙ-БЛОК-СХЕМА]; A --> D[АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ЯЗЫК или ПРОГРАММА];
```

**СЛОВЕСНО-
ПОШАГОВЫЙ**

**ГРАФИЧЕСКИЙ-
БЛОК-СХЕМА**

**АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ
ЯЗЫК или
ПРОГРАММА**

СЛОВЕСНО-ПОШАГОВЫИ

1. Прочесть значение R .
2. Умножить значение R на 3,14.
3. Умножить результат второго действия на значение R .
4. Записать полученный в предыдущей команде результат как значение S .

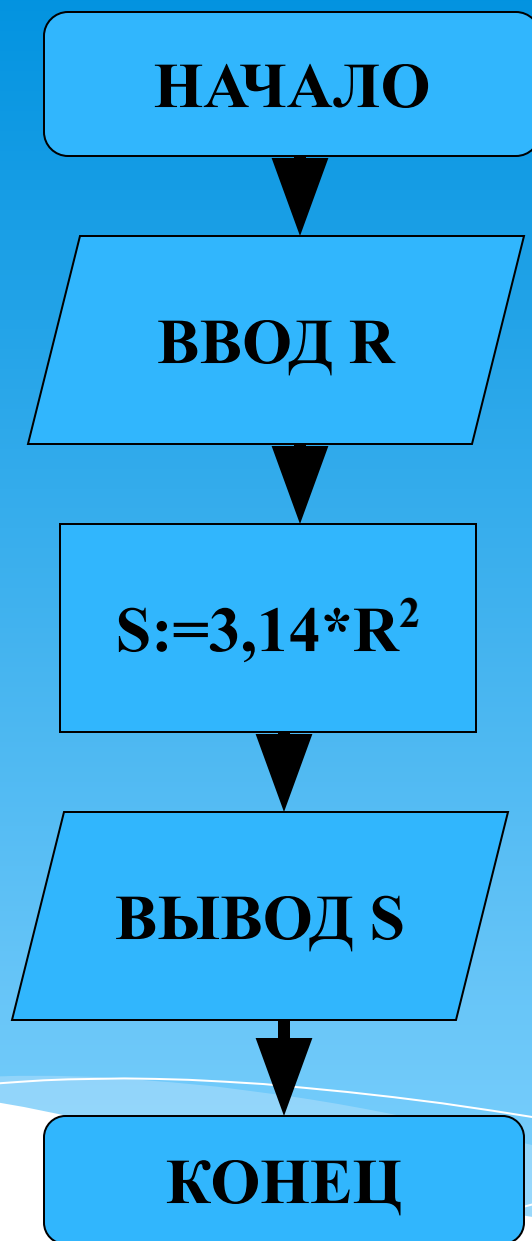
НАЧАЛО

ВВОД R

$S := 3,14 * R^2$

ВЫВОД S

КОНЕЦ



АЛГ ЗАДАЧА(ВЕЩ R,S)

АРГ R

РЕЗ S

НАЧ

ВВОД R

$R := 3,14 * R$

$S := R * R$

ВЫВОД S

КОН

Основные символы блок-схем



