

## **1.4. Основные этапы решения задач на компьютере**

# Этапы разработки программы

В процессе создания любой программы можно выделить несколько этапов:

- *Постановка задачи*
- *Анализ, формализованное описание задачи, выбор модели*
- *Выбор или разработка алгоритма решения задачи*
- *Проектирование общей структуры программы*
- *Кодирование программы*
- *Отладка и верификация программы*
- *Получение результата, его интерпретация и, возможно, последующая модификация модели*
- *Публикация или передача заказчику результата работы*
- *Сопровождение программы*

**Алгоритм** — это конечная совокупность точно заданных правил решения произвольного класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения некоторой задачи.

Современное формальное определение вычислительного алгоритма было дано в 30—50-е годы XX века в работах Тьюринга, Поста, Чёрча (тезис Чёрча — Тьюринга), Н. Винера, А. А. Маркова.

Само слово «алгоритм» происходит от имени хорезмского учёного аль-Хорезми. Около 825 года он написал сочинение *Китаб аль-джебр валь-мукабала* («Книга о сложении и вычитании»), из оригинального названия которого происходит слово «алгебра» (аль-джебр — восполнение).



Страница из «Алгебры» аль-Хорезми — хорезмского математика, от имени которого происходит слово алгоритм

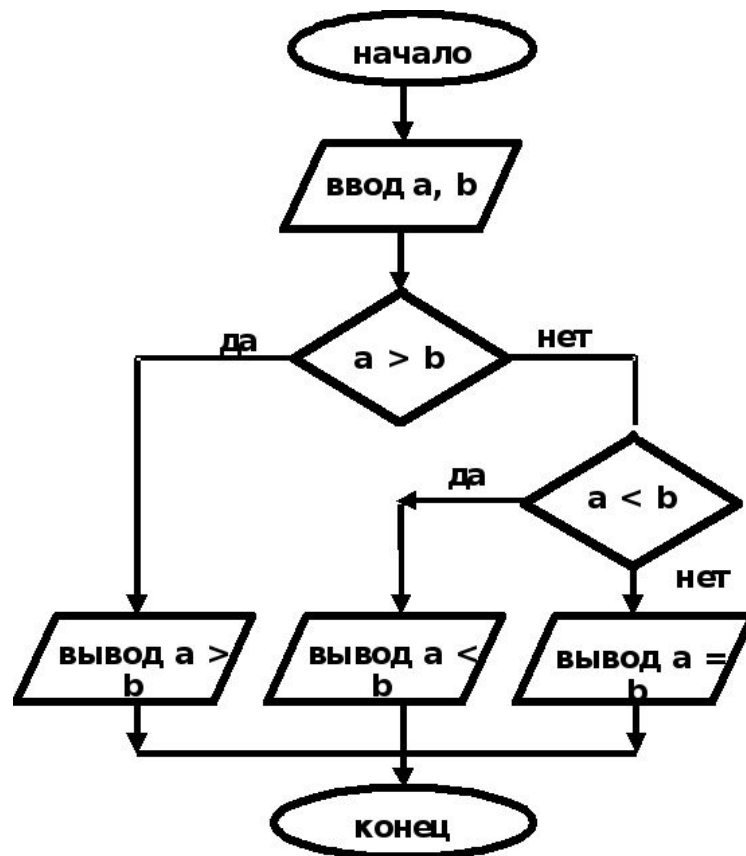
# Свойства алгоритма

- **дискретность:** алгоритм должен представлять процесс решения задачи как упорядоченное выполнение некоторых простых шагов. При этом для выполнения каждого шага алгоритма требуется конечный отрезок времени, то есть преобразование исходных данных в результат осуществляется во времени дискретно.
- **понятность:** алгоритм должен включать только те команды, которые доступны исполнителю и входят в его систему команд.
- **определенность (детерминированность):** в каждый момент времени следующий шаг работы однозначно определяется состоянием системы. Таким образом, алгоритм выдаёт один и тот же результат (ответ) для одних и тех же исходных данных.

- **конечность:** заканчивается за конечное число шагов
- **массовость:** (универсальность). Алгоритм должен быть применим к разным наборам начальных данных.
- **корректность:** дает верное решение при любых допустимых исходных данных

# Элементы блок-схем

**Блок-схема** – распространенный тип схем (графических моделей), описывающих алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединенных между собой линиями, управляющими направлением последовательности



## Блок начало-конец



Элемент отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (наиболее частое применение – начало и конец программы).  
Внутри фигуры записывается соответствующее действие.

