

*Мырзакулова Клара Максимовна,
соискатель,
Кыргызский национальный университет им. Ж.Баласагына,
Кыргызская Республика, город Бишкек,
e-mail: k-myrzakulova@mail.ru*

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕТОДА КРАМЕРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ
ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ VISUAL BASIC FOR APPLICATION**

*Мырзакулова Клара Максимовна,
изденүүчү,
Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети,
Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары,
e-mail: k-myrzakulova@mail.ru*

**КРАМЕРДИН МЕТОДУН КОЛДОНУП VISUAL BASIC FOR APPLICATION
ТИЛИНