

Детерминированные вычислительные процессы

с управлением по аргументу. Численное интегрирование.

6.1, 7.1, 8.1 – Метод левых частей

6.2, 7.2, 8.2 – Метод правых частей

6.3, 7.3, 8.3 – Метод трапеций

6.4, 7.4, 8.4 – Метод парабол

2. Вычислить интеграл четырьмя разными способами с разным шагом и определить самый точный из них.

3. Я использовал среду программирования pascalABC для написания кода и сайт <https://app.diagrams.net> для создания блок-схемы

4.

10

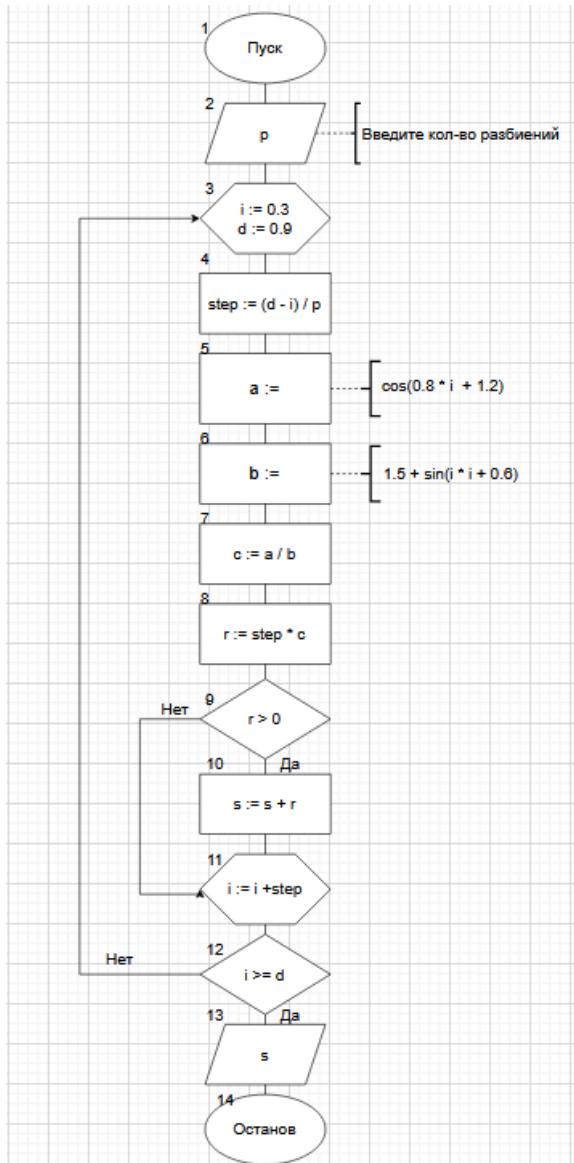
$$2) \int_{0,3}^{0,9} \frac{\cos(0,8x + 1,2) dx}{1,5 + \sin(x^2 + 0,6)}.$$

5.

10

$$2) \int_{0,3}^{0,9} \frac{\cos(0,8x + 1,2) dx}{1,5 + \sin(x^2 + 0,6)}.$$

6.1.



7.1.

Переменная	Значение	Тип
i	0.3	real
d	0.9	real
step	$(d - i) / p$	real
a	$\cos(0.8 * i + 1.2)$	real
b	$1.5 + \sin(i * i + 0.6)$	real
c	a / b	real

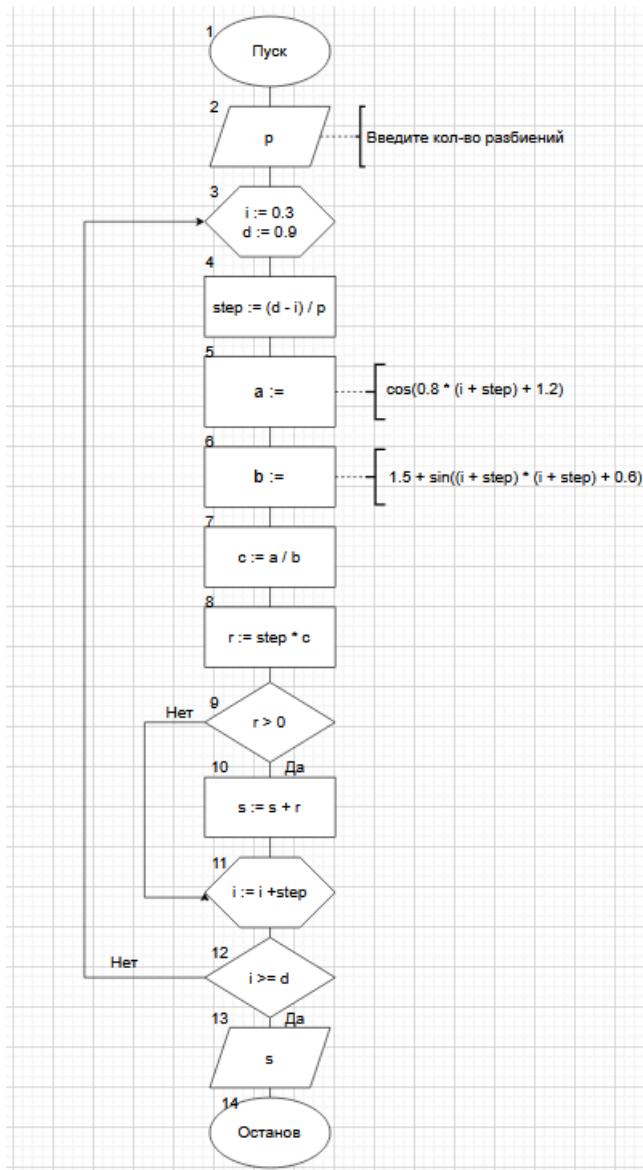
8.1.