БЛОК НАЧАЛА ИЛИ ОКОНЧАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АЛГОРИТМА

НАЧАЛО



КОНЕЦ

БЛОКИ ВВОДА-ВЫВОДА



ВВОД

**БЛОК ВВОДА
БЛОК ВВОДА С
КЛАВИАТУРЫ**



ВЫВОД

**ВЫВОДА
РЕЗУЛЬТАТА**

БЛОК ПРИСВАИВАНИЯ

ДЕЙСТВИЕ



```
graph TD; A[БЛОК ПРИСВАИВАНИЯ] --> B[X := Y + 120]; B --> C[ОБРАБАТЫВАЕТ ДАННЫЕ И РАЗМЕЩАЕТ РЕЗУЛЬТАТЫ В ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ С УКАЗАННЫМ ИМЕНЕМ];
```

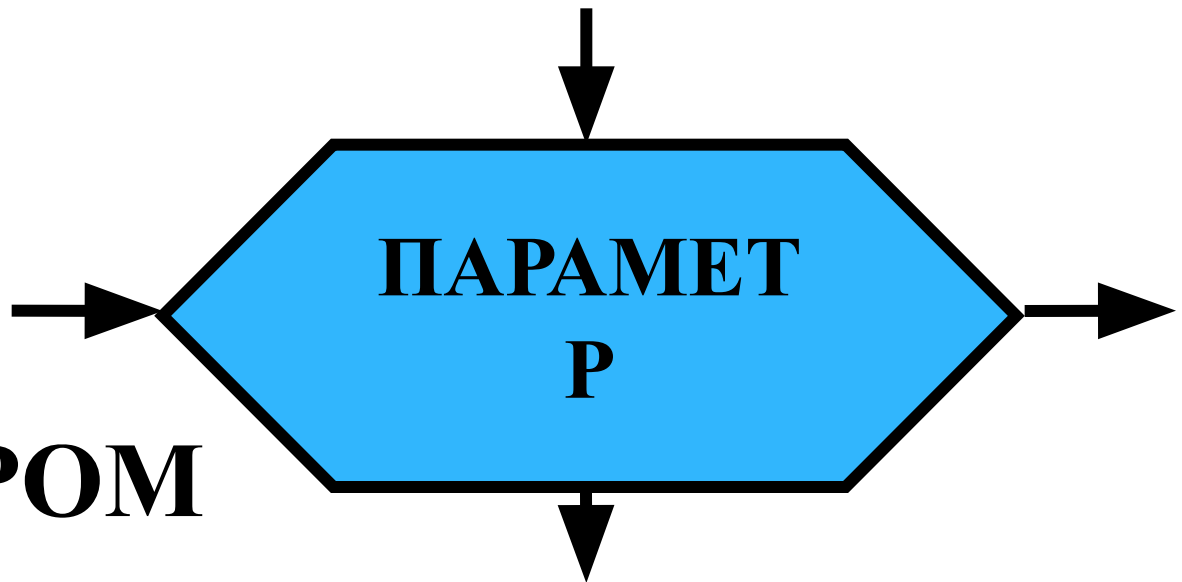
$X := Y + 120$

**ОБРАБАТЫВАЕТ
ДАННЫЕ И
РАЗМЕЩАЕТ
РЕЗУЛЬТАТЫ В
ЯЧЕЙКИ
ПАМЯТИ С
УКАЗАННЫМ
ИМЕНЕМ**

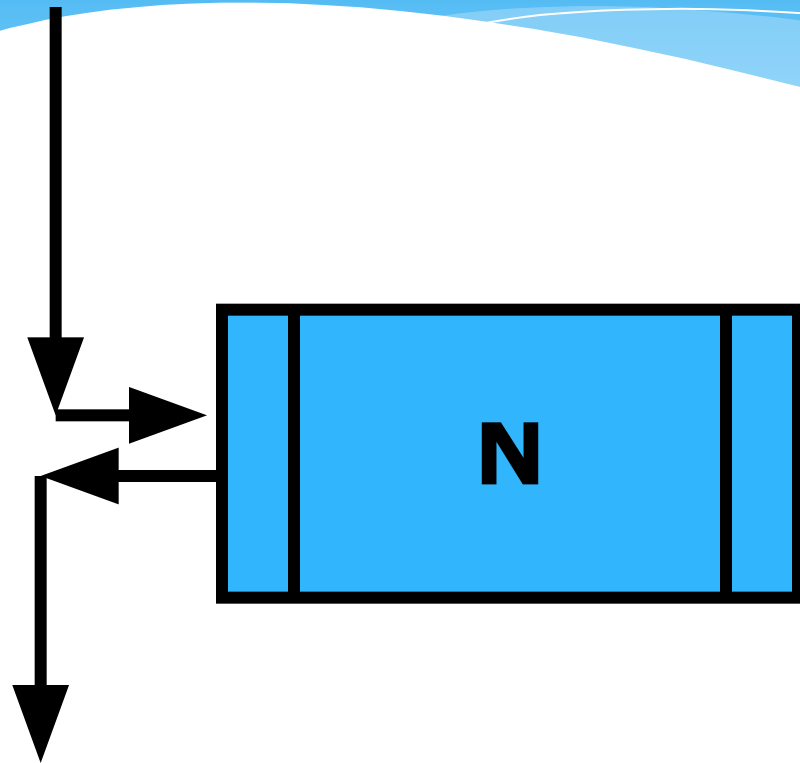
**БЛОК
ПРОВЕРКИ
УСЛОВИЯ**



**БЛОК
ЦИКЛА С
ПАРАМЕТРОМ**



