

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10

### VBA. Разработка пользовательских форм для решения расчетных задач

**Цель работы:** закрепить технологию создания пользовательских форм в среде VBA.

**Пример 1.** Разработать пользовательскую форму для вычисления значений переменной  $y$ :

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ x+1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

#### Порядок работы:

1. Создать пользовательскую форму (рис. 1.1).
2. Написать программный код, выполняющий следующие функции:
  - пользователь вводит в текстовое поле значение переменной  $x$ ;
  - при нажатии командной кнопки «**Результат**» во втором текстовом окне выводится результат вычислений;
  - при нажатии командной кнопки «**Очистка**» текстовые окна очищаются.

#### Решение

##### Первая часть - визуальное программирование

1. Запустите редактор VBA. Добавьте пользовательскую форму командой **Insert – UserForm**. Переименуйте форму в соответствии с рис. 1.1, присвоив свойству **Caption** значение «**Вычисление значений переменной**».
2. Нанесите на форму объект **Image**, разместив в нем условие задачи.
3. Нанесите на форму два объекта **Label**, присвоив свойству **Caption** значения «**x**» и «**y**» соответственно; свойству **Font** – шрифт **Arial**, размер **12**, полужирный.
4. Нанесите на форму два **Текстовых окна TextBox**; измените свойство **Font** (шрифт), выбрав шрифт **Arial**, размер **10**, полужирный.
5. Нанесите на форму две **Командные кнопки (CommandButton)**, изменив свойство **Caption** на «**Результат**» и «**Очистка**» (рис. 1.1).

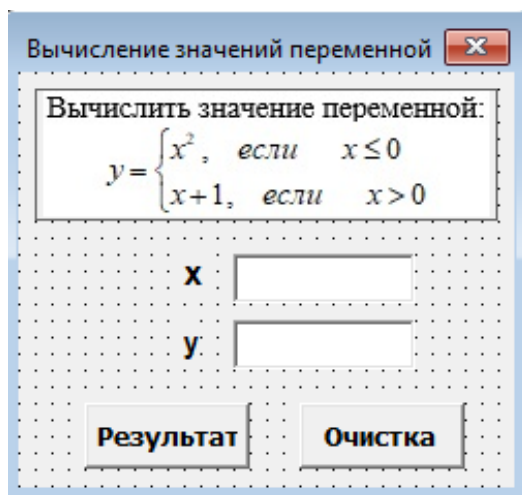


Рис. 1.1. Пользовательская форма для приложения «**Вычисление значений переменной**»

## Вторая часть – написание программного кода

1. Выполните двойное нажатие по командной кнопке «**Результат**» и введите программный код:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
Dim x, y as Single  
x = Val(TextBox1.Text)  
If x <= 0 Then  
y = x * x  
Else  
y = x + 1  
End If  
TextBox2.Text = y 'вывод значений переменной y  
End Sub
```

2. Выполните двойное нажатие по командной кнопке «**Очистка**» и введите программный код:

