

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий и компьютерной безопасности  
(факультет)

Кафедра Искусственного интеллекта и цифровых технологий

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

по дисциплине Программирование на платформе .NET Framework

Тема «Разработка визуальных пользовательских интерфейсов для  
программирования ввода-вывода и основных операторов языка C# на платформе  
.NET Framework»

Выполнили студенты группы ИЦ-241

	<u>Н. А. Бирюков</u>
Подпись, дата	Инициалы, фамилия
	<u>А. И. Сигов</u>
Подпись, дата	Инициалы, фамилия

Руководитель

	<u>Э.И. Воробьев</u>
Подпись, дата	Инициалы, фамилия

Защищена \_\_\_\_\_  
дата

Оценка \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа № 2

«Разработка визуальных пользовательских интерфейсов для программирования ввода-вывода и основных операторов языка C# на платформе .NET Framework»

### 1 Цель работы

Целью лабораторной работы является изучение основ разработки визуальных пользовательских интерфейсов для программирования ввода-вывода и основных операторов языка C# на платформе .NET Framework.

### 2 Задание на лабораторную работу

<u>Вариант № 7</u>	1	Даны $x, y, z$ . Вычислить $a, b$ , если:
	2	Известно, что точки с координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ являются тремя вершинами некоторого параллелограмма. Найти координаты четвертой вершины.
	3	Даны три действительных числа. Определить, что больше, сумма или произведение этих чисел.
	4	Составить программу вычисления значения функции

7.

$$a = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x}{(1 + x^2 y^2)} \right|} + x$$

$$b = \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right)$$

7

$$y = \begin{cases} e^2 \sin x \cdot \operatorname{tg}^2 x, & \text{при } k = 1 \\ \pi \cdot R^2, & \text{при } k = 2 \\ \frac{4}{3\pi R} + 2.1, & \text{при } k = 3 \\ (a \cdot \cos(bx))^2 & \text{при } k = 4 \end{cases}$$

### 3 Ход выполнения

#### 3.1 Создание оконного главного меню

В конструкторе приложения создадим кнопки для каждой задачи, а после добавим им обработчик клика. В обработчике будем вызывать новое окно для каждого пункта меню.

Демонстрация работы главного меню представлена на рисунке 1



Рисунок 1 – Главное меню программы

### 3.2 Создание окна для первой функции

С помощью `labelBox` и `pictureBox` выведем условие задачи. Далее создадим 3 `textBox`, в которые пользователь будет вводить данные переменных  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Сделаем обработчик ввода с помощью конструкции `try-catch`. Вывод результата будет с помощью `button`, которая будет выводить значения в новый `textBox`.

Демонстрация работы первой функции представлена на рисунке 2

Даны x, y, z. Найдите a, b

$$a = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x}{(1 + x^2 y^2)} \right|} + x$$

Введите x: 12.23

Введите y: 32.21

Введите z: 12.21

Рассчитать

Результат:  
 Для a: 12,313997101079  
 Для b: 0,993337069016638

Рисунок 2 – Работа первой функции

### 3.3 Создание окна для второй задачи

С помощью `labelBox` выведем условие задачи. Создадим 6 `textBox`, используемые для ввода переменных  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ ,  $x_3$ ,  $y_3$ . Сделаем обработчик ввода с помощью конструкции `try-catch`. Вывод результата будет с помощью `button`, которая будет выводить значения в новый `textBox`.

Демонстрация работы второй функции представлена на рисунке 3

Известно, что точки с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  являются тремя вершинами некоторого параллелограмма. Найти координаты четвертой вершины.

Введите x1: 1 Введите y1: 3

Введите x2: 4 Введите y2: 3

Введите x3: -1 Введите y3: 1

Рассчитать

Результат: (2;1)

Рисунок 3 – Работа второй функции

### 3.4 Создание окна для третьей задачи

С помощью `labelBox` выведем условие задачи. Создадим 3 `textBox`, используемые для ввода 3 чисел. . Сделаем обработчик ввода с помощью конструкции `try-catch`. Вывод результата будет с помощью `button`, которая будет выводить значения в новый `textBox`.