БЛОК ОБРАЩЕНИЯ К ПОДПРОГРАММЕ



* ОБОЗНАЧАЕТ МОМЕНТ
ПЕРЕХОДА К
ПОДПРОГРАММЕ

N – НОМЕР СТРОКИ, С
КОТОРОЙ
НАЧИНАЕТСЯ
ПОДПРОГРАММА ИЛИ
НАЗВАНИЕ
ПОДПРОГРАММЫ

Типы блоков:

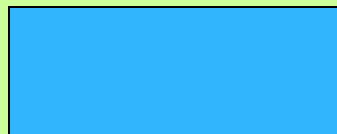
□ блок начала (конца)



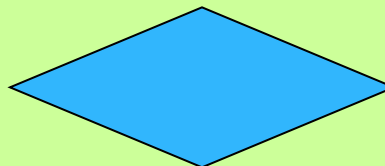
□ блок ввода (вывода)



□ блок действия



□ блок условия





Типы алгоритмов.

1. Линейный (следование).
2. Разветвляющийся (ветвление).
3. Циклический.

Базовые алгоритмические структуры

Любой алгоритм может быть представлен в виде комбинации трёх базовых структур

Следование Ветвление Цикл

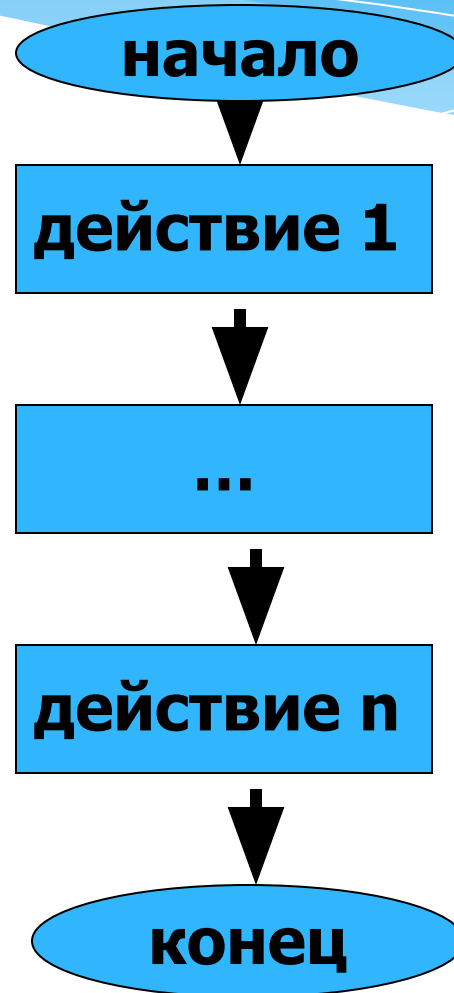
Линейный алгоритм



1. Базовая структура **следование** (или **линейная**).

