**Моделирование решения квадратных уравнений с заданными коэффициентами различными программными способами на языке С++ с пользовательским интерфейсом**

**Маркин Егор Андреевич**

**ЭФБО-02-22**

**Актуальность**: В повседневной жизни студентов мы часто сталкиваемся с квадратными уравнениями, в том числе и в сфере программирования, так моделирование решения квадратных уравнений с заданными коэффициентами различными программными способами будет довольно полезно.

**Цель работы**: Смоделировать решения квадратных уравнений с заданными коэффициентами различными программными способами на языке С++ с пользовательским интерфейсом.

**Задачи**:

1) Изучить решения квадратных уравнений различными способами.

2) Написать пользовательский интерфейс для упрощения работы с квадратными уравнениями различными способами.

**Критерии достижения успеха**: Достаточное изучения способов решения квадратных уравнений и методов программирования пользовательских интерфейсов.

**Теоретический обзор**: Квадратное уравнение — алгебраическое уравнение второй степени с общим видом

**ax^2 + bx + c = 0**

в котором **x** — неизвестное, а коэффициенты **a, b, c** — вещественные или комплексные числа.

Корень уравнения **ax^2 + bx + c = 0** — это значение неизвестного **x**, обращающее квадратный трёхчлен ax^2 + bx + c в ноль, а квадратное уравнение в верное числовое равенство. Также это значение называется корнем самого многочлена **ax^2 + bx + c**.

Элементы квадратного уравнения имеют собственные названия:

**a** - называют первым или старшим коэффициентом,

**b**- называют вторым, средним коэффициентом или коэффициентом при **x**,

**c** - называют свободным членом.

Приведенным называют квадратное уравнение, в котором старший коэффициент равен единице. Такое уравнение может быть получено делением всего выражения на старший коэффициент:

x^2 + (b/a)x + c/b = 0

Полным называют такое квадратное уравнение, все коэффициенты которого отличны от нуля.

Неполным называется такое квадратное уравнение, в котором хотя бы один из коэффициентов, кроме старшего (либо второй коэффициент, либо свободный член), равен нулю.

Квадратное уравнение является разрешимым в радикалах, то есть его корни могут быть выражены через коэффициенты в общем виде.

**Обзор трех решения**:

1. Решение квадратных уравнений через поиск дискриминанта  
   D = b^2 - 4ac  
   Если D > 0, то тогда данное уравнение имеет два корня для которых используют два уравнения.

x1 = (-b + sqrt(D))/2\*a x2 = (-b - sqrt(D))/2\*a

1. Решение неполных квадратных уравнений  
   1) Если b = 0, c = 0  
   ax^2 = 0  
   x = 0  
   2) Если b = 0, c != 0  
   ax^2 + c = 0  
   x = +-sqrt(-c/a) Если (-c/a) > 0, то два корня разных по знаку,  
    если (-с/a) < 0, то корней нет  
   3)Если b != 0, c = 0  
   ax^2 + bx = 0  
   x(ax + b) = 0  
   x = 0 and (ax + b) = 0  
    x = -b/a
2. Использование теоремы Виета  
   x^2 + bx + c = 0  
   {x1 + x2 = -b}

И  
{x1 \* x2 = c}