

Лабораторная работа №2

Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу

Цель: научиться реализовывать алгоритм детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу

Оборудование: компьютер, программная среда PascalABC.NET

Задание 1

Вычислить $n!$, где n вводится с клавиатуры

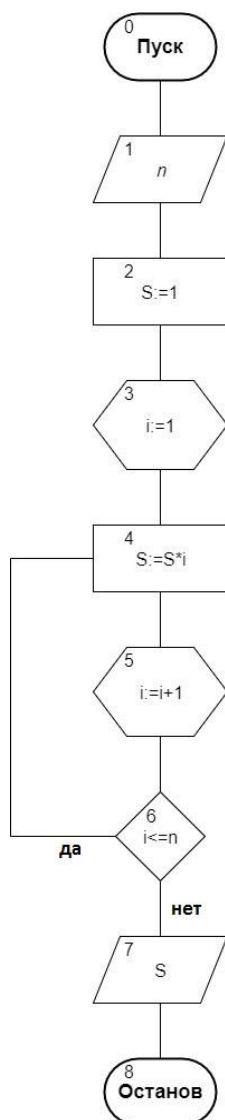
Математическая модель:

$n!$

$S = S * i$

$i = i + 1$

Блок-схема:



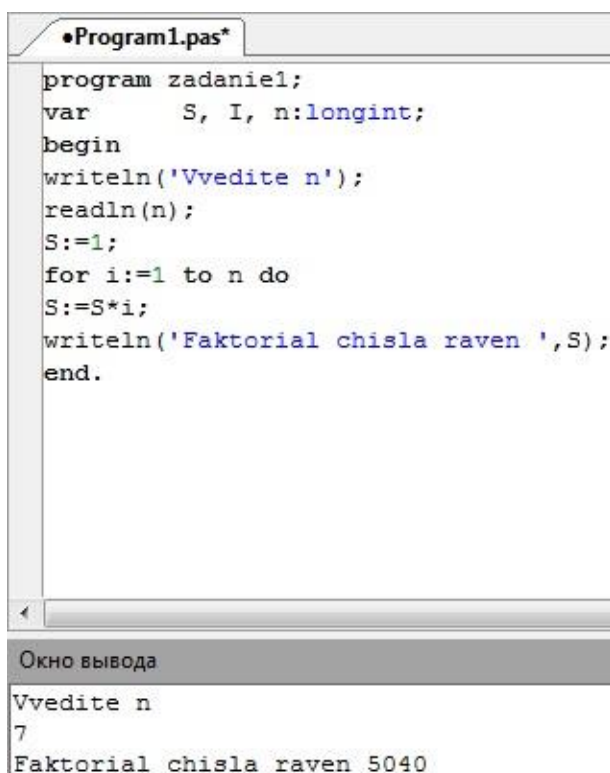
Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
<i>n</i>	число	longint
<i>S</i>	результат вычислений	integer
<i>i</i>	счетчик	integer

Код программы:

```
program zadanie1;
var   n:longint;
      S, i:integer;
begin
    writeln('Vvedite n');
    readln(n);
    S:=1;
    for i:=1 to n do
        S:=S*i;
    writeln('Faktorial chisla raven ',S)
end.
```

Результаты:

The image shows a screenshot of a Pascal program editor window titled "Program1.pas*". The code in the editor is the same as shown in the previous block. Below the editor is an output window titled "Окно вывода" (Output Window). It shows the program's execution: it prompts "Vvedite n", the user enters "7", and the program outputs "Faktorial chisla raven 5040".

```
•Program1.pas*
program zadanie1;
var   S, I, n:longint;
begin
    writeln('Vvedite n');
    readln(n);
    S:=1;
    for i:=1 to n do
        S:=S*i;
    writeln('Faktorial chisla raven ',S);
end.
```

Окно вывода

Vvedite n
7
Faktorial chisla raven 5040

Анализ результатов: при $n=7$ программа выдаёт ответ 5040, что является факториалом числа 7