**ЛИНЕЙНЫЙ - ЭТО АЛГОРИТМ, В
КОТОРОМ ВСЕ КОМАНДЫ
ВЫПОЛНЯЮТСЯ СТРОГО
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ДРУГ ЗА
ДРУГОМ.**

Запись линейного алгоритма в виде блок-схемы:



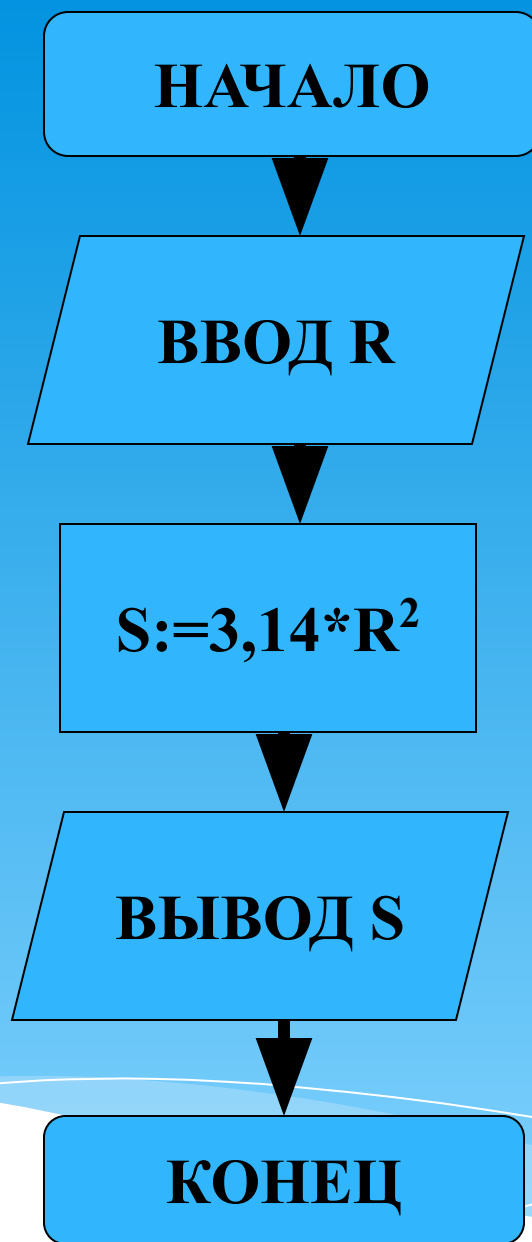
НАЧАЛО

ВВОД R

$S := 3,14 * R^2$

ВЫВОД S

КОНЕЦ



Ветвление





**ВЕТВЛЕНИЕ – ЭТО
АЛГОРИТМ, В КОТОРОМ ТА
ИЛИ ИНАЯ СЕРИЯ КОМАНД
ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПОСЛЕ
ПРОВЕРКИ УСЛОВИЯ, ТО
ЕСТЬ СУЩЕСТВУЕТ ВЫБОР
ВЕРСИИ**

Ветвление



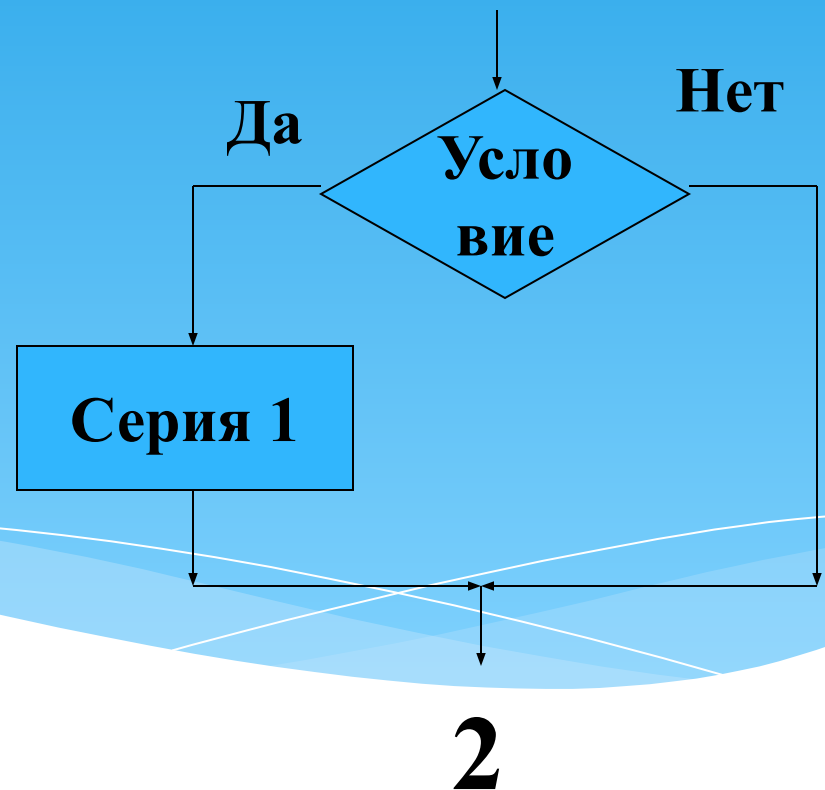
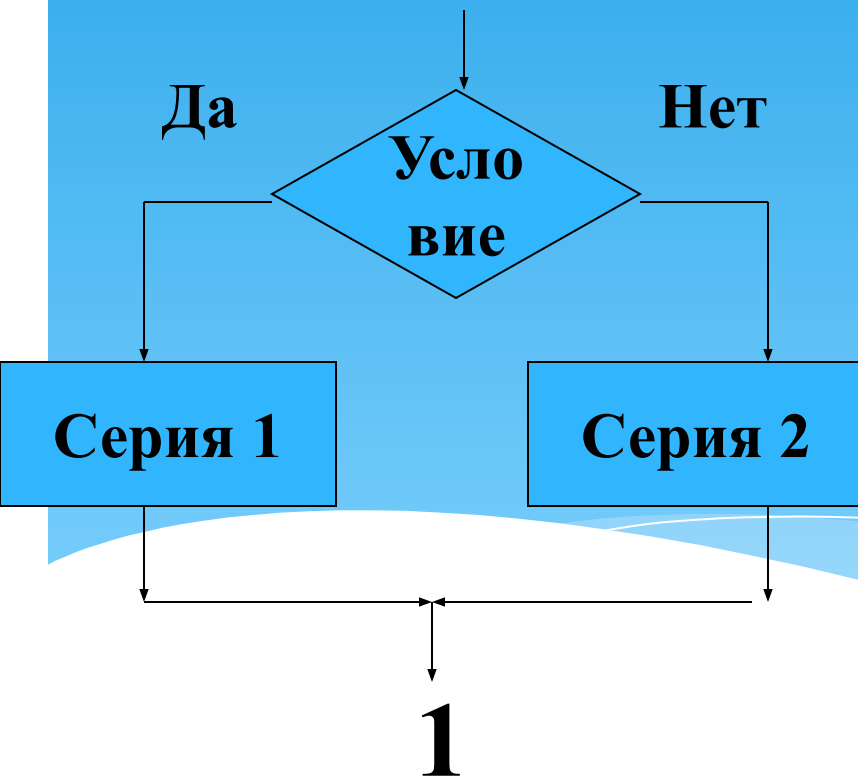
Полное

если <условие>
то <серия команд 1>
иначе
 <серия команд 2>

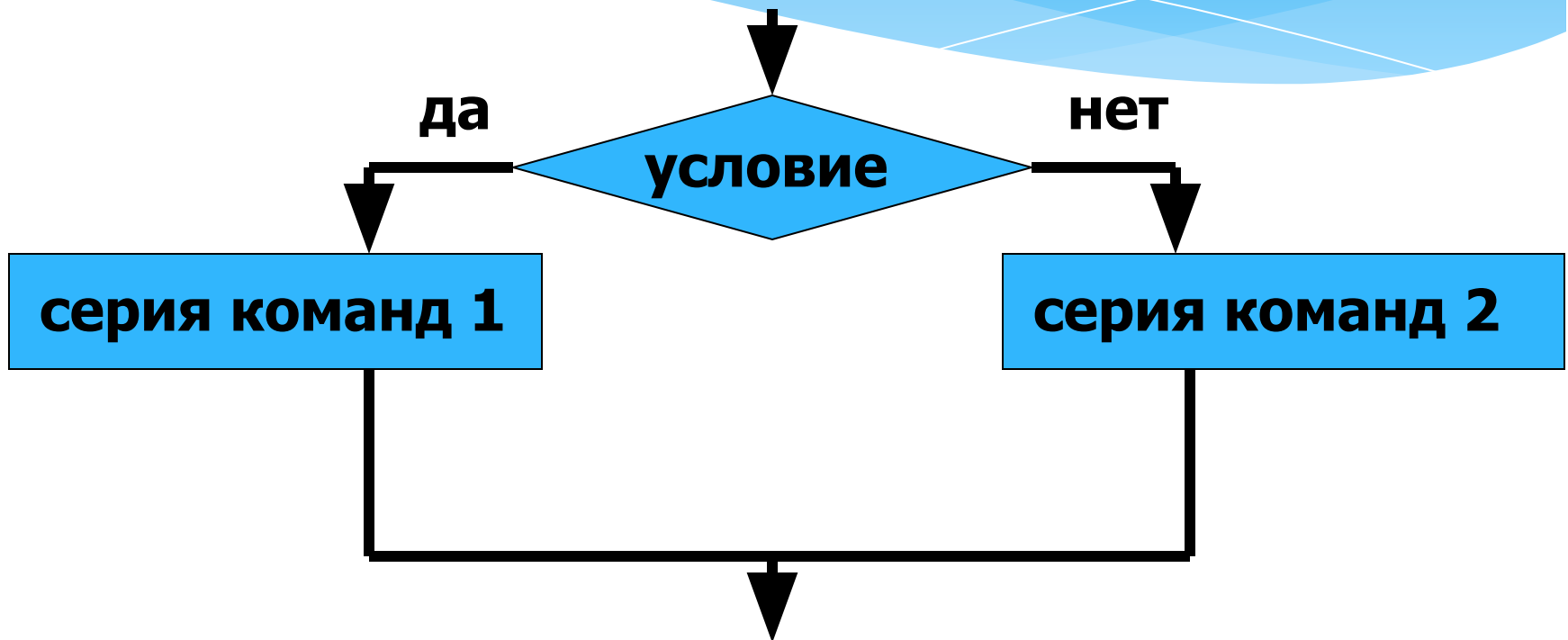
Неполное

если <условие>
то <серия команд 1>

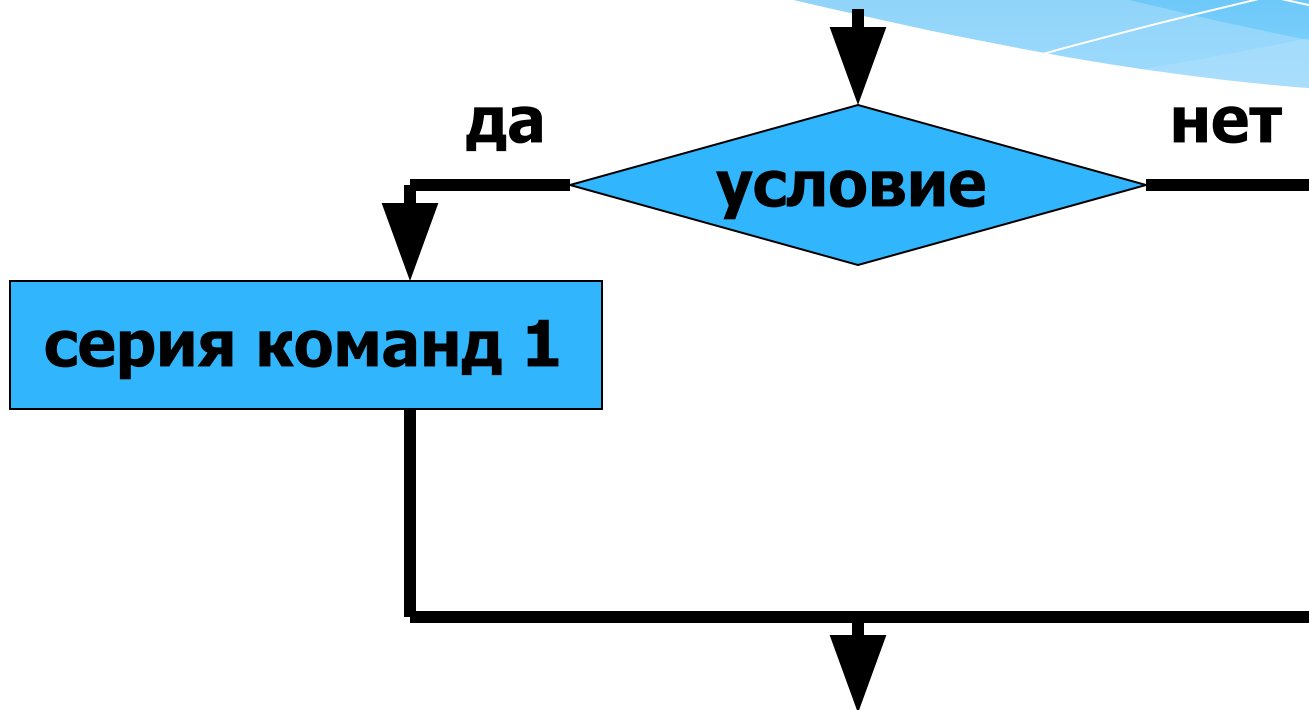
КОМАНДА ВЕТВЛЕНИЯ ИМЕЕТ ПОЛНУЮ (1) ИЛИ СОКРАЩЕННУЮ ФОРМУ(2)

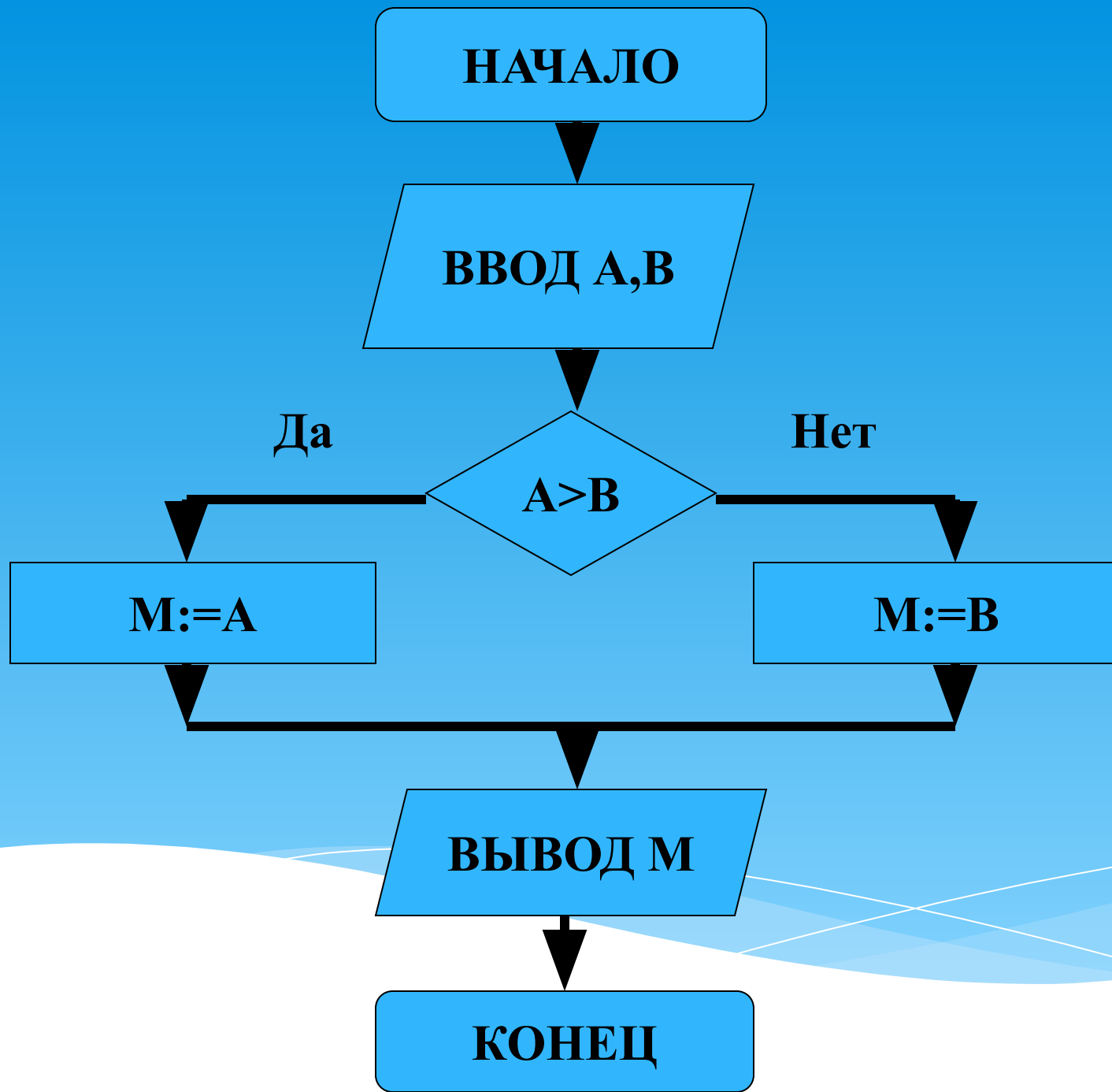


Запись полного ветвления в виде блок-схемы:

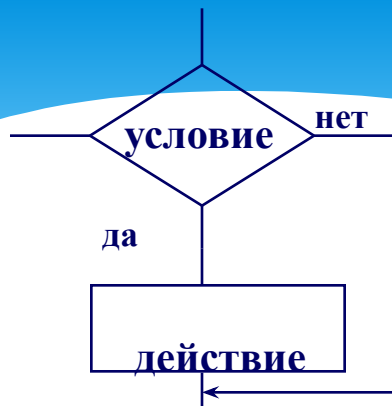


Запись неполного ветвления в виде блок-схемы:

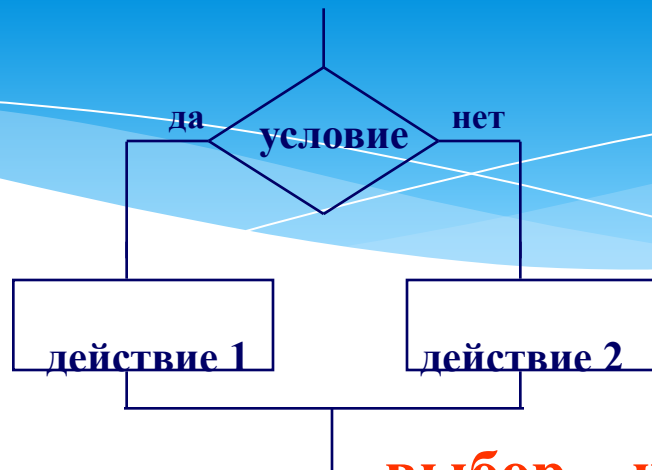




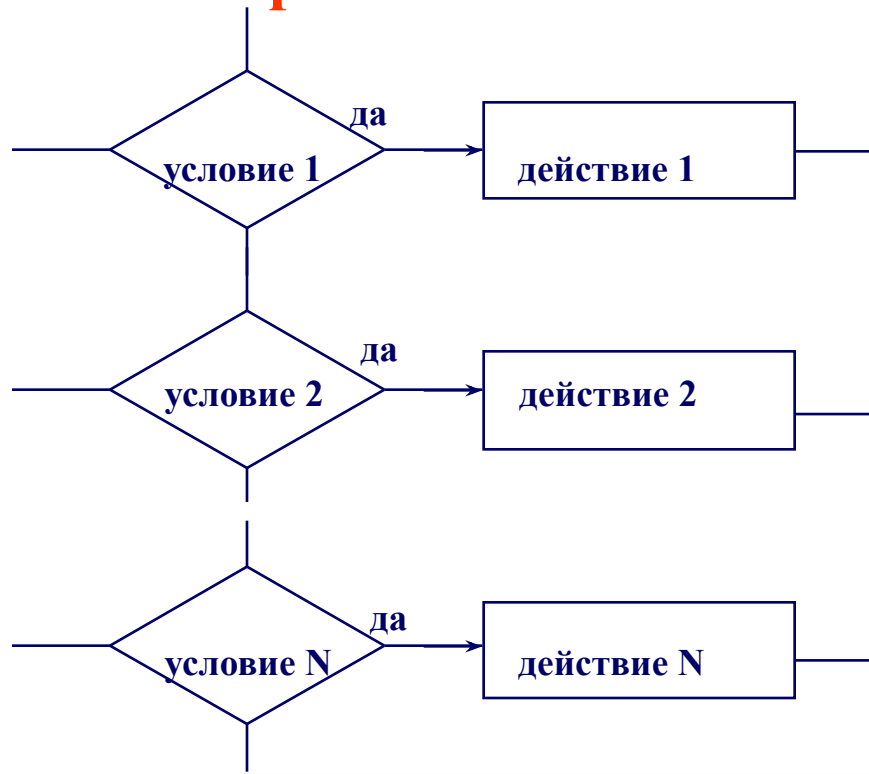
если – то



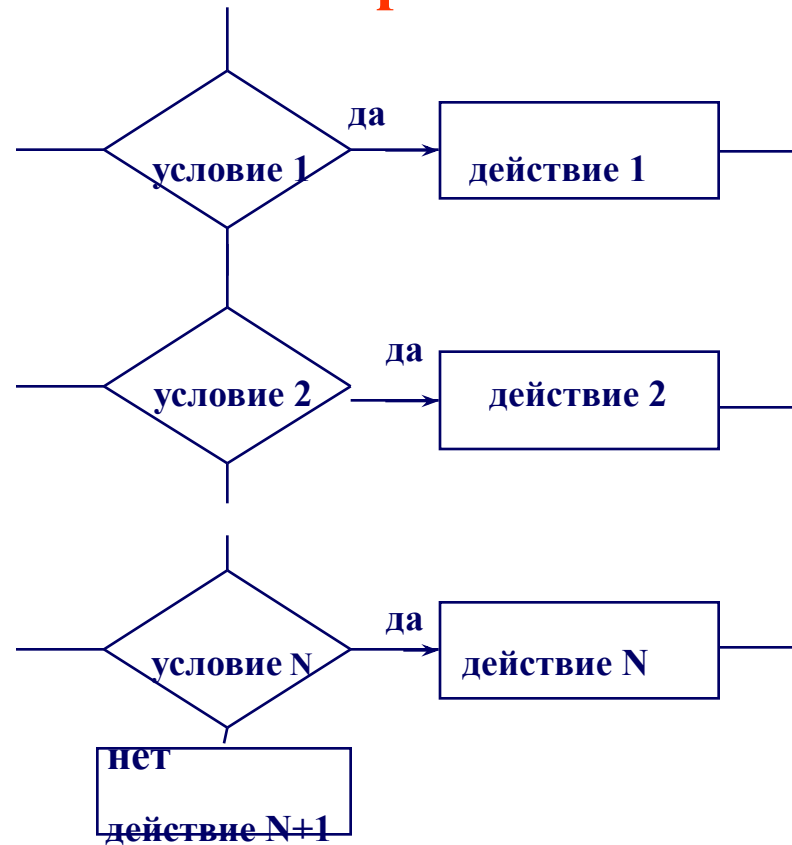
если – то – иначе



выбор



выбор – иначе



ЦИКЛ



Определение:

Цикл - это такая алгоритмическая структура, в которой серия команд (тело цикла) выполняется многократно.

**КОМАНДА ПОВТОРЕНИЯ -
ЭТО СОСТАВНАЯ
КОМАНДА, В КОТОРОЙ
ТЕЛО ЦИКЛА
ВЫПОЛНЯЕТСЯ
НЕСКОЛЬКО РАЗ.**

ТРИ ТИПА КОМАНД ПОВТОРЕНИЯ:

ЦИКЛ «ДЛЯ»

ЦИКЛ «ПОКА»

ЦИКЛ «ДО»

**ОТЛИЧИЕ - СПОСОБ ПРОВЕРКИ
ОКОНЧАНИЯ ЦИКЛА.**

Цикл с предусловием

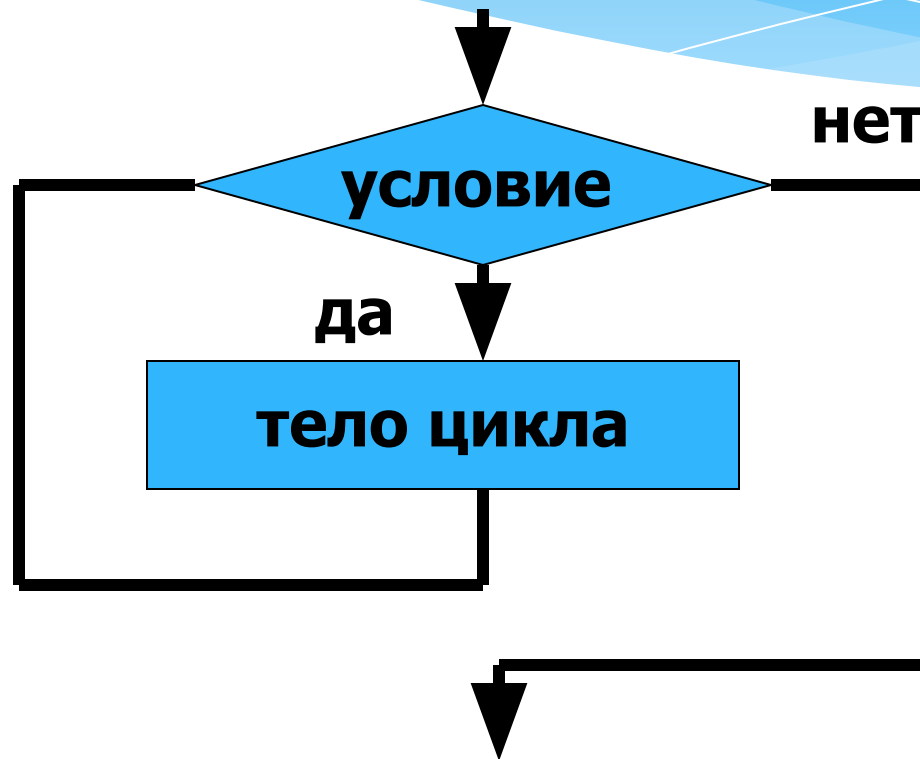
**пока истинно условие, предписывает
выполнять тело цикла.**

Словесный способ записи:

пока условие

тело цикла

Запись цикла с предусловием в виде блок-схемы: (цикл-пока)



Цикл с постусловием

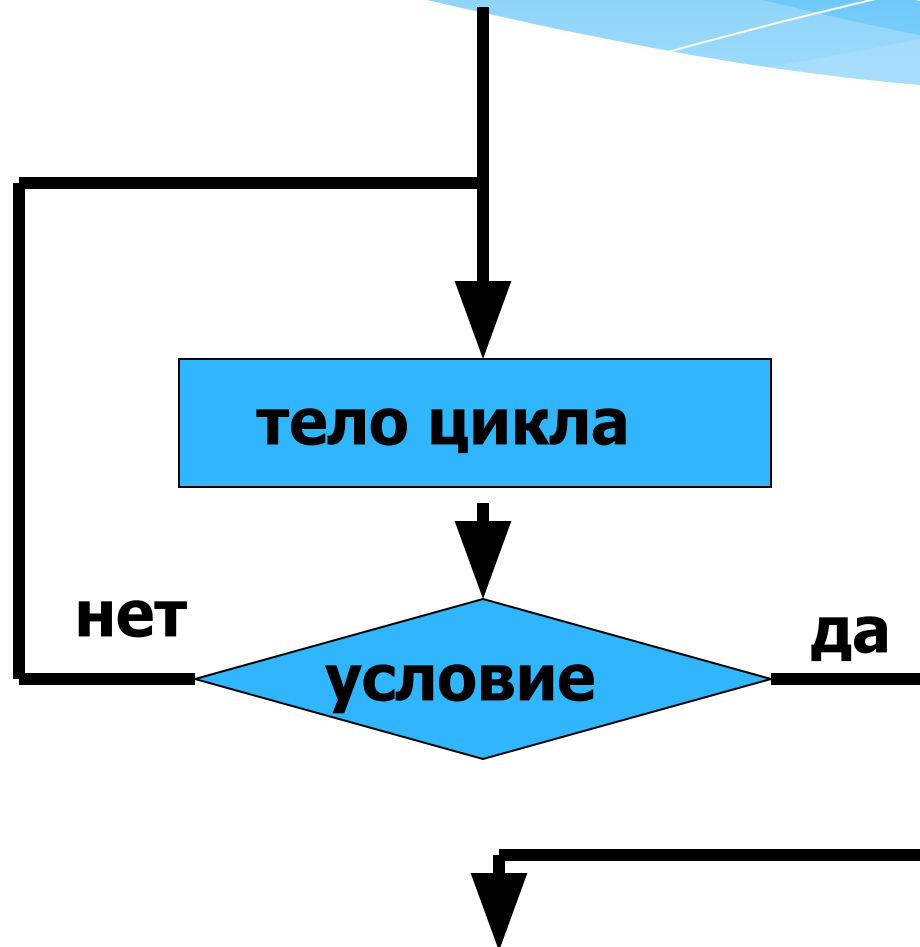
предписывает выполнять тело цикла до тех пор, пока не выполнится условие выхода из цикла.

Словесный способ записи

тело цикла

до условие

Запись цикла с постусловием в виде блок-схемы (цикл-до):



Цикл со счетчиком

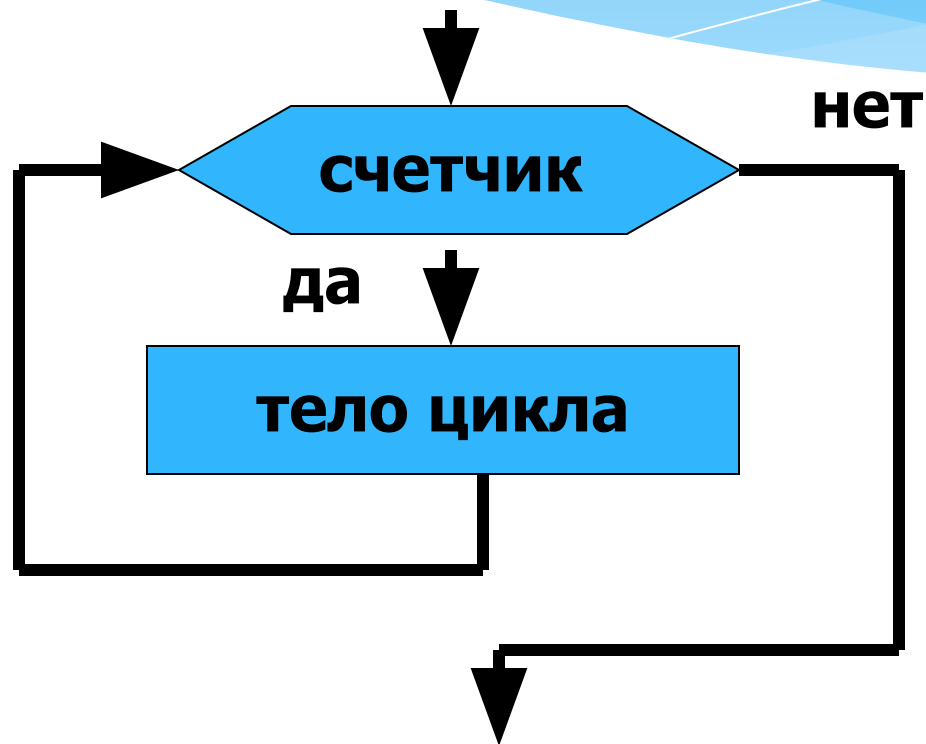
предписывает выполнять тело цикла для всех значений некоторой переменной (параметра цикла) в заданном диапазоне.

