

# Практическая работа: Разработка алгоритма решения задачи

*Цель работы:* Научиться составлять алгоритмы различных типов.

## *Теоретические сведения к практической работе*

### Алгоритмы. Понятие и виды алгоритма. Блок-схемы.

В информатике план действий называют **алгоритмом**.

Алгоритм состоит из отдельных шагов – **команд**. Ни одну из них нельзя пропустить, чаще всего никакие команды нельзя поменять местами.

**Исполнитель** – человек, животное или машина, способные понимать и выполнять некоторые команды.

**Среда исполнителя** – предметы, которые окружают исполнителя и с которыми он работает.

**Список Команд Исполнителя (СКИ)** – набор команд, понятных исполнителю.

Исполнитель может выполнить только те команды, которые входят в его СКИ.

Для решения большинства задач недостаточно отдать одну команду исполнителю, надо составить для него алгоритм – план действий, состоящий из команд, которые ему понятны (входят в его СКИ).

**Алгоритм** – точно определенный план действий исполнителя, направленный на решение какой-то задачи. В алгоритм можно включать только те команды, которые есть в СКИ.

Какие бывают алгоритмы

#### **Линейный алгоритм**

В линейном алгоритме команды выполняются последовательно, одна за другой.

Примером линейного алгоритма может служить алгоритм заварки чая.

#### **Разветвляющийся алгоритм**

В разветвляющемся алгоритме порядок следования команд может быть разным в зависимости от того, какова окружающая обстановка. Примером разветвляющегося алгоритма может служить алгоритм перехода улицы.

#### **Циклический алгоритм**

В циклическом алгоритме некоторые действия повторяются несколько раз (в информатике говорят, что выполняется цикл). Существуют два вида циклических алгоритмов. В одном из них мы знаем заранее, сколько раз надо сделать эти действия, в другом мы должны остановиться лишь тогда, когда выполним работу, то есть наши действия прекращаются при выполнении какого-то условия.

Примером цикла первого типа является наша жизнь в рабочие дни (от понедельника до субботы) – мы выполняем 6 раз почти одни и те же действия.

Пример цикла второго типа – алгоритм распилки бревна: мы не можем заранее сказать, сколько раз нам надо провести пилой от себя и на себя - это зависит от плотности дерева, качества пилы и наших усилий. Однако мы точно знаем, что надо закончить работу, когда очередное отпиленное полено упадет на землю.

## Способы записи алгоритмов

Выделяют три наиболее распространенные на практике способа записи алгоритмов:

- *словесный* (запись на естественном языке);
- *графический* (запись с использованием графических символов);
- *программный* (тексты на языках программирования).

### Словесный способ записи алгоритмов

*Словесный способ* – способ записи алгоритма на естественном языке. Данный способ очень удобен, если нужно приближенно описать суть алгоритма. Однако при словесном описании не всегда удается ясно и точно выразить логику действий.

В качестве примера словесного способа записи алгоритма рассмотрим алгоритм нахождения площади прямоугольника

$$S=a*b,$$

где  $S$  – площадь прямоугольника;  $a$ ,  $b$  – длины его сторон.

Очевидно, что  $a$ ,  $b$  должны быть заданы заранее, иначе задачу решить невозможно.

Словесный способ записи алгоритма выглядит так:

- Начало алгоритма.
- Задать численное значение стороны  $a$ .
- Задать численное значение стороны  $b$ .
- Вычислить площадь  $S$  прямоугольника по формуле  $S=a*b$ .
- Вывести результат вычислений.
- Конец алгоритма.

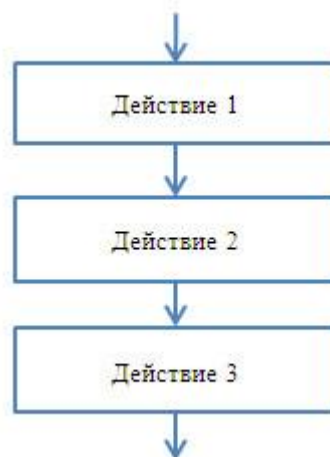
### Графический способ описания алгоритмов

Для более наглядного представления алгоритма используется графический способ. Существует несколько способов графического описания алгоритмов. Наиболее широко используемым на практике графическим описанием алгоритмов является использование блок-схем. Несомненное достоинство блок схем – наглядность и простота записи алгоритма.

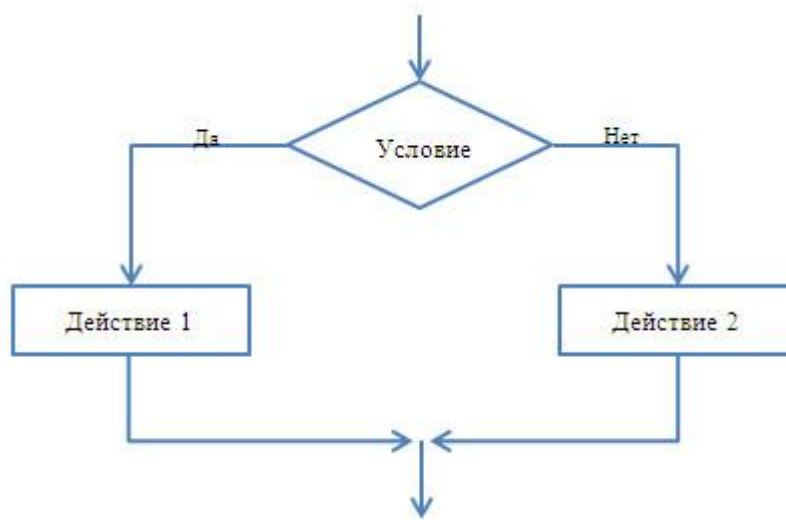
Каждому действию алгоритма соответствует геометрическая фигура (блочный символ). Перечень наиболее часто употребляемых символов приведен в таблице ниже.

Название символа	Обозначение и пример заполнения	Пояснения
Пуск-останов		Начало, завершение алгоритма или подпрограммы
Ввод-вывод данных		Ввод исходных данных или вывод результатов
Процесс		Внутри прямоугольника записывается действие, например, расчетная формула
Решение		Проверка условия, в зависимости от которого меняется направление выполнения алгоритма
Модификация		Организация цикла
Предопределенный процесс		Использование ранее созданных подпрограмм
Комментарий		Пояснения

Так как в линейном алгоритме команды выполняются последовательно, то блок-схема будет иметь вид:



Так как в разветвляющемся алгоритме порядок следования команд может быть разным в зависимости от того, какова окружающая обстановка, то блок-схема примет вид:



В циклическом алгоритме некоторые действия повторяются несколько раз и для него блок-схема примет вид:



### Программный способ записи алгоритмов

Для того, чтобы алгоритм был понятен роботу, компьютеру или другой машине, недостаточно только написать команды, надо еще и оформить алгоритм в таком виде, в котором его понимает машина (написать программу), т.е. записать его с использованием команд из СКИ, соблюдая правила оформления.

#### Правила оформления программы:

1. любой алгоритм имеет название;
2. алгоритм начинается с открывающей фигурной скобки “{” и заканчивается закрывающей фигурной скобкой “}”; команды, расположенные между этими скобками, называются телом алгоритма;
3. в алгоритм могут входить только те команды, которые есть в СКИ исполнителя;
4. каждая команда заканчивается знаком “;”, который обозначает конец команды;
5. для того, чтобы нам было легче разбираться в программах, используют комментарии - текстовые пояснения, которые начинаются знаками “/\*” и заканчиваются знаками “\*/”; исполнитель не обращает внимания на комментарии в алгоритме.

**Практические задания (выполняются в тетради):**

ЗАДАЧА 1. Разработать алгоритм вычисления гипотенузы прямоугольного треугольника по известным значениям длин его катетов  $a$  и  $b$ .

ЗАДАЧА 2. Определить среднее арифметическое двух чисел, если  $a$  положительное и частное ( $a/b$ ) в противном случае.

ЗАДАЧА 3. Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.

5. Сделать вывод о проделанной практической работе.