С. В. Журавлев

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ЭВМ» НА ТЕМУ «ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ» НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО, ИНФОРМАЦИОННОГО И ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДОВ (ЭТАП ПРИОБЩЕНИЯ)

Все задачи данной темы ориентированы на формирование следующих компетенций:

владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1) — студенты обобщают знания, отрабатывают навыки, учатся анализировать методы построения графиков функций, заданных в явном, параметрическом и полярном виде, понимать условие конкретной задачи и выбирать подходящий метод для её решения;

готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовность работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8) — методы: абстрагирование, анализ, синтез, логический метод, восхождение от абстрактного к конкретному; способы: чтение соответствующей литературы, работа в библиотеках, работа в информационно-поисковых системах; средства: печатные издания, компьютер.

Кроме того, задачи 11-30 формируют способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9) — студенты самостоятельно находят в поисковых системах необходимые сведения: дополнительную информацию о построении функций, заданных в параметрическом и полярном виде, и асимптот.

Во всех задачах нужно построить графики функций в заданном виде, подписать оси; где необходимо, построить асимптоты и также подписать их.

Все задачи по данной теме подразделяются на 3 группы:

I. Задачи для ситуации полной информационной определённости:

1. y=x2+5x-6.

2. y=12x+21.

3. y=x3-2x2-11x+9.

4. y=|x|-5.

5. y=|4x+10|.

6. y=sin3x.

7. y=cos7x-3.

8. y=3x2-9|x|+13.

9. y=-2x3-11x2+8|x|+19.

10. y=|sinx|.

II. Задачи для ситуации частичной информационной неопределённости:

11. Функция задана в полярном виде: ρ=asin2φ, a>0.

12. Функция задана в параметрическом виде: x=5t+t3, y= =-2-t2.

13. Функция задана в полярном виде: $\rho=a\sqrt{\cos 2\phi}$, a>0.

14. Функция задана в параметрическом виде: x=a(t- -2sint), y=a(1-2cost), a>0.

15. Функция задана в полярном виде: ρ2=a2φ.

16. Функция задана в параметрическом виде: $x=a(t-\frac{1}{2}\sin t)$, $y=a(1-\frac{1}{2}\cos t)$, a>0.

17. Функция задана в полярном виде: ρ=acosφ+3, a>0.

18. Функция задана в параметрическом виде: x=acost(1+cost), y=asint(1+cost), a>0.

19. Функция задана в полярном виде: $\rho=a\sin\frac{4}{3}\varphi$, a>0.

20. Функция задана в параметрическом виде: $x=a\times\cos 3\frac{1}{4}t$, $y=a\sin 3\frac{1}{4}t$.

III. Задачи для ситуации полной информационной неопределённости:

21. Функция задана в явном виде: $y=\frac{5}{x}$.

22. Функция задана в полярном виде: $\rho=\frac{a}{\cos\frac{\phi}{a}}$.

23. Функция задана в параметрическом виде: $x=\frac{at^2}{1+t^2}$, $y=\frac{at^3}{1+t^2}$, a>0.

24. Функция задана в явном виде: y=tgx.

25. Функция задана в полярном виде: $\rho=\frac{a}{\sin\phi}+4$, a>0.

26. Функция задана в параметрическом виде: $x=\frac{a(t^2-1)}{t^2+1}$, $y=\frac{at(t^2-1)}{t^2+1}$, a>0.

27. Функция задана в явном виде: $y=\frac{5}{x^2}-\frac{3}{x}+1$.

28. Функция задана в полярном виде: ρ=actgφ.

29. Функция задана в явном виде: $y=\frac{x}{x^2-5x+6}$.

30. Функция задана в явном виде: $y=\frac{x-7}{x+4}$.

Теперь рассмотрим пример подробного решения двух задач из первой группы.

1. Построить график функции, заданной в явном виде: y=x3-x2+x-9.

Подписать оси и начало координат.

Разместим необходимые компоненты на форме. Нам понадобятся одна метка (Label1) для записи условия задачи, 2 кнопки (Button1 для запуска процесса рисования и Button2 для окончания работы программы). Для построения графика функции воспользуемся компонентом Panel1.

