

# Алгоритмическая конструкция «Повторение»

## Цикл

В программах на языке программирования очень часто необходимо повторять определенные действия. Для этого используется новая форма организации действий – цикл (повторение).

Цикл является одной из базовых алгоритмических конструкций и представляет собой последовательность действий, которая выполняется неоднократно, до тех пор, пока выполняется некоторое условие. Саму последовательность повторяющихся действий называют телом цикла.

В языке программирования Pascal имеются разновидности цикла, например:

- \* цикл «для» (for..to/downto);
- \* цикл «пока» (while).

Каждая из этих разновидностей цикла имеет свои особенности.

## Оператор цикла с параметром for

Если число повторений цикла известно заранее, то используется алгоритмическая конструкция, которая называется циклом с параметром (заданным числом повторений). На языке Паскаль повторение некоторой последовательности действий известное число раз выполняет оператор цикла for.

В общем виде оператор for может быть представлен в двух формах.

### Первая форма

```
For i:=N1 to N2 do  
begin  
<тело цикла>;  
end;
```

### Пояснения:

- i – счетчик цикла;
- N1 – начальное значение;
- N2 – конечное значение;
- N1 ≤ N2.

При использовании данной формы оператора for после каждого выполнения команд тела цикла счетчик цикла автоматически увеличивается на 1.

### Вторая форма

```
For i:=N2 downto N1 do  
begin  
<тело цикла>;  
end;
```

### Пояснения:

$i$  – счетчик цикла;  
 $N_2$  – начальное значение;  
 $N_1$  – конечное значение;  
 $N_2 \geq N_1$ .

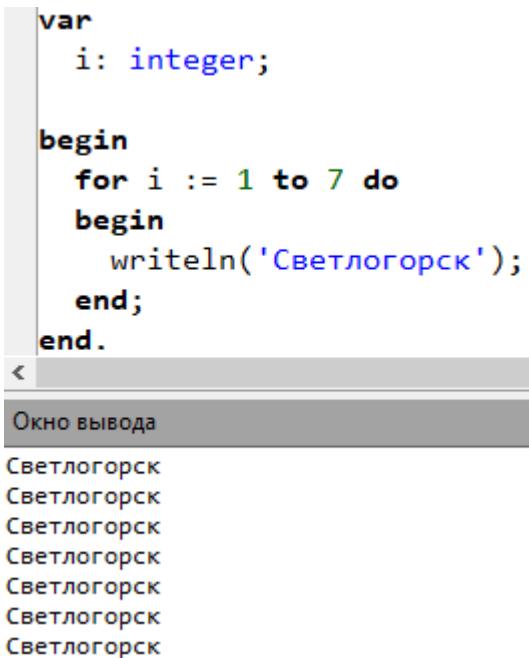
При использовании данной формы оператора for после каждого выполнения команд тела цикла счетчик цикла автоматически уменьшается на 1.

Тело цикла может быть простым или составным оператором. Счетчик цикла, его начальное и конечное значения должны принадлежать к одному и тому же типу данных (чаще всего это целочисленный тип *integer*, но могут быть и другие типы, кроме вещественного).

## Решение задач с использованием оператора for.

Пример 1. Вывести на экран 7 раз название нашего города.

```
var
  i: integer;
begin
  for i := 1 to 7 do
  begin
    writeln('Светлогорск');
  end;
end.
```



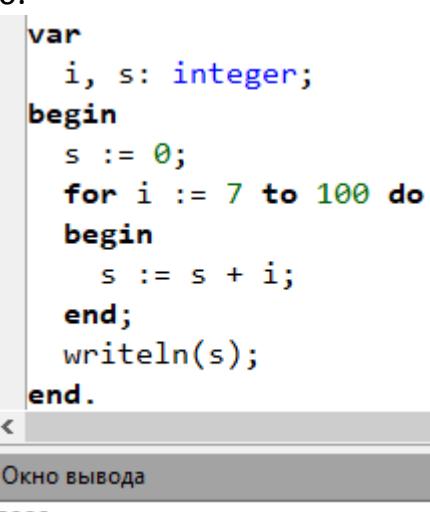
The screenshot shows a Delphi IDE interface. On the left, there is a code editor window containing the provided Pascal code. To the right of the code editor is a 'Window' tab labeled 'Окно вывода' (Output Window). The output window displays the text 'Светлогорск' repeated seven times, indicating the correct execution of the loop.

```
var
  i: integer;
begin
  for i := 1 to 7 do
  begin
    writeln('Светлогорск');
  end;
end.
```

Светлогорск  
Светлогорск  
Светлогорск  
Светлогорск  
Светлогорск  
Светлогорск  
Светлогорск

Пример 2. Найти сумму натуральных чисел от 7 до 100.

```
var
  i, s: integer;
begin
  s := 0;
  for i := 7 to 100 do
  begin
    s := s + i;
  end;
  writeln(s);
end.
```



The screenshot shows a Delphi IDE interface. On the left, there is a code editor window containing the provided Pascal code. To the right of the code editor is a 'Window' tab labeled 'Окно вывода' (Output Window). The output window displays the number '5029', which is the correct sum of all natural numbers from 7 to 100.

```
var
  i, s: integer;
begin
  s := 0;
  for i := 7 to 100 do
  begin
    s := s + i;
  end;
  writeln(s);
end.
```

5029

**Пример 3.** Вывести на экран 20 первых натуральных четных чисел.

```
var
  i, x: integer;
begin
  x := 2;
  for i := 1 to 20 do
  begin
    write(x, ' ');
    x := x + 2;
  end;
end.
```

```
var
  i, x: integer;
begin
  x := 2;
  for i := 1 to 20 do
  begin
    write(x, ' ');
    x := x + 2;
  end;
end.
```

Окно вывода

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40

**Пример 4.** Найти сумму чисел от 1 до n, которые делятся на 3, но не делятся на 2.

```
var
  n, i, s: integer;
begin
  readln(n);
  s := 0;
  for i := 1 to n do
  begin
    if (i mod 3 = 0) and (i mod 2 <> 0)
    then begin
      s := s + i;
    end;
  end;
  writeln(s);
end.
```

```
var
  n, i, s: integer;
begin
  readln(n);
  s := 0;
  for i := 1 to n do
  begin
    if (i mod 3 = 0) and (i mod 2 <> 0)
    then begin
      s := s + i;
    end;
  end;
  writeln(s);
end.
```

Окно вывода

63  
363