Демонстрация работы третьей функции представлена на рисунке 4

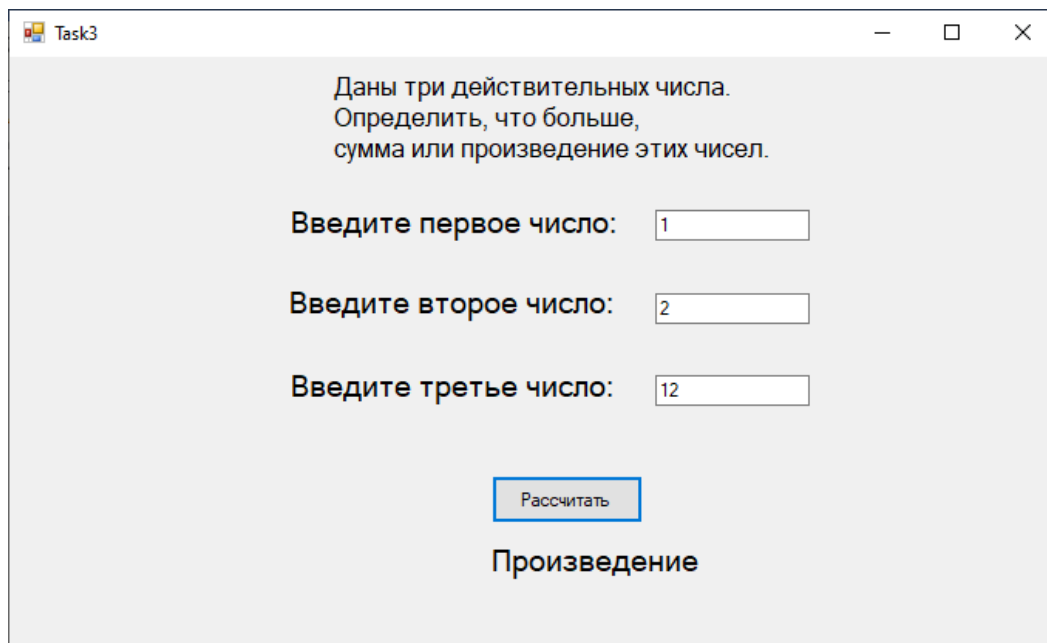


Рисунок 4 – Работа третьей задачи

### 3.5 Создание окна для четвертой задачи

С помощью `labelBox` и `pictureBox` выведем условие задачи. Создадим `textBox` для выбора функции. По нажатию `button` программа будет открывать окно с выбранным уравнением. В каждой функции необходимо вводить данные для некоторых переменных. В программе это реализовано с помощью `textBox`. Сделаем обработчик ввода с помощью конструкции `try-catch`.

