

## Лабораторная работа 2

Детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу.

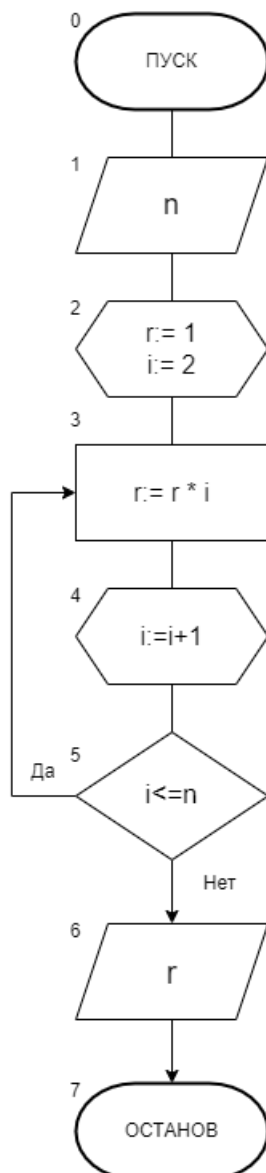
Цель работы: научиться реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу средствами языка С.

Используемое оборудование: ПК, Visual Studio Community.

Задача: Вычислить  $n!$ ,  $n$  вводится с клавиатуры.

Математическая модель:  $S = 1 * 2 * \dots * n$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
n	int	Число, факториал которого ищем
i	int	Параметр цикла
r	int	Результат

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int r, n;
    printf("Insert a number:\n");
    scanf_s("%d", &n);
    r = 1;
    for (int i = 1; i <= n; i++)
    {
        r = r * i;
    }
    printf("Result:\t %d", r);
}
```

Результат выполненной программы:

```
Insert a number: 12
Result: 479001600
```

Анализ результатов вычисления:

Введены переменные, подсчитан результат. В ходе вычислений выяснилось, что типа `int` хватает только для вычисления факториала до 31.

Вывод:

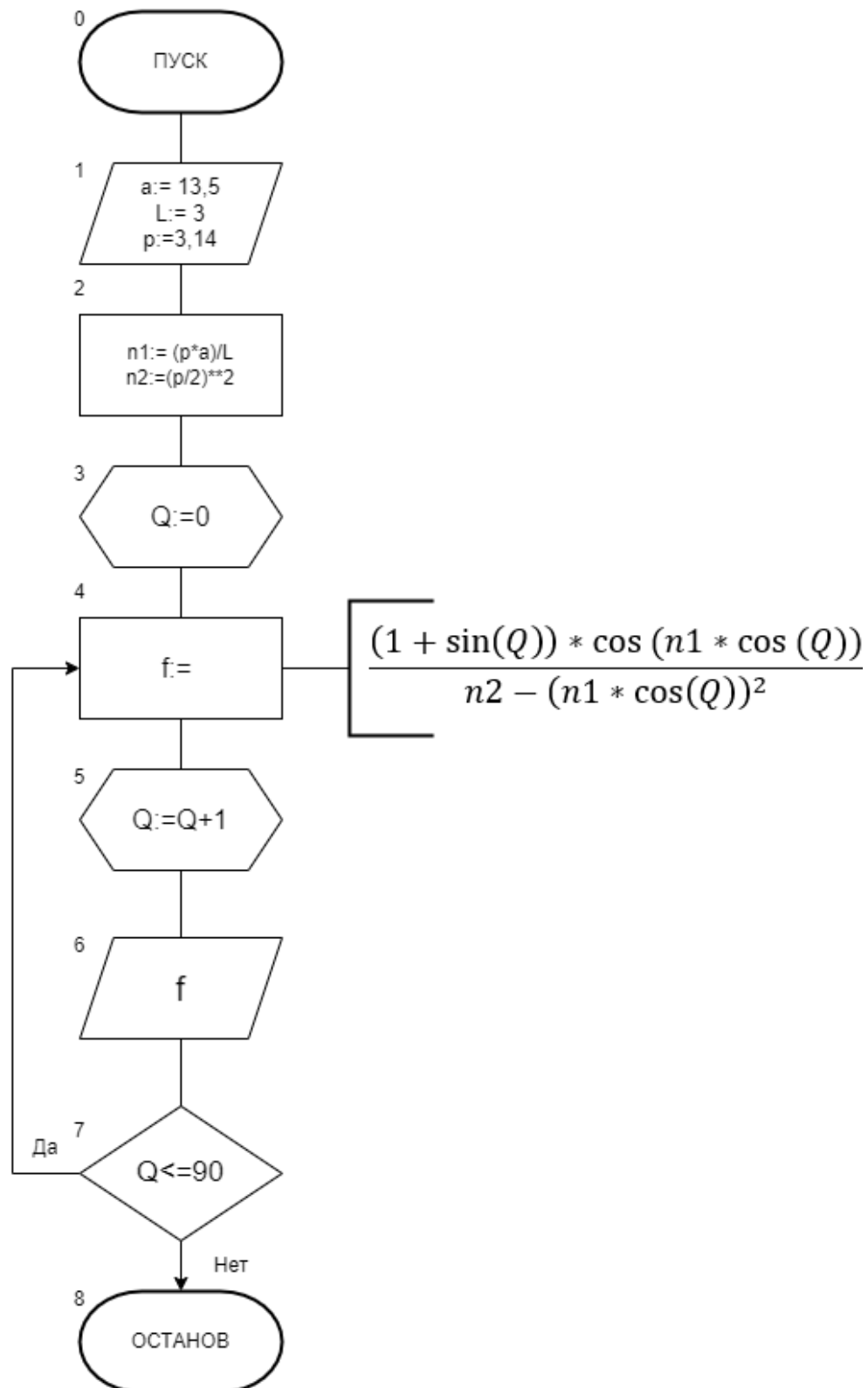
Я научился реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу средствами языка C и смог написать функцию для подсчета факториала.

Задача: рассчитать значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости.

Математическая модель:

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

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
a	int	Данное значение
L	double	Данное значение
p	int	Число пи
n1	double	Промежуточная переменная
n2	double	Промежуточная переменная
Q	int	Параметр цикла
f	double	Результат

Код программы:

```
int main()
{
    double a = 13.5;
    int L = 3;
    double p = 3.14;
    double n1 = (p * a) / L;
    double n2 = pow(p / 2, 2);

    for (int Q = 0; Q <= 90; Q++)
    {
        double f = ((1 + sin(Q)) * cos(n1 * cos(Q))) / (n2 - (pow(n1 * cos(Q), 2)));
        printf("%lf\t", f);
        if (Q % 5 == 0 && Q>0)
        {
            printf("\n");
        }
    }
}
```

Результат работы программы:

```
-0.000036      -0.007183      -0.054695      -0.000874      0.002884      0.001955
-0.002141      0.005019      0.526518      -0.008242      -0.002503
0.000004      -0.002655      -0.008484      0.554895      0.003779
-0.002243      0.002240      0.002931      -0.000991      -0.054020
-0.003656      -0.000039      -0.000906      -0.002705      -0.000587
0.020866      0.074062      -0.003553      0.001271      0.002994
-0.003390      -0.008091      0.808667      -0.009075      -0.003488
0.002403      0.000558      -0.004321      0.135659      0.020211
-0.000810      -0.002286      -0.000029      -0.000048      -0.014698
-0.053759      -0.000667      0.002713      0.001332      -0.001935
0.007570      0.467800      -0.007721      -0.002164      0.000098
-0.002922      -0.008921      0.606859      0.001409      -0.002446
0.002736      0.002948      -0.001249      -0.050005      0.002810
-0.000060      -0.001450      -0.002813      -0.000457      0.020314
0.039845      -0.003080      0.001709      0.003277      -0.003285
-0.007136      0.796644      -0.009458      -0.003507      0.002105
0.000066      -0.004866      0.183061      0.018962      -0.000975
-0.001851      0.000558      -0.000084      -0.022596      -0.050287
```

Анализ результатов вычисления:

Введены промежуточные переменные, подсчитан результат.

Вывод:

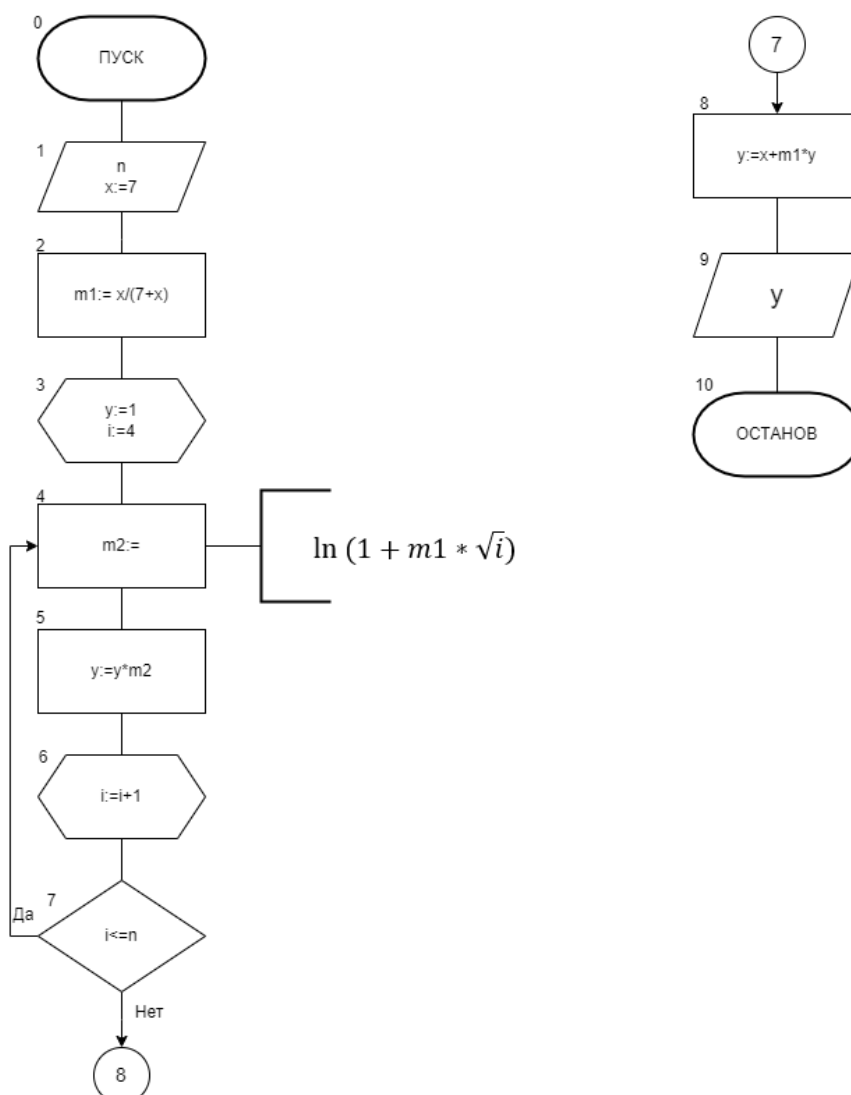
Я научился реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу средствами языка С и смог написать функцию для подсчета значения для построения диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости.

Задача: посчитать значение  $y$ .

Математическая модель:

$$y = x + \frac{x}{7+x} \prod_{i=4}^n \ln \left( 1 + \frac{x}{7+x} \sqrt{i} \right)$$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
x	double	Переменная в уравнении
n	int	Количество итераций цикла
m1	double	Промежуточная переменная
m2	double	Промежуточная переменная, тело цикла
y	double	Результат

Код программы:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main()
{
    int n;
    double y, m1, x;
    x = 7;
    y = 1;
    m1 = x / (x + 7);
    printf("Insert a number:\n");
    scanf_s("%d", &n);
    for (int i = 4; i <= n; i++)
    {
        double m2 = log(1 + m1 * sqrt(i));
        y = y * m2;
    }
    y = x + m1 * y;
    printf("Result:\n");
    printf("%lf", y);
}
```

Результат работы программы:

```
Insert a number:
10
Result:
7.134236
```

Анализ результатов вычисления:

Оператор for считает лишь часть уравнения, которая повторяется несколько раз. Конечный результат получаем после выхода из цикла.

Вывод:

Я научился реализовывать алгоритмы на детерминированные циклические вычислительные процессы с управлением по аргументу средствами языка С и смог написать функцию для подсчета значения  $u$  при заданном значении  $n$ .