СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ТРЕНАЖЕРА ПО РЕШЕНИЮ ЛИНЕЙНЫХ И КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ WINDOWS FORMS

Тазетдинова Ю.А., к.ф.-м.н., доцент, ПетроваА.И., студентка, Янышева Л.П., студентка Бирский филиал УУНиТ, г. Бирск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается разработка обучающего тренажёра для решения линейных и квадратных уравнений с использованием Windows Forms. Представлены основные этапы проектирования, включая создание интерфейса, реализацию алгоритмов решения уравнений и проверки ответов. Данное приложение способствует развитию самостоятельной работы учащихся, позволяя им отрабатывать навыки решения уравнений в удобном темпе с мгновенной обратной связью.

Ключевые слова: обучающий тренажёр, линейные уравнения, квадратные уравнения, Windows Forms.

Введение. Умения решать уравнения относятся к фундаментальной части школьной и университетской программы по математике. Это важный навык, который помогает понять свойства функций, графиков и математических моделей. Наряду с получением ручных решенийпредставляет интерес автоматизация этого процесса, которая в современном мире становится неотъемлемой частью обучения и практической деятельности. Создание программных решений для автоматического нахождения корней уравнений позволяет не только ускорить вычисления, но и лучше понять структуру уравнений, их свойства и графические особенности. В данной статье рассматривается разработка простого, но функционального приложения на платформе Windows Forms, которое позволяет ПО введенным

коэффициентамуравнения получить решение и визуализировать результат. Программа реализована на языке C# с использованием Windows Forms–популярной платформы для разработки графических приложений в Visual Studio [1–3].

Целью работы является создание простого, удобного и функционального приложения для решения линейных и квадратных уравнений. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

• Разработка интерфейса пользователя с элементами для ввода коэффициентов уравнений.

• Реализация алгоритмов решения указанных уравнений.

• Обеспечение обработки ошибок ввода, возможности очистки данных и отображения результатов.

Реализация логики работы программы. Интерфейс приложения выполнен в виде формы с элементами управления, расположенными для удобства пользователя (рис.1). Основными компонентами интерфейса являются текстовые TextBox поля (для ввода коэффициентов *a*, *b*, *c*), кнопка button "Вычислить" (вызывает метод Button_Click, который считывает введенные данные, проверяет их корректность, решает уравнение и выводит результат), кнопка btnClear "Очистить" (вызывает метод btnClear_Click, который очищает все поля и изображение), панель panel для вывода решений (содержит текстовые поля для корней уравнения), панель imagePanel для изображения (отображает рисунок с текстом алгоритма решения).

тренажер для решения уравнении	
a= b= c=	
Deserver	
Вычислить	
x1=	
x2=	
Очистить	

Рис. 1. Скриншот экрана приложения в режиме запуска.

В программе, реализованной на C# Windows Forms, основная логика взаимодействия с пользователем строится на обработчиках событий, связанных с нажатием кнопок, которые играют ключевую роль во взаимодействии пользователя с программой. Эти обработчики отвечают за основной процесс вычисления корней уравнения и очищения полей для подготовки к нахождению нового решения.

Обработка события нажатия на кнопку «Вычислить». При нажатии происходит проверка корректности введенных данных. В случае ошибок выводится сообщение.

```
private void Button_Click(object sender, EventArgs e)
{
    bool isA = double.TryParse(a.Text, out double A);
    bool isB = double.TryParse(b.Text, out double B);
    bool isC = double.TryParse(c.Text, out double C);
    if (!isA || !isB || !isC)
    {
        MessageBox.Show("Пожалуйста, введите корректные числовые значения для a, b и c.", "Ошибка");
        return;
    }
```

Если данные корректны, осуществляется решение уравнения [4]. Для квадратного уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$ вычисляется дискриминант $d = b^2 - 4ac$. В зависимости от значения *d* решается уравнение, и выводятся корни (рис. 2). Если дискриминант отрицательный (d < 0), то результат выводится через окно

сообщений MessageBox.Show() с указанием отсутствия корней уравнения (рис. 3).



Рис. 2. Скриншот экрана решения квадратного уравнения.

Результат	×
Дискриминант меньше нуля, решений нет в действительных числах.	
OK	

Рис.3. Скриншот экрана вывода сообщения об отсутствии решения.

В случае равенства нулю первого коэффициента (a = 0) получаем линейное уравнение вида bx + c = 0, решение которого можно получить по формуле x = -c/b при условии, что $b \neq 0$ (рис. 4).



Рис.4. Скриншот экрана решения линейного уравнения.

Обработка нажатия кнопки «Очистить». При нажатии все поля ввода и области вывода очищаются, что позволяет быстро подготовить форму для нового решения.

Заключение. В данной статье был рассмотрен процесс создания обучающего тренажёра для решения линейных и квадратных уравнений с использованием Windows Forms на языке С#. Основное внимание уделено реализации обработчиков событий для кнопок «Вычислить» и «Очистить», обеспечивающих интерактивность и удобство работы с программой. Разработка программных решений для математических задач помогает не только автоматизировать вычисления, но и лучше понять структуру и свойства Windows Forms Использование уравнений. делает такие приложения доступными и удобными для пользователей с разным уровнем подготовки. В данном проекте реализована базовая, но важная часть – решение уравнений с выводом результатов и визуализацией, что является хорошей основой для дальнейших усовершенствований. Реализованный тренажёр успешно сочетает функцию удобным интерфейсом, образовательную с демонстрируя эффективное применение C# и Windows Forms для создания интерактивных обучающих программ. Обработчики событий кнопок обеспечивают надёжную работу приложения, делая процесс решения уравнений наглядным и доступным для пользователей разного уровня подготовки.

Литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.

2.ТехническаядокументацияMicrosoft.URL:https://learn.microsoft.com/ru-ru/docs/ (дата обращения: 08.04.2025).

3. Pecypc METANIT.COM. URL: https://metanit.com/sharp/tutorial/ (дата обращения: 15.04.2025).

4.Ресурсinternetурок.URL:https://interneturok.ru/lesson/algebra/podgotovka-k-ege/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/kvadratnye-uravneniya-lineynye-uravneniya-praktika (дата обращения:16.04.2025).