The screenshot shows a Delphi IDE window with two panes. The top pane displays a Pascal program named '212121.pas'. The bottom pane shows the output window with two columns of text.

```
•212121.pas*
program aaa;
var a, b, c, d, r, s, i, x, p, step: real;
begin
writeln('Выберите Кол-во разбиений');
readln(p);
i := 0.3;
d := 0.9;
step := (d - i) / p;
while i <= d do
begin
a := cos(0.8 * i + 1.2);
b := 1.5 + sin(i * i + 0.6);
c := a / b;
r := step * c;
if r > 0 then
begin
s := s + r;
end;
i := i + step;
end;
writeln(s);
end.
```

Окно вывода	
Выберите Кол-во разбиений 10 0.00690146013319498	Выберите Кол-во разбиений 1000 0.00495160263769172
Выберите Кол-во разбиений 100 0.00511769093405961	Выберите Кол-во разбиений 10000 0.00493510377609917

6.2



7.2

Переменная	Значение	Тип
i	0.3	real
d	0.9	real
step	$(d - i) / p$	real
a	$\cos(0.8 * i + 1.2)$	real
b	$1.5 + \sin(i * i + 0.6)$	real
c	a / b	real

8.2

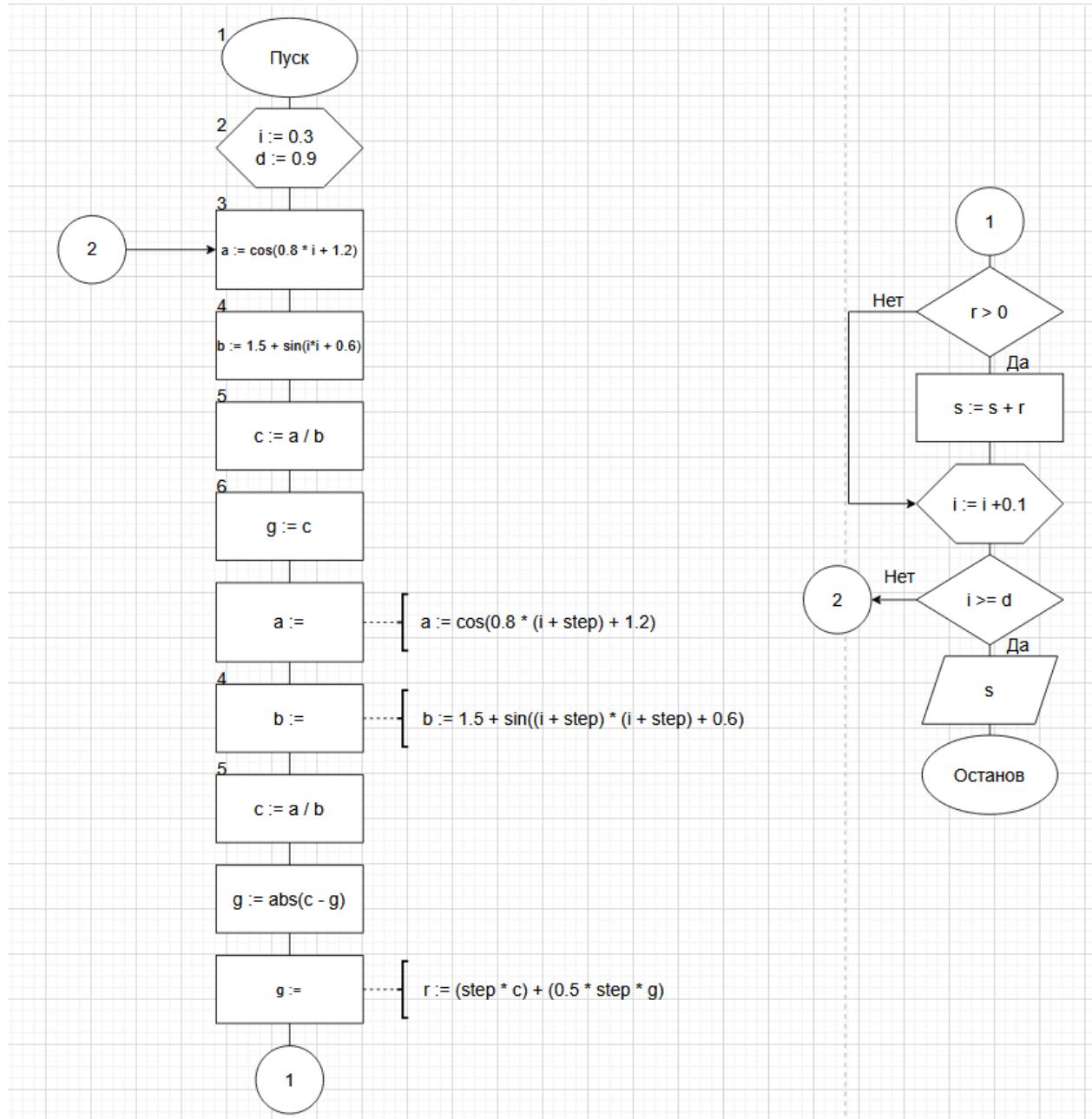
право.pas •право.pas*

```
program aaa;
var a, b, c, d, r, s, i, x, p, step: real;
begin
writeln('Выберите Кол-во разбиений');
readln(p);
i := 0.3;
d := 0.9;
step := (d - i) / p;
while i <= d do
begin
a := cos(0.8 * (i + step) + 1.2);
b := 1.5 + sin((i + step) * (i + step) + 0.6);
c := a / b;
r := step * c;
if r > 0 then
begin
s := s + r ;
end;
i := i + step;
end;
writeln(s);
end.
```