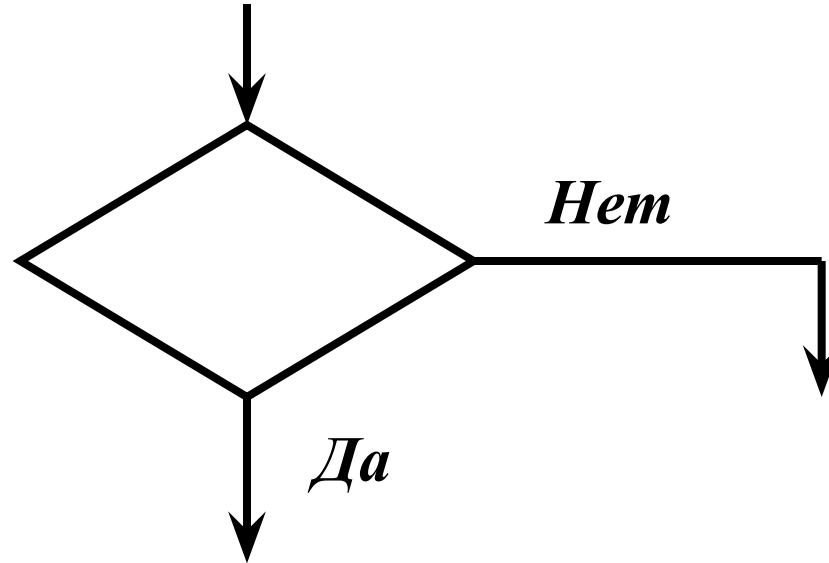
## Блок действия



Выполнение одной или нескольких операций, обработка данных любого вида . Внутри фигуры записывают непосредственно сами операции, например, операцию присваивания:  $a=10*b+c$



# Логический блок



Отображает решение или функцию переключательного типа с одним входом и двумя или более альтернативными выходами, из которых только один может быть выбран после вычисления условий, определенных внутри этого элемента.

## Предопределенный процесс



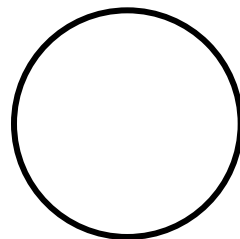
Символ отображает выполнение процесса, состоящего из одной или нескольких операций, который определен в другом месте программы (в подпрограмме, модуле). Внутри символа записывается название процесса и передаваемые в него данные. Например, в программировании – вызов процедуры или функции.

## Блок ввода-вывода



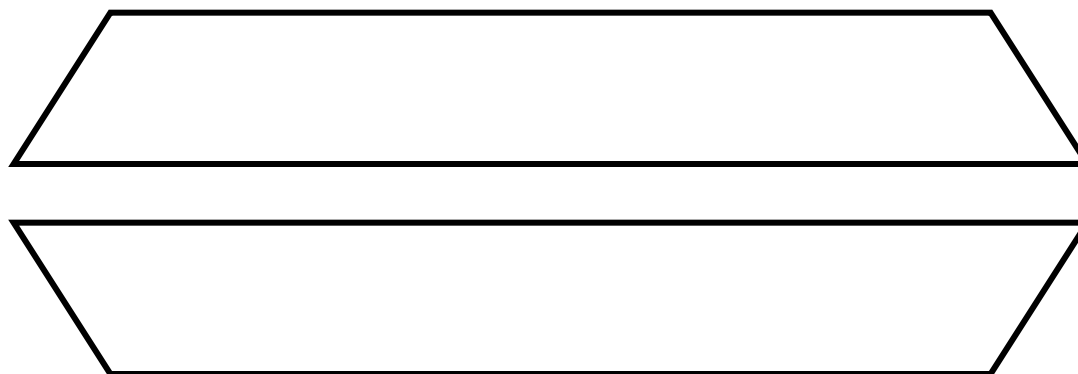
Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод). Данный символ не определяет носителя данных (для указания типа носителя данных используются специфические символы).

## Соединитель



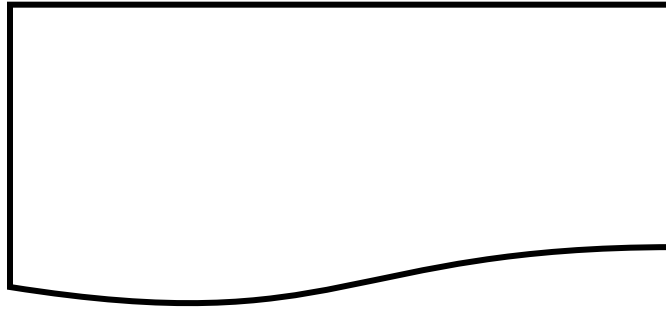
Символ отображает вход в часть схемы и выход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения её в другом месте (для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц). Соответствующие соединительные символы должны иметь одинаковое (при том уникальное) обозначение.

