# 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

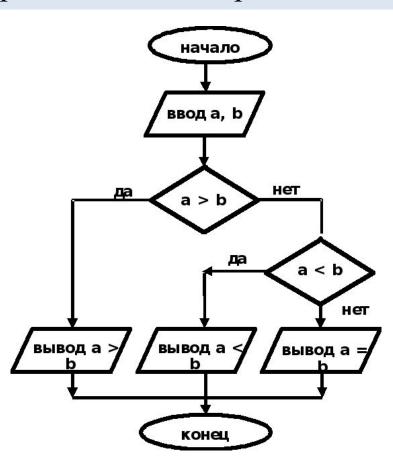
#### Свойства алгоритма

- 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 направление последовательности



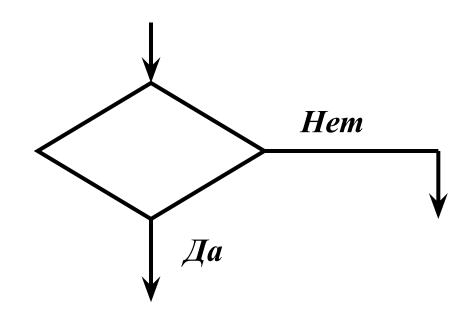
#### Блок начало-конец

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

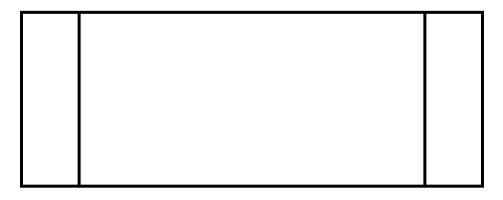
Выполнение одной или нескольких операций, обработка данных любого вида . Внутри фигуры записывают непосредственно сами операции, например, операцию присваивания: a=10\*b+c

#### Логический блок



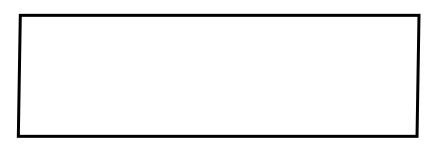
Отображает решение или функцию переключательного типа с одним входом и двумя или более альтернативными выходами, из которых только один может быть выбран после вычисления условий, определенных внутри этого элемента.

#### Предопределенный процесс



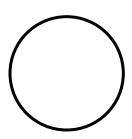
Символ отображает выполнение процесса, состоящего из одной или нескольких операций, который определен в другом месте программы (в подпрограмме, модуле). Внутри символа записывается название процесса и передаваемые в него данные. Например, в программировании — вызов процедуры или функции.

#### Блок ввода-вывода



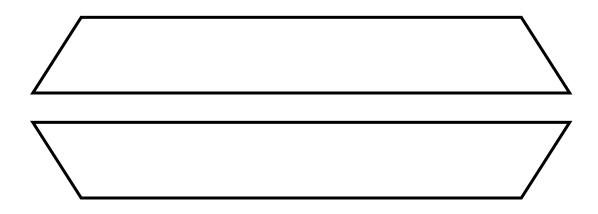
Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод). Данный символ не определяет носителя данных (для указания типа носителя данных используются специфические символы).

#### Соединитель



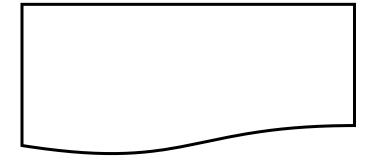
Символ отображает вход в часть схемы и выход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения её в другом месте (для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц). Соответствующие соединительные символы должны иметь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

#### Цикл



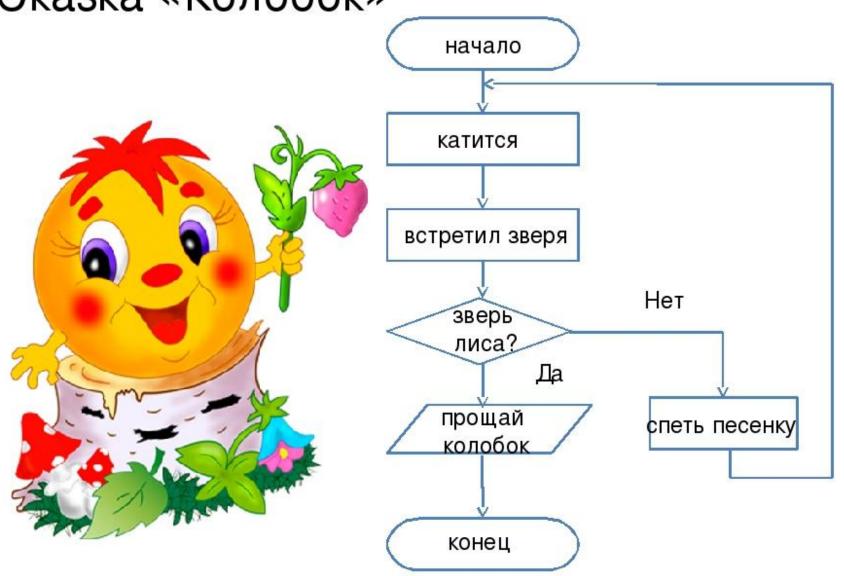
Символ состоит из двух частей — соответственно, начало и конец цикла — операции, выполняемые внутри цикла, размещаются между ними. Условия цикла и приращения записываются внутри символа начала или конца цикла — в зависимости от типа организации цикла. Часто для изображения на блок-схеме цикла вместо 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 А, В, С. Найти площадь треугольника S.

#### Задача 2.

Вычислить путь, пройденный лодкой, если ее скорость в стоячей воде v км/ч, скорость течения реки v1 км/ч, время движения по озеру t1 ч, а против течения реки – t2 ч.

S:=T1\*V + T2\*(V - U)