Словесный способ записи

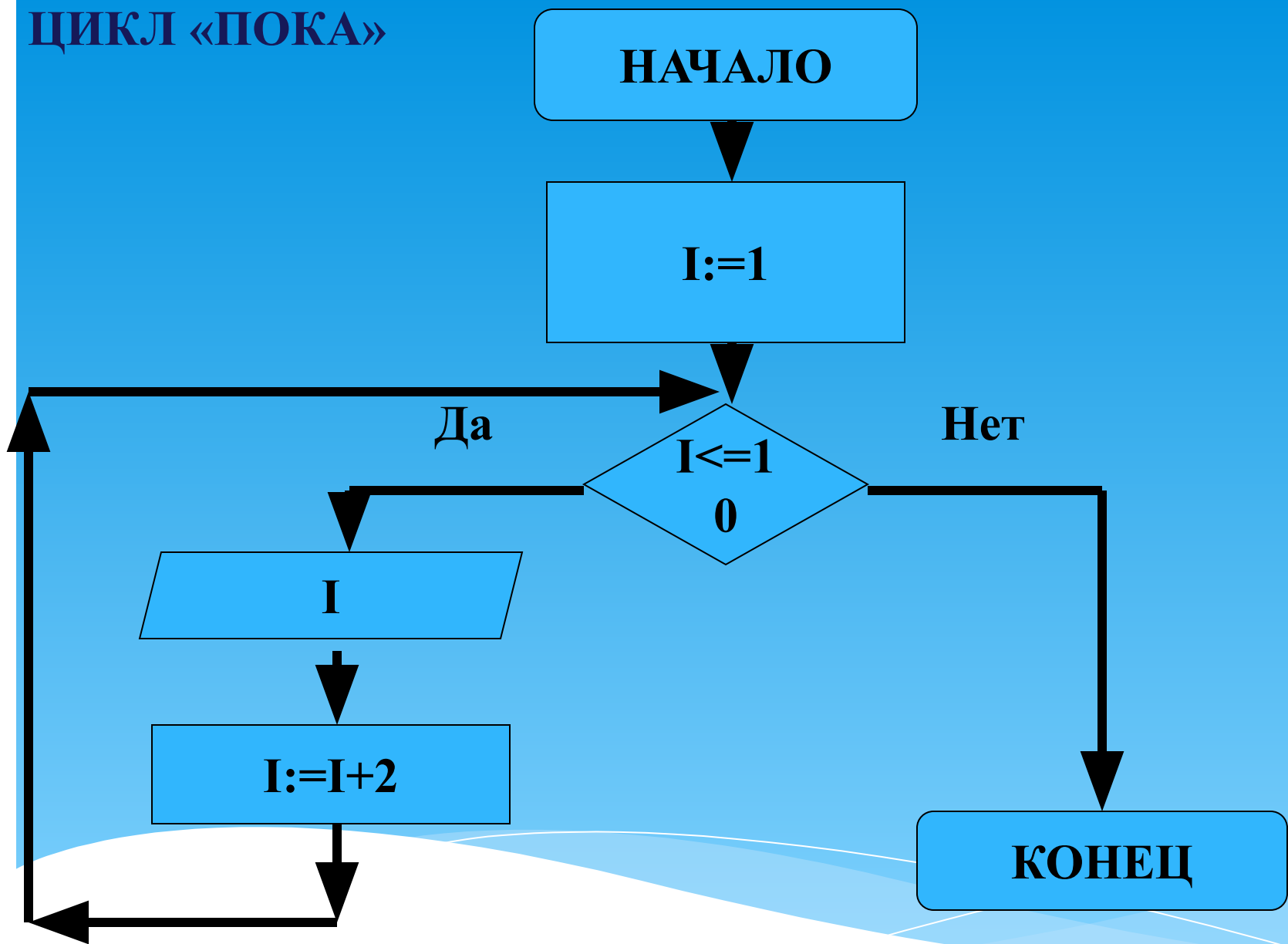
для i от i_1 до i_2

тело цикла

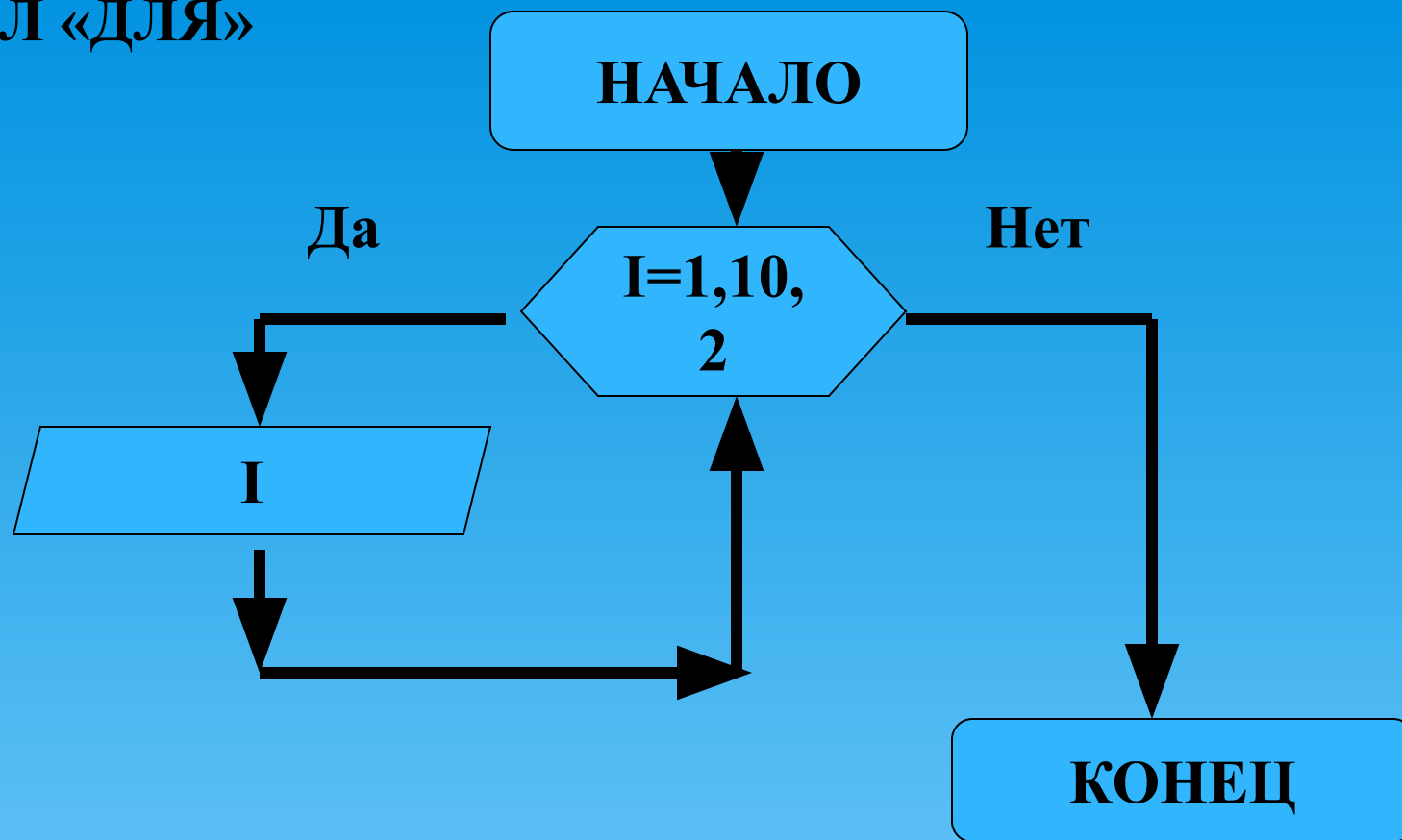
Запись цикла со счетчиком в виде блок-схемы:



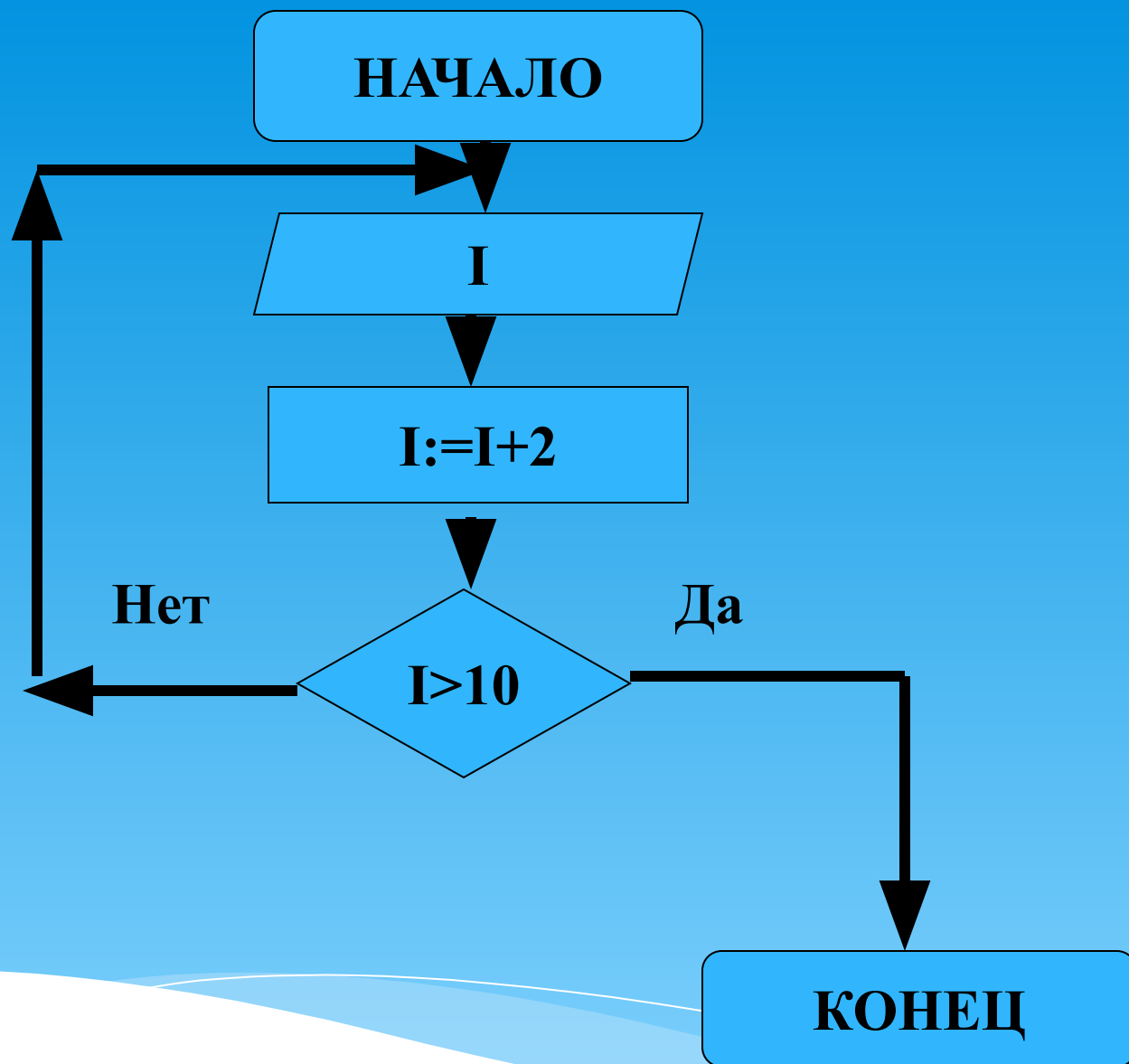
ЦИКЛ «ПОКА»



ЦИКЛ «ДЛЯ»



ЦИКЛ «ДО»



Этапы решения задач



ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ЭВМ

- 1. Постановка задачи.**
- 2. Математическая модель.**
- 3. Конструирование алгоритма.**
- 4. Перевод алгоритма в программу.**
- 5. Ввод и испытание программы.**
- 6. Получение и анализ результатов решения задачи.**

ЗАДАЧА

Определить время встречи двух пешеходов, идущих навстречу друг другу, если известно, что расстояние между пешеходами L , скорость первого пешехода V_1 , скорость второго пешехода V_2 .