Окно вывода

Выберите Кол-во разбиений 10 0.00323879393229582	Выберите Кол-во разбиений 1000 0.00491497597568273
Выберите Кол-во разбиений 100 0.00475142431396969	Выберите Кол-во разбиений 10000 0.00493144110989828

6.3



7.3

Переменная	Значение	Тип
i	0.3	real
d	0.9	real
step	(d - i) / p	real
a	$\cos(0.8 * i + 1.2)$	real
b	$1.5 + \sin(i * i + 0.6)$	real
c	a / b	real
g	$\text{abs}(c - g)$	real

8.3

```
program aaa;
var a, b, c, d, r, s, i, x, p, step, g: real;
begin
writeln('Выберите Кол-во разбиений');
readln(p);
i := 0.3;
d := 0.9;
step := (d - i) / p;
while i <= d do
begin
a := cos(0.8 * i + 1.2);
b := 1.5 + sin(i * i + 0.6);
c := a / b;
g := c;
a := cos(0.8 * (i + step) + 1.2);
b := 1.5 + sin((i + step) * (i + step) + 0.6);
c := a / b;
g := abs(c - g);
r := (step * c) + (0.5 * step * g);
if r > 0 then
begin
s := s + r ;
end;
i := i + step;
end;
writeln(s);
end.
```

Окно вывода

Выберите Кол-во разбиений	Выберите Кол-во разбиений
10	1000
0.00489315515203498	0.00493325747701684
Выберите Кол-во разбиений	Выберите Кол-во разбиений
100	10000
0.00493294580023054	0.0049332723935304

6.4

Количество разбиений	Шаг	Метод левых частей	Метод правых частей	Метод трапеций	Метод парабол
10	0.06	0.0069014	0.0032387	0.0048931	
100	0.006	0.0051176	0.0047514	0.0049329	
1000	0.0006	0.0049516	0.0049149	0.0049332	
10000	0.00006	0.0049351	0.0049314	0.0049332	

9. В результате выполненной работы я получил блок-схемы и программы для вычисления определённого интеграла с возможностью выбора разбиения

10. Проанализировав результаты работы можно сказать, что самым точным методом оказался метод трапеций, далее идёт метод правых частей, а уже затем метод левых частей, однако точность метода левых и правых частей зависит от интеграла, для одного будет точнее метод левых частей, для другого – правых.

Также я выяснил, что точность любого из вышеперечисленных методов можно существенно повысить, если разбить интеграл на большее кол-во частей. При увеличении количества разбиений примерное значение интеграла близится к своему настоящему показателю

11. После выполнения работы можно сказать что используя компьютерные программы можно высчитать определённый интеграл разными способами и с довольно большой точностью