```
Textbox1.Text = ""  
Textbox2.Text = ""
```

3. Запустите приложение на выполнение командой **Run - Run Sub** и протестируйте его при различных значениях переменной **x** (рис. 1.2).

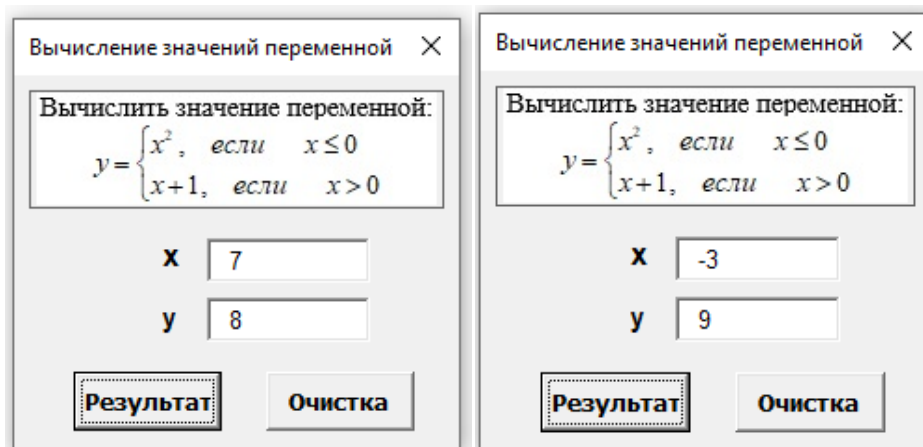


Рис. 1.2. Готовое приложение для примера 1

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 1

Разработать интерактивное приложение для вычисления значений переменной **y** (таблица 1.2).

В отчете отразить основные этапы разработки интерактивного приложения с графическим интерфейсом:

- условие задания с расчетными формулами,
- пользовательскую форму с элементами управления,
- программный код,
- результат работы готового приложения.

Таблица 1.2

Вариант	Формулы для вычисления $y$
1	$y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{2x + \sin^2 x}{2+x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
2	$y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2 - \cos^2 x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt[3]{e^{x+1}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+x}{1+\sqrt[3]{e^{0.2x}}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
4	$y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+\frac{2x}{1+x^2}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} \sqrt{1+ x }, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+3x}{2+\sqrt[3]{1+x}}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
6	$y = \begin{cases} \frac{3+\sin x}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1+x}{1+\cos^2 x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
8	$y = \begin{cases} \frac{1+\cos x}{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ x \cos x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} 3\sin^2 x - \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{2+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
10	$y = \begin{cases} 3\sin x - \cos^2 x, & \text{если } x \leq 0 \\ 3\sqrt{1+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} \sin x - 2\cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+x^2}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
12	$y = \begin{cases} \frac{ x }{1+x^2} e^{-2x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{1+x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} \frac{ x }{1+x^2}, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2 x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$

**Пример 2.** Разработать пользовательскую форму для вычисления значений функции на отрезке  $[-10; 10]$  с шагом 0,5.

## Решение

### Первая часть - визуальное программирование

1. Запустите редактор VBA. Добавьте пользовательскую форму командой **Insert – UserForm**. Переименуйте форму, присвоив свойству **Caption** значение «**Табулирование функции**» (рис. 2.1).
2. Нанесите на форму объект **Image**, разместив в нем условие задачи.
3. Нанесите на форму два объекта **Label**, присвоив свойству **Caption** значения «**x**» и «**y**» соответственно; свойству **Font** – шрифт **Arial**, размер **12**, полужирный.
4. Нанесите на форму два объекта **ListBox**, измените их размер.
5. Нанесите на форму **Командную кнопку (CommandButton)**, изменив свойство **Caption** на «**Результат**» (рис. 2.1).

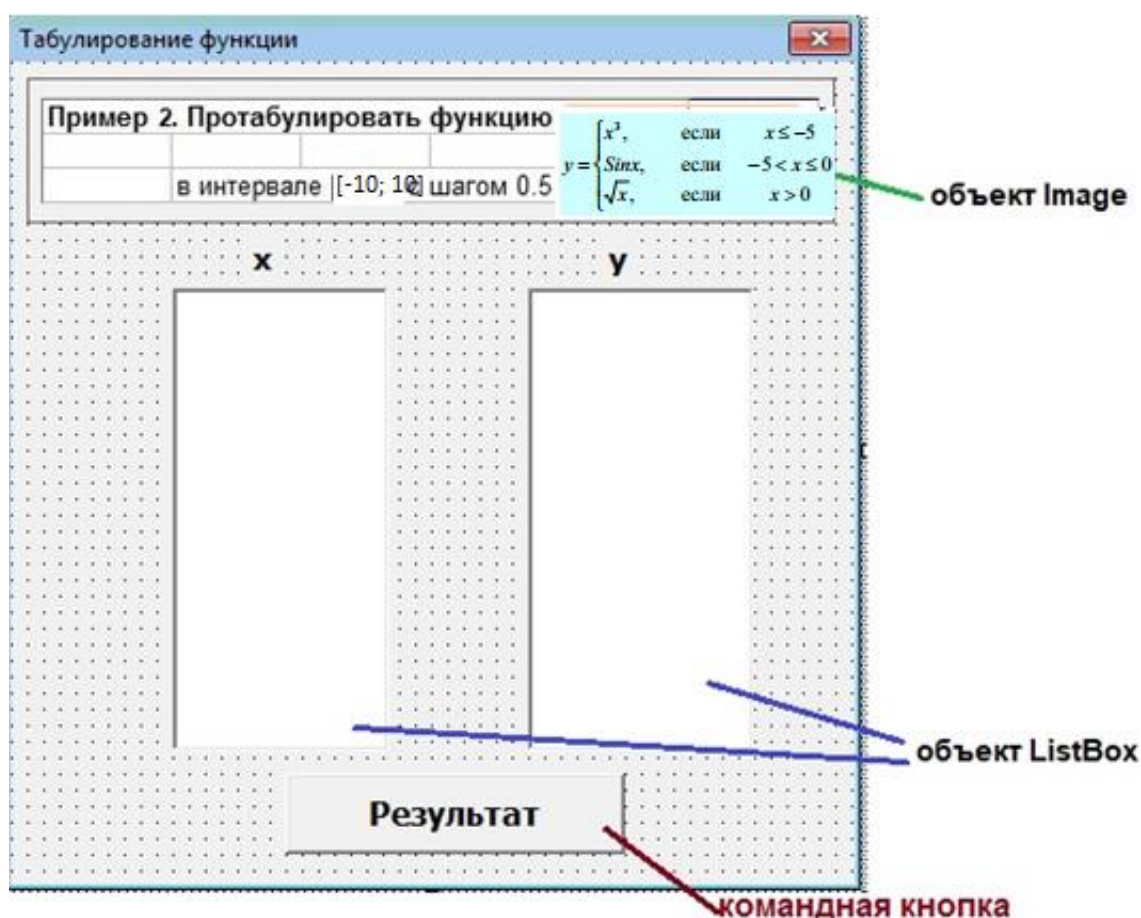


Рис. 2.1. Графический интерфейс для примера 2

### Вторая часть – написание программного кода

1. Выполните двойное нажатие по командной кнопке «**Результат**» и введите программный код:

```

Private Sub CommandButton1_Click()
    Dim x, y as Single
    For x = -10 To 10 Step 0.5 'начало цикла
    if x < -5 Then
        y = x ^ 3
    ElseIf x <= 0 Then
        y = sin(x)
    Else
        y = sqr(x)
    End If
    'значения аргумента x будем выводить в объект ListBox1
    ListBox1.AddItem x
    'значения функции y будем выводить в объект ListBox2
    ListBox2.AddItem y
    Next x
End Sub

```

3. Запустите приложение на выполнение и протестируйте его.

### Доработка примера

Добавьте на форму объект **Image** и загрузите в объект **Image** **график функции**.

#### Порядок действий:

1. Напишите программный код для вывода значений функции в ячейки Excel (рис. 2.2).
2. Используйте средства MS Excel для построения точечной диаграммы.
3. Сохраните график функции отдельным файлом с расширением **.jpg**.
4. Загрузите график функции в объект **Image**.

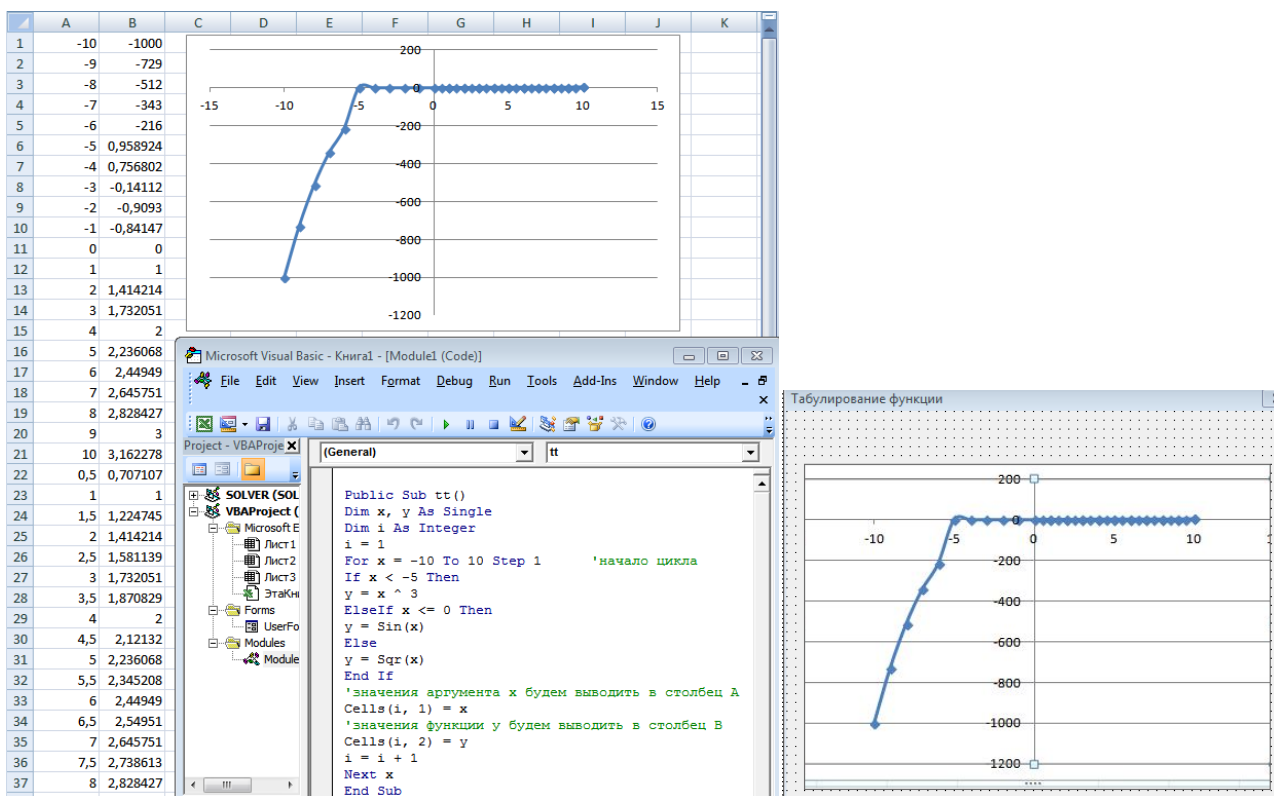


Рис. 2.2. Доработка примера 2

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 2

Разработать интерактивное приложение для табулирования функции и вывода ее графика на пользовательскую форму.

В отчете отразить основные этапы разработки интерактивного приложения с графическим интерфейсом:

- условие задания с расчетными формулами,
- пользовательскую форму с элементами управления,
- программный код,
- результат работы готового приложения.

Вариант	Формулы для вычисления $y(x)$
1	$y = \begin{cases} e^{-x^2} - 2, & \text{если } x < -1 \\ \ln(1 + x^2), & \text{если } -1 < x \leq 6 \\ \cos x^2 + 3, & \text{если } x > 6 \end{cases}$
2	$y = \begin{cases} 3, & \text{если } x \leq -4 \\ x^3 + 2x, & \text{если } -4 < x < 4 \\ 2 \cdot (x - 2), & \text{если } x \geq 4 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} -(x+1)^3, & \text{если } x < -5 \\ 3 +  x , & \text{если } -5 \leq x \leq 3 \\ (x+1)^2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