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.

Дано: L , V_1 , V_2 .

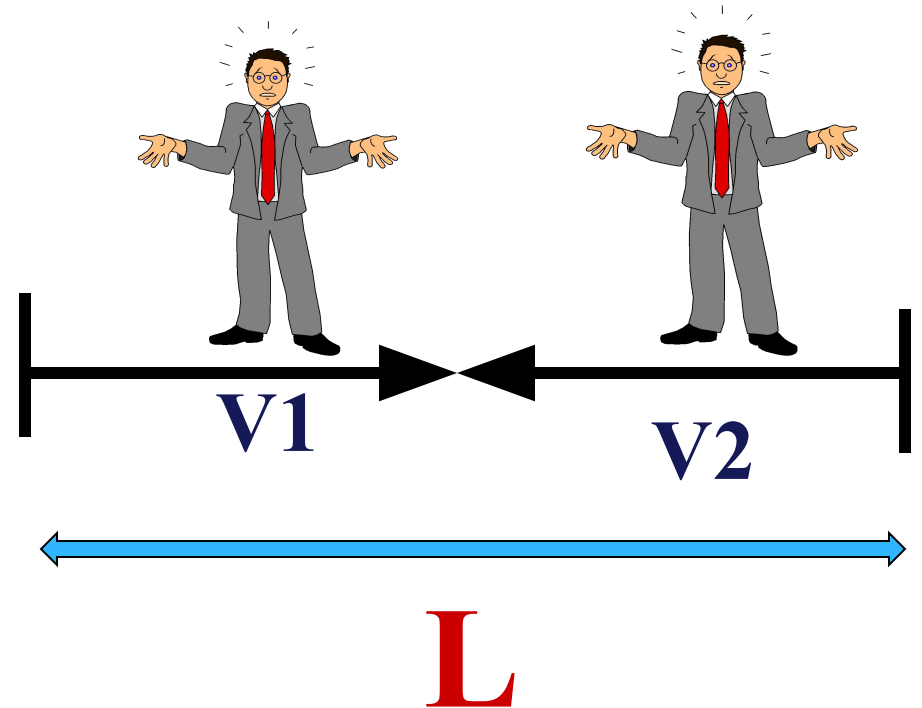
Найти: t .

$L > 0$,

$V_1 > 0$,

$V_2 > 0$,

$T > 0$



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.

$$L=S1+S2$$

$$S1=V1*T$$

$$S2=V2*T$$

$$L= V1*T +V2*T = T*(V1 + V2)$$

$$T=L / (V1 + V2)$$

АЛГОРИТМ

алг время (вещ L,V1,V2,T)

арг L, V1, V2

рез T

нач

ввод L,V1,V2

если $L \leq 0$

то вывод “Недопустимо: $L \leq 0$ ”

иначе если $V1 \leq 0$ или $V2 \leq 0$

то вывод “недопустимые значения скоростей”

иначе $t := L / (v1 + v2)$

все

все

вывод t

кон