Задание 2

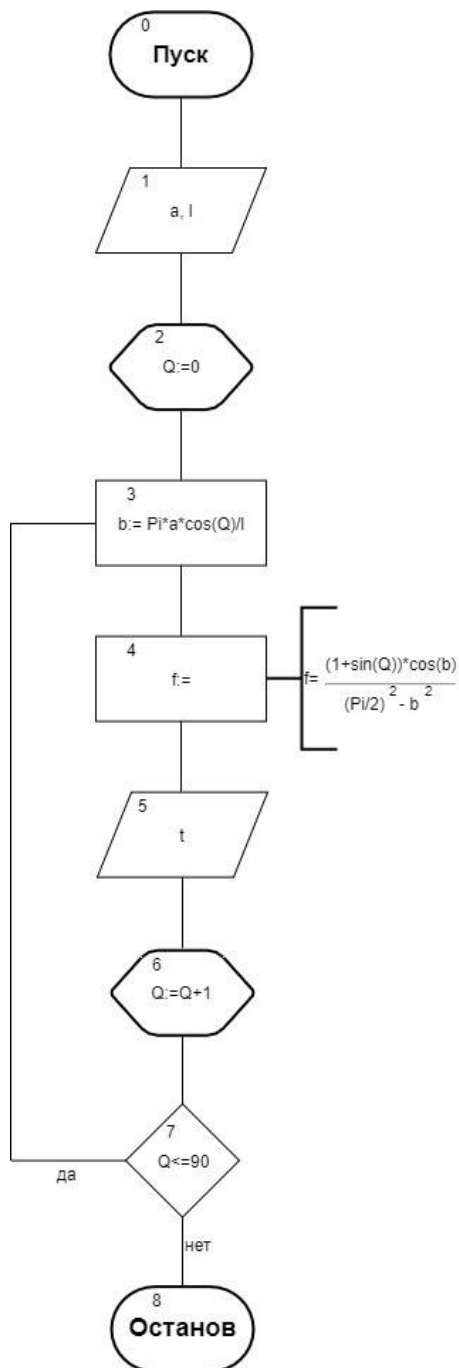
Рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости. Q меняются в диапазоне от 0 до 90 градусов с шагом 1 градус, $\alpha = 13.5$, $\lambda = 3$ см

Математическая модель:

$$f(Q) = \frac{(1 + \sin(Q)) \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot a}{\lambda} \cdot \cos(Q)\right)}{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 - \left(\frac{\pi \cdot a}{\lambda} \cdot \cos(Q)\right)^2}$$

$$b = \frac{\pi \cdot a \cdot \cos(Q)}{l}$$

Блок-схема:



Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
Q	угол наклона	integer
l	лямбда	integer
a	альфа	real
b	промежуточная переменная	real
f	искомое значение	real

Код программы:

```
program zadanie2;
```

```
var Q, l:integer;
```

```
    a, b, f:real;
```

```
begin
```

```
a:=13,5;
```

```
l:=3;
```

```
    for Q:= 0 to 90 do begin
```

```
        b:= Pi*a*cos(Q)/l;
```

```
        f:= (1+sin(Q))*cos(b)/((Pi/2)*( Pi/2) - (b)*(b));
```

```
        writeln(f:9:5);
```

```
    end;
```

```
end.
```

Результаты:

```

•Program1.pas*
program zadanie2;
var   Q, l:integer;
      a, b, f:real;
begin
a:=13.5;
l:=3;
for Q:= 0 to 90 do begin
b:= Pi*a*cos(Q)/l;
f:= (1+sin(Q))*cos(b)/((Pi/2)*( Pi/2) - (b)*(b));
writeln(f:9:5);
end;
end.

```

Окно вывода

```

0.00000
-0.00705
-0.05471
-0.00083
0.00288
0.00195
-0.00212
0.00494
0.52702
-0.00822
-0.00251
0.00000
-0.00266
-0.00846
0.55577
0.00370
-0.00222
0.00223
0.00293

```

Анализ результатов: в ходе выполненной работы программа выдаёт 90 значений F

Задание 3

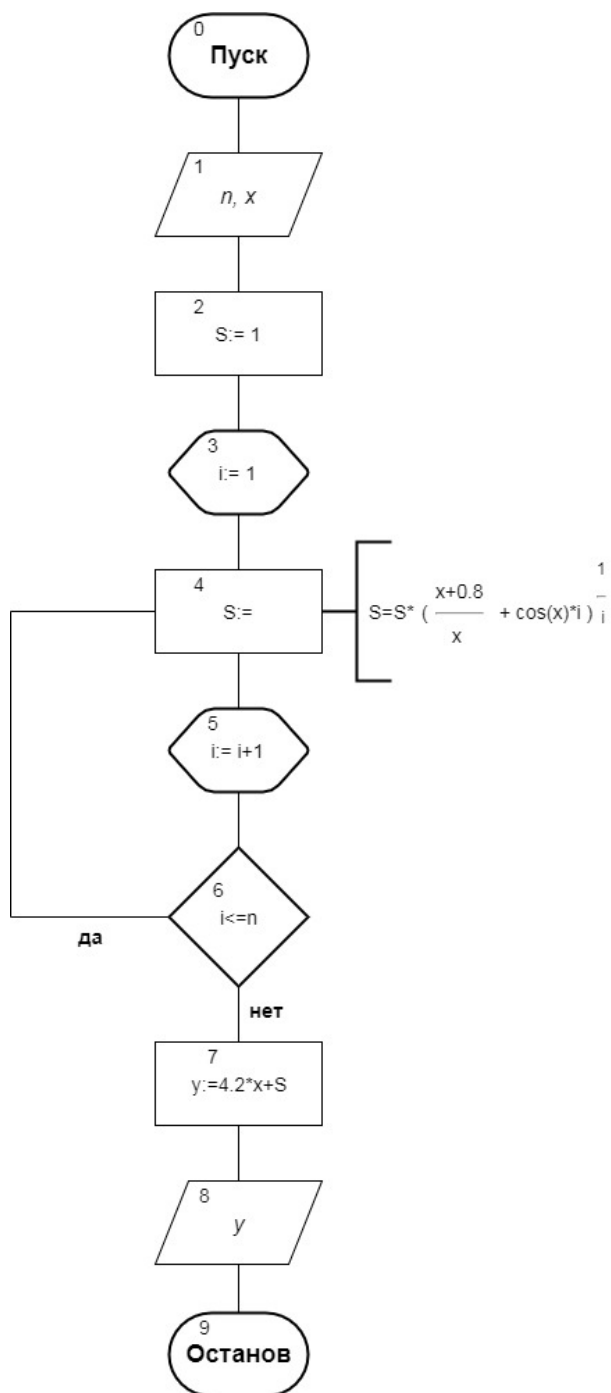
Вычислить

Математическая модель:

$$y = 4,2x + \prod_{i=1}^n \left(\frac{x + 0,8}{x} + \cos xi \right)^{\frac{1}{i}}$$

$$S = S * \left(\frac{x + 0.8}{x} + \cos(x) * i \right)^{\frac{1}{i}}$$

Блок-схема:



Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
n	верхняя граница	integer
i	параметр цикла	integer
x	переменная	real
y	результат уравнения	real
s	промежуточная переменная	real

Код программы:

```
program zadanie3;
```

```
var n, i:integer;
```

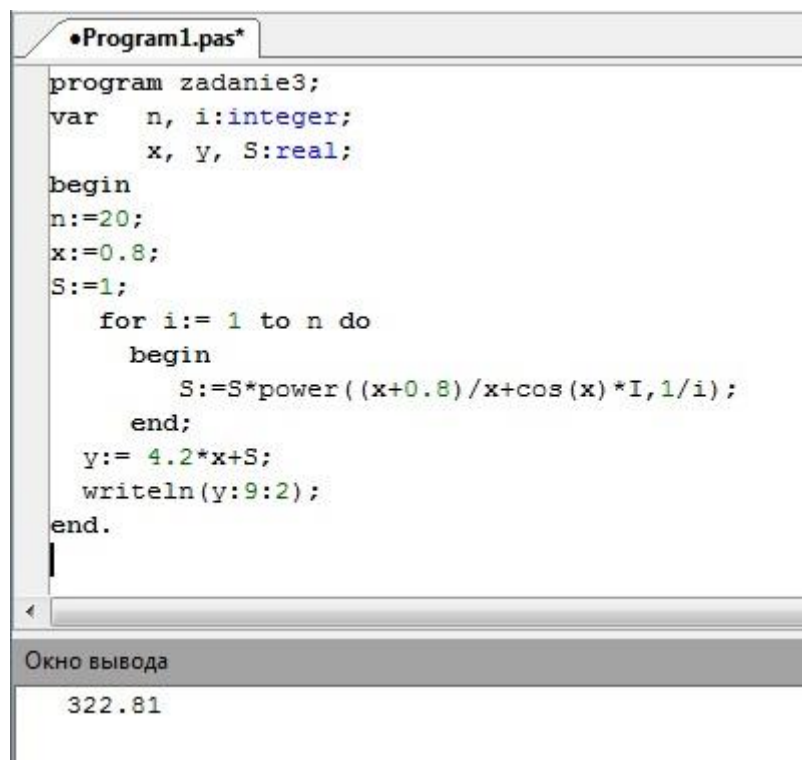
```
    x, y, S:real;
```

```

begin
n:=20;
x:=0.8;
S:=1;
    for i:= 1 to n do
        begin
            S:=S*power((x+0.8)/x+cos(x)*i,1/i);
        end;
y:= 4.2*x+S;
writeln(y:9:2);
end.

```

Результаты:



The screenshot shows a Pascal program editor window titled "•Program1.pas*". The code inside is as follows:

```

program zadanie3;
var  n, i:integer;
      x, y, S:real;
begin
n:=20;
x:=0.8;
S:=1;
    for i:= 1 to n do
        begin
            S:=S*power( (x+0.8) /x+cos (x) *I,1/i) ;
        end;
y:= 4.2*x+S;
writeln(y:9:2);
end.

```

Below the editor is an output window titled "Окно вывода" (Output Window) which displays the result: 322.81.

Анализ результатов: в ходе выполненной работы программа выдаёт 322.81

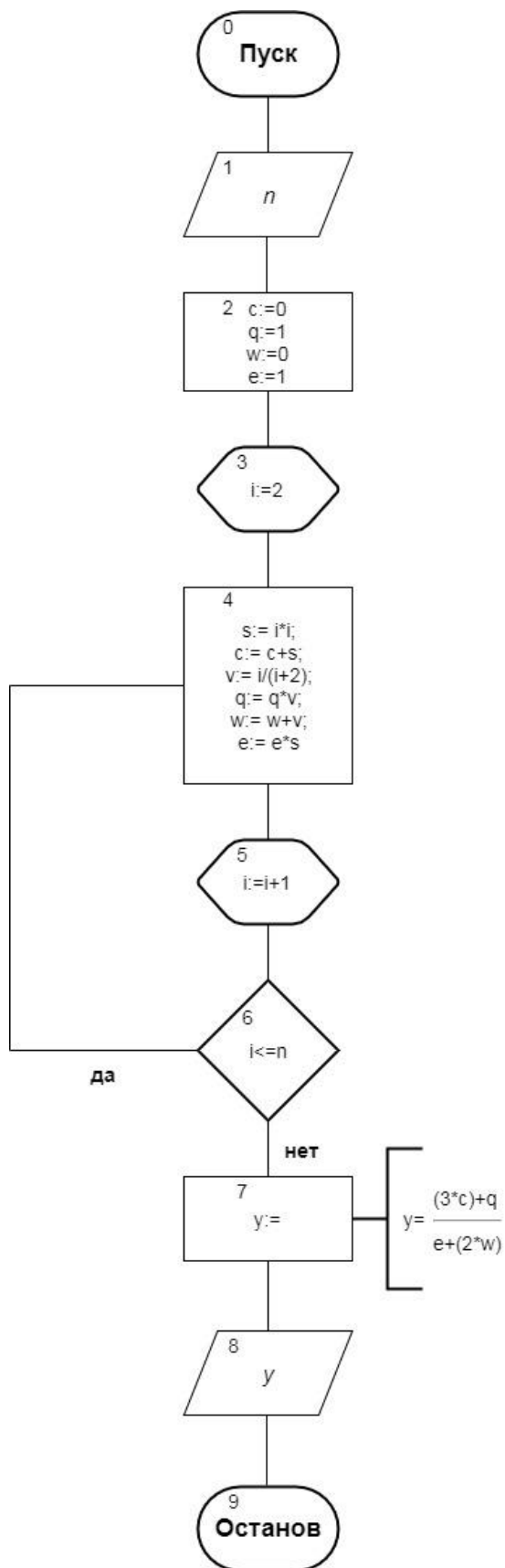
Задание 4

Вычислить

Математическая модель:

$$y = \frac{3 \cdot \sum_{i=2}^n i^2 + \prod_{i=2}^n \frac{i}{i+2}}{\prod_{i=2}^n i^2 + 2 \cdot \sum_{i=2}^n \frac{i}{i+2}}$$

Блок-схема:



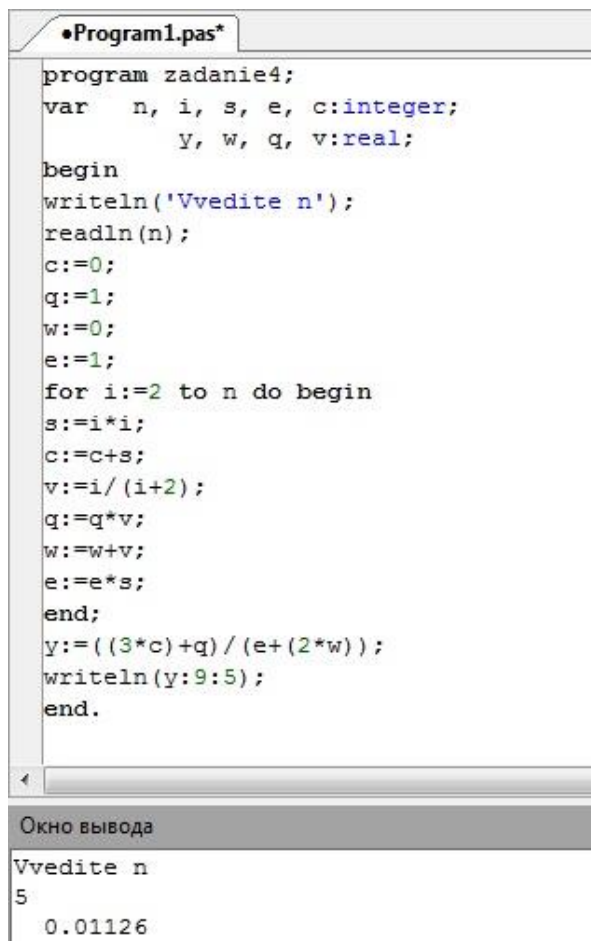
Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
<i>n</i>	верхняя граница выражения	integer
<i>i</i>	параметр цикла	integer
<i>s</i>	промежуточная переменная равная $i*i$	integer
<i>e</i>	рез. 2 произведения	integer
<i>c</i>	рез. 1 суммы	integer
<i>y</i>	искомый результат	real
<i>w</i>	рез. 2 суммы	real
<i>q</i>	рез. 1 произведения	real
<i>v</i>	промежуточная переменная равная $(i/i+2)$	real

Код программы:

```
program zadanie4;
var  n, i, s, e, c:integer;
      y, w, q, v:real;
begin
    writeln('Vvedite n');
    readln(n);
    c:=0;
    q:=1;
    w:=0;
    e:=1;
    for i:=2 to n do begin
        s:=i*i;
        c:=c+s;
        v:=i/(i+2);
        q:=q*v;
        w:=w+v;
        e:=e*s;
    end;
    y:=((3*c)+q)/(e+(2*w));
    writeln(y:9:5);
end.
```

Результаты:



The screenshot shows the PascalABC.NET IDE. The top window, titled 'Program1.pas*', contains the following Pascal code:

```
program zadanie4;
var  n, i, s, e, c:integer;
      y, w, q, v:real;
begin
  writeln('Vvedite n');
  readln(n);
  c:=0;
  q:=1;
  w:=0;
  e:=1;
  for i:=2 to n do begin
    s:=i*i;
    c:=c+s;
    v:=i/(i+2);
    q:=q*v;
    w:=w+v;
    e:=e*s;
  end;
  y:=((3*c)+q)/(e+(2*w));
  writeln(y:9:5);
end.
```

Below the code editor is a window titled 'Окно вывода' (Output Window). It displays the program's execution:

```
Vvedite n
5
0.01126
```

Анализ результатов: в ходе выполненной работы при $n=5$ программа выдаёт 0.01126

Вывод: я научилась реализовывать алгоритмы детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу в программной среде PascalABC.NET.