4	$y = \begin{cases} x + 4, & \text{если } x < -2 \\ x^2 + 3, & \text{если } -2 \leq x < 1 \\ \frac{6+x}{x^3-2}, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} x, & \text{если } x \leq -5 \\ -\sqrt{4+x^2}, & \text{если } -5 < x < 2 \\ \frac{x-4}{5}, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$
6	$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -4 \\ -\sqrt{4+(x+2)^2}, & \text{если } -4 < x < 0 \\ \sqrt{4+(x-2)^2}, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} e^x, & \text{если } x < 1 \\ x + 1, & \text{если } 1 \leq x \leq 4 \\ \frac{5}{x^3}, & \text{если } x > 4 \end{cases}$
8	$y = \begin{cases} \frac{1}{x^2+1}, & \text{если } x < -2 \\ x - 1, & \text{если }  x  \leq 2 \\ e^x, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} 1/(x-2)^2, & \text{если } x < 1 \\ x^2 + 2x, & \text{если } 1 \leq x < 5 \\ 1/(x^2 + 3x), & \text{если } x \geq 5 \end{cases}$

10	$y = \begin{cases} \frac{1}{x^2}, & \text{если } x < -3 \\ x^2 + 4, & \text{если }  x  \leq 3 \\ e^{x+1}, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} \frac{4}{(x-2)^2}, & \text{если } x < -1 \\ x^2 + 1, & \text{если } -1 \leq x \leq 6 \\ \ln x, & \text{если } x > 6 \end{cases}$
12	$y = \begin{cases} \frac{2}{x}, & \text{если } x < -5 \\ x^2 + 3x, & \text{если }  x  \leq 5 \\ (x-4)^2, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} 2 \cdot e^x + 3, & \text{если } x \leq -1 \\ \frac{4+x}{3}, & \text{если } -1 < x < 4 \\ \frac{x+1}{(x-2)^2}, & \text{если } x \geq 4 \end{cases}$
14	$y = \begin{cases} x, & \text{если } x \leq -5 \\ -\sqrt{4+x^2}, & \text{если } -5 < x < 2 \\ \frac{x-4}{5}, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} x+3, & \text{если } x < -3 \\ x^2 + 2, & \text{если } -3 \leq x < 2 \\ \frac{6+x}{x^3-2}, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$