В компоненте Label1 разместим условие задачи. Для кнопки Button1 создадим надпись Рисование, для Button2 – надпись Выход. Настроим компонент Panel1.

Окончательный вид формы показан на рис. 1.

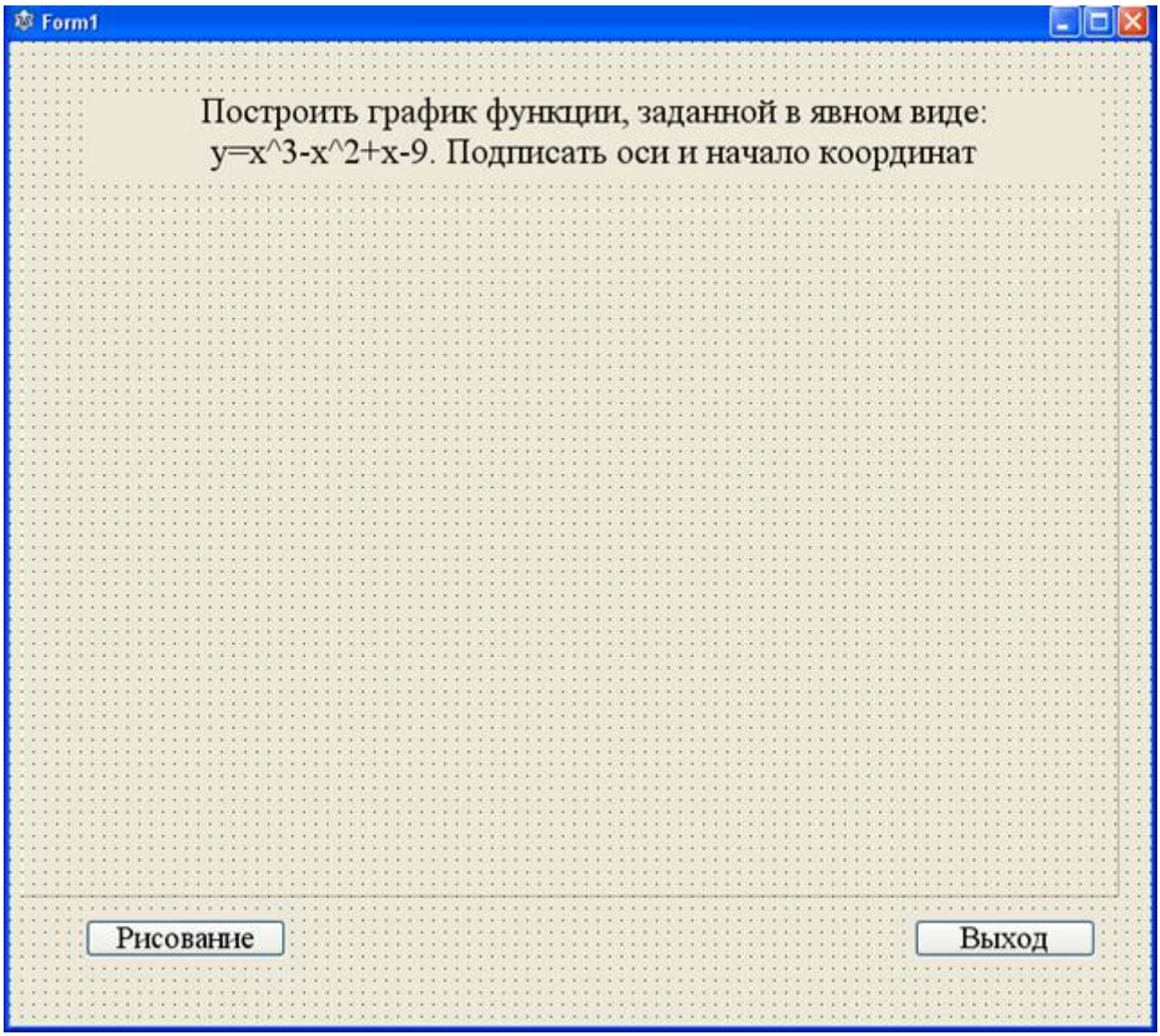

Рис. 1

Опишем процедуру Button1Click:

var x0, y0, m, x, y: real; //x0 – абсцисса начала координат, y0 – ордината начала координат, m – коэффициент масштабирования, x – абсцисса очередной точки графика, y – ордината очередной точки графика

begin

m:=Panel1.Width **div** 50;

x0:=Panel1.Width **div** 2;

y0:=60;

Panel1.Canvas.Pen.Style:=pssolid;

Panel1.Canvas.Pen.Color:=clGreen;

Panel1.Canvas.Line(0,Trunc(y0),Panel1.Width,Trunc(y0));

```
Panel1.Canvas.Line(Trunc(x0),0,Trunc(x0),Panel1.Height);
Panel1.Canvas.TextOut(Panel1.Width-10,Trunc(y0)+2,'x');
Panel1.Canvas.TextOut(Trunc(x0)+5,10,'y');
Panel1.Canvas.TextOut(Trunc(x0)-5,Trunc(y0)+2,'0');
x:=-10;
y:=x*x*x-x*x+x-9;
Panel1.Canvas.MoveTo(Trunc(x0+x*m),Trunc(y0-y*m));
while x<=10 do
begin
x:=x+0.01;
y:=x*x*x-x*x+x-9;
Panel1.Canvas.LineTo(Trunc(x0+x*m),Trunc(y0-y*m));
end; //конец цикла
end; //конец процедуры
```

Осталось запрограммировать кнопку Выход.

Программа решения задачи готова.

2. Построить график функции, заданной в явном виде:

y=cos2x.

Разместим необходимые компоненты на форме. Нам понадобятся одна метка (Label1) для записи условия задачи, 2 кнопки (Button1 для запуска процесса рисования и Button2 для окончания работы программы). Для построения графика функции воспользуемся компонентом Panel1.

В компоненте Label1 разместим условие задачи. Для кнопки Button1 создадим надпись Рисование, для Button2 – надпись Выход. Настроим компонент Panel1.

Окончательный вид формы показан на рис. 2.

Опишем процедуру Button1Click:

```
var x0, y0, m, x, y: real;
begin
m:=Panel1.Width div 15;
x0:=Panel1.Width div 2;
```

```
y0:=120;
Panel1.Canvas.Pen.Style:=pssolid;
Panel1.Canvas.Pen.Color:=clRed;
Panel1.Canvas.Line(0,Trunc(y0),Panel1.Width,Trunc(y0));
Panel1.Canvas.Line(Trunc(x0),0,Trunc(x0),Panel1.Height);
Panel1.Canvas.TextOut(Panel1.Width-10,Trunc(y0)+2,'x');
Panel1.Canvas.TextOut(Trunc(x0)+5,10,'y');
```

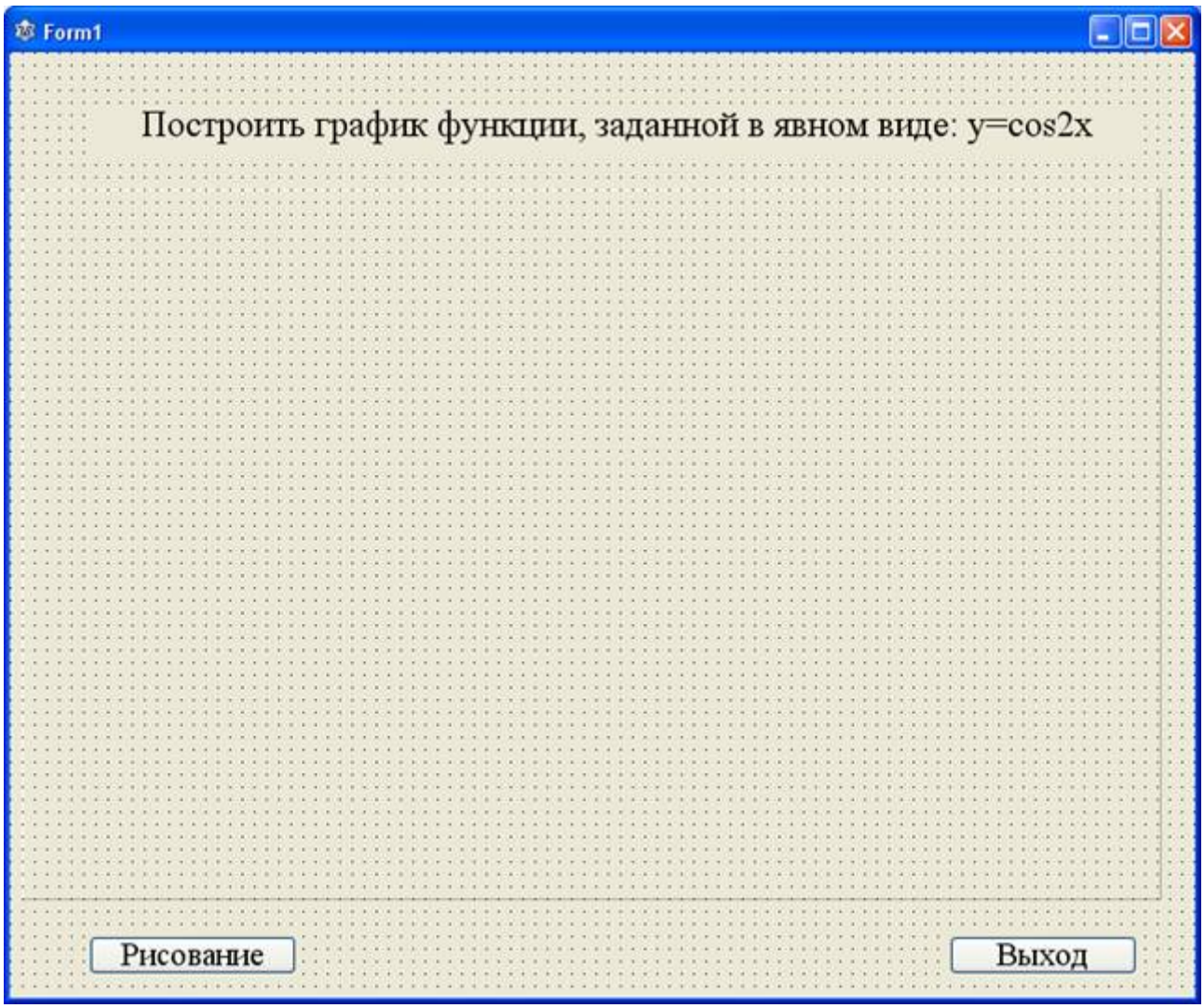

Рис. 2

```
begin
m:=Panel1.Width div 15;
x0:=Panel1.Width div 2;
y0:=120;
```

```
Panel1.Canvas.Pen.Style:=pssolid;
Panel1.Canvas.Pen.Color:=clRed;
Panel1.Canvas.Line(0,Trunc(y0),Panel1.Width,Trunc(y0));
Panel1.Canvas.Line(Trunc(x0),0,Trunc(x0),Panel1.Height);
Panel1.Canvas.TextOut(Panel1.Width-10,Trunc(y0)+2,'x');
Panel1.Canvas.TextOut(Trunc(x0)+5,10,'y');
Panel1.Canvas.TextOut(Trunc(x0)-5,Trunc(y0)+2,'0');
x:=-2*Pi;
y:=cos(2*x);
Panel1.Canvas.MoveTo(Trunc(x0+x*m),Trunc(y0-y*m));
while x<=2*Pi do
begin
x:=x+Pi/180;
y:=cos(2*x);
Panel1.Canvas.LineTo(Trunc(x0+x*m),Trunc(y0-y*m));
end; //конец цикла
end; //конец процедуры
```

Осталось запрограммировать кнопку Выход.

Программа решения задачи готова.