# Цикл



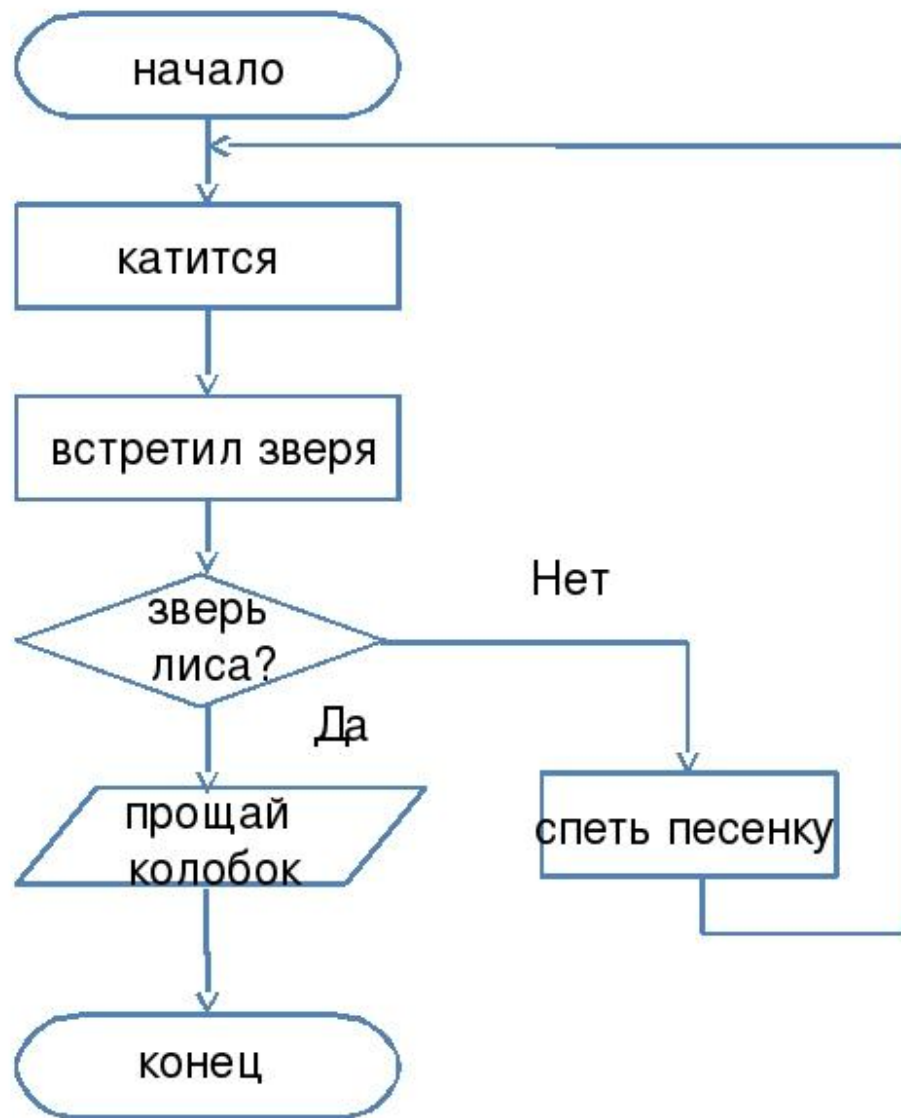
Символ состоит из двух частей – соответственно, начало и конец цикла – операции, выполняемые внутри цикла, размещаются между ними. Условия цикла и приращения записываются внутри символа начала или конца цикла – в зависимости от типа организации цикла. Часто для изображения на блок-схеме цикла вместо данного символа используют символ условия, указывая в нём решение, а одну из линий выхода замыкают выше в блок-схеме (перед операциями цикла).

# Документ



Вывод данных на печатающее устройство

# Сказка «Колобок»



*Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.*

### **Задача 1.**

*Даны длины сторон треугольника  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Найти площадь треугольника  $S$ .*



## Задача 2.

Вычислить путь, пройденный лодкой, если ее скорость в стоячей воде  $v$  км/ч, скорость течения реки  $v_1$  км/ч, время движения по озеру  $t_1$  ч, а против течения реки –  $t_2$  ч.

$$S := T_1 * V + T_2 * (V - U)$$