Демонстрация работы четвертой функции представлена на рисунках 5, 6, 7, 8 и 9

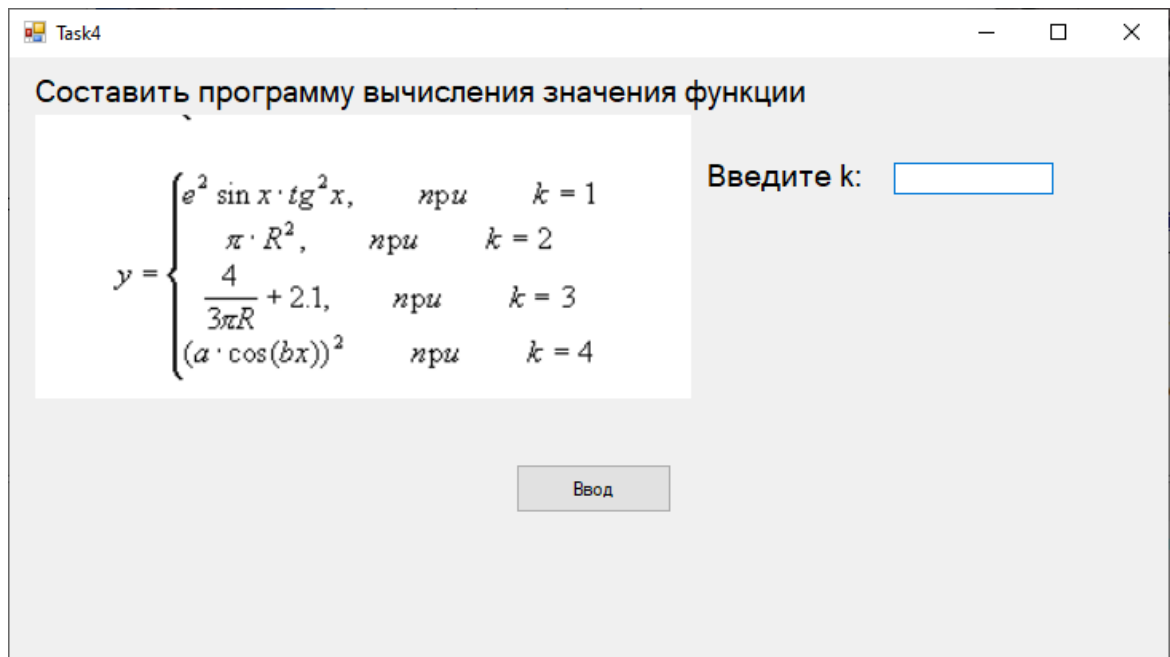


Рисунок 5 – Главное меню четвёртой функции

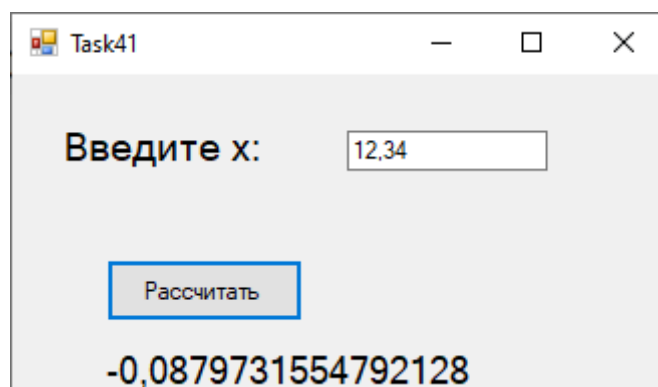


Рисунок 6 – Окно первого уравнения

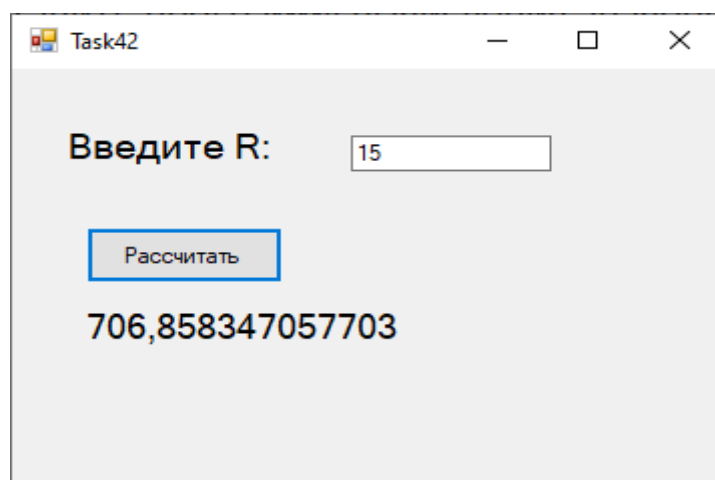


Рисунок 7 – Окно второго уравнения

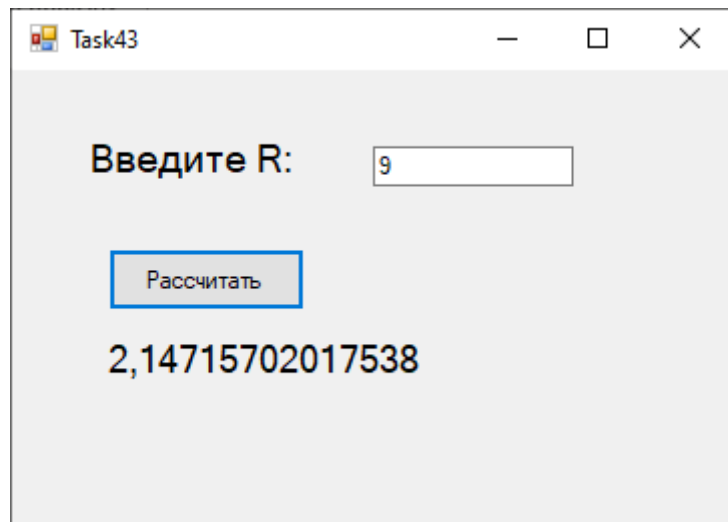


Рисунок 8 – Окно третьего уравнения

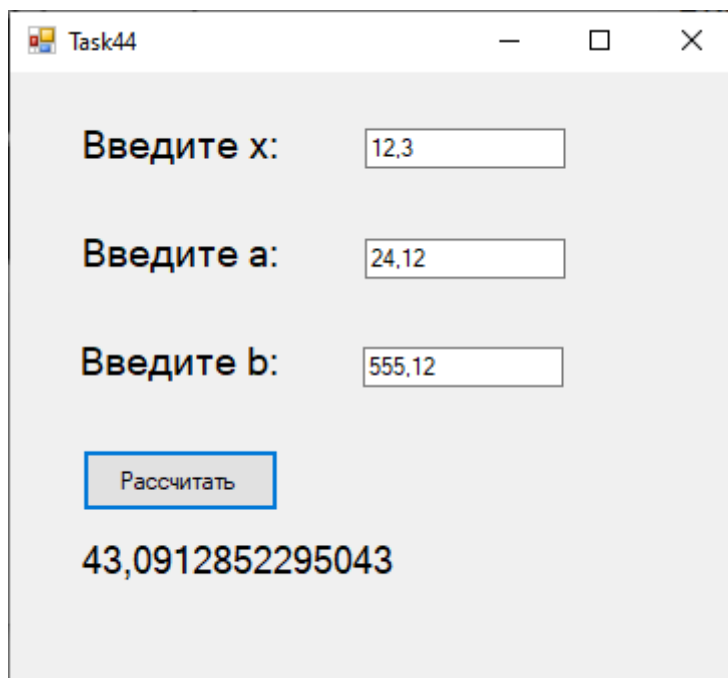


Рисунок 9 – Окно четвёртого уравнения

### 3.6 Создание окна для вывода структуры

Создадим `comboBox` для выбора элемента структуры, который пользователь хочет вывести. Рядом расположим `textBox` для ввода данных. Сделаем обработчик ввода с помощью конструкции `try-catch`. Создадим кнопки ввода и вывода значений.

Демонстрация работы окна для вывода структуры представлена на рисунке

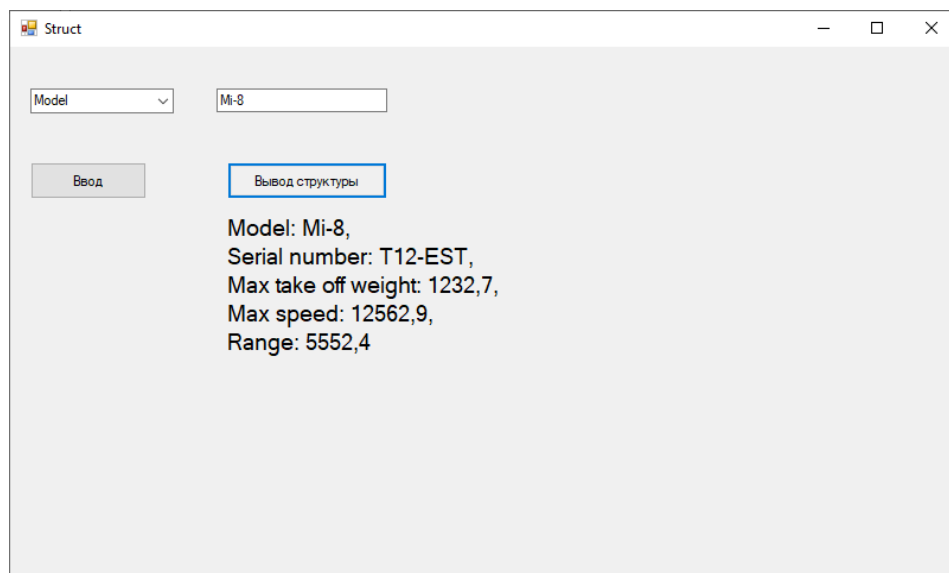


Рисунок 10 – Вывод структуры вертолѐта

## Вывод

В ходе данной лабораторной работы была освоена работа с Windows Forms, работа со всплывающими окнами, обработчиком действий, работа с вводом данных.



## Приложение А

### Листинг программного кода языка С#

```
#Form1.cs
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();

            FormBorderStyle = FormBorderStyle.FixedSingle;
            MaximizeBox = false;
        }

        private void task1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Task1 task1 = new Task1();
            task1.Show();
        }

        private void task2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Task2 task2 = new Task2();
            task2.Show();
        }

        private void task3_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Task3 task3 = new Task3();
            task3.Show();
        }

        private void task4_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Task4 task4 = new Task4();
            task4.Show();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Struct task5 = new Struct();
            task5.Show();
        }
    }
}
```

### #Task1.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task1 : Form
    {
        public Task1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double x;
                double y;
                double z;

                x = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
                y = Convert.ToDouble(textBox2.Text);
                z = Convert.ToDouble(textBox3.Text);

                Console.WriteLine(x);
                Console.WriteLine(y);
                Console.WriteLine(z);
                Console.WriteLine();

                double a = 0.0;
                double b = 0.0;

                a = ((1 + Math.Pow(Math.Sin(x + y), 2)) / (2 + Math.Abs(x - (2 * x) / (1 +
x * x * y * y))) + x);
                b = Math.Pow(Math.Cos(Math.Atan(1 / z)), 2);

                ResultBox.Text = $"Результат:\nДля a: {a}\nДля b: {b}";
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}
```

### #Task2.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
```

```

using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task2 : Form
    {
        public Task2()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                int x4 = 0;
                int y4 = 0;

                int x1 = Convert.ToInt32(textX1.Text);
                int y1 = Convert.ToInt32(textY1.Text);
                int x2 = Convert.ToInt32(textX2.Text);
                int y2 = Convert.ToInt32(textY2.Text);
                int x3 = Convert.ToInt32(textX3.Text);
                int y3 = Convert.ToInt32(textY3.Text);

                Console.WriteLine("1");
                Console.WriteLine(x1 + " " + y1 + " " + x2 + " " + y2 + " " + x3 + " " +
y3);

                if (y1 == y2)
                {
                    y4 = y3;
                    x4 = Math.Abs(x1 - x2) + x3;
                }
                else if (y1 == y3)
                {
                    y4 = y2;
                    x4 = Math.Abs(x1 - x3) + x2;
                }
                else if (y3 == y2)
                {
                    y4 = y1;
                    x4 = Math.Abs(x3 - x2) + x1;
                }

                ResultBox.Text = $"Результат: ({x4};{y4})";
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}

```

### *#Task3.cs*

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

```

```

using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task3 : Form
    {
        public Task3()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                int a = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
                int b = Convert.ToInt32(textBox2.Text);
                int c = Convert.ToInt32(textBox3.Text);

                int pro = a * b * c;
                int sym = a + b + c;

                if (pro == sym) ResultBox.Text = "Равны";
                else if ((a * b * c) > (a + b + c)) ResultBox.Text = "Произведение";
                else ResultBox.Text = "Сумма";
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}

```

#### *#Task4.cs*

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task4 : Form
    {
        public Task4()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double y, x, R, a, b;
                Console.WriteLine("Выберите 1-4");
                int k = Convert.ToInt32(textBox1.Text);
                switch (k)
                {
                    case 1:

```

```

        Task41 task41 = new Task41();
        task41.Show();
        break;
    case 2:
        Task42 task42 = new Task42();
        task42.Show();

        break;
    case 3:
        Task43 task43 = new Task43();
        task43.Show();

        break;
    case 4:
        Task44 task44 = new Task44();
        task44.Show();
        break;
    default:
        ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
        break;
    }
}
catch
{
    ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
}
}
}
}
}

#Task41.cs
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task41 : Form
    {
        public Task41()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double x = Convert.ToDouble(textX.Text);
                double y = Math.Exp(2) * Math.Sin(x) * Math.Pow(Math.Tan(x), 2);
                ResultBox.Text = Convert.ToString(y);
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}
}

```

### *#Task42.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task42 : Form
    {
        public Task42()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double R = Convert.ToDouble(textR.Text);
                double y = Math.PI * R * R;
                ResultBox.Text = Convert.ToString(y);
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}
```

### *#Task43.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task43 : Form
    {
        public Task43()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double R = Convert.ToDouble(textR.Text);
```

```

        double y = 4 / (3 * Math.PI * R) + 2.1;
        ResultBox.Text = Convert.ToString(y);
    }
    catch
    {
        ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
    }
}
}
}

```

#### *#Task44.cs*

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1
{
    public partial class Task44 : Form
    {
        public Task44()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                double a = Convert.ToDouble(textA.Text);
                double b = Convert.ToDouble(textB.Text);
                double x = Convert.ToDouble(textX.Text);
                double y = Math.Pow(a * Math.Cos(b * x), 2);
                ResultBox.Text = Convert.ToString(y);
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}

```

#### *#Struct.cs*

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Reflection;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp1

```

```

{
    public partial class Struct : Form
    {
        public Struct()
        {
            Helicopter helicopter = new Helicopter();
            InitializeComponent();
        }

        Helicopter helicopter = new Helicopter();
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                //Model
                //SerialNumber
                //MaxTakeoffWeight
                //MaxSpeed
                //Range

                Object selItem = comboBox1.SelectedItem;
                //Console.WriteLine(selItem.ToString());
                label1.Text = "";
                switch (selItem.ToString())
                {
                    case "Model":
                        helicopter.Model = textBox1.Text;
                        ResultBox.Text = "Данные в Model записаны успешно";
                        break;
                    case "SerialNumber":
                        helicopter.SerialNumber = textBox1.Text;
                        ResultBox.Text = "Данные в SerialNumber записаны успешно";
                        break;
                    case "MaxTakeoffWeight":
                        helicopter.MaxTakeoffWeight = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
                        ResultBox.Text = "Данные в MaxTakeoffWeight записаны успешно";
                        break;
                    case "MaxSpeed":
                        helicopter.MaxSpeed = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
                        ResultBox.Text = "Данные в MaxSpeed записаны успешно";
                        break;
                    case "Range":
                        helicopter.Range = Convert.ToDouble(textBox1.Text);
                        ResultBox.Text = "Данные в Range записаны успешно";
                        break;
                    default:
                        ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
                        break;
                }
            }
            catch
            {
                ResultBox.Text = "Неверный ввод данных!";
            }
        }
    }
}

struct Helicopter
{
    public string Model;
    public string SerialNumber;
    public double MaxTakeoffWeight;
    public double MaxSpeed;
    public double Range;
}

```



```

    public Helicopter(string a, string b, double c, double d, double e)
    {
        Model = a;
        SerialNumber = b;
        MaxTakeoffWeight = c;
        MaxSpeed = d;
        Range = e;
    }

    public static Helicopter Default => new Helicopter("default", "default", 0, 0,
0);

    public string show()
    {
        return $"Model: {Model},\nSerial number: {SerialNumber},\n" +
+         $"Max take off weight: {MaxTakeoffWeight},\nMax speed: {MaxSpeed},\n"
+         $"Range: {Range}";
    }
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ResultBox.Text = "";
    label1.Text = helicopter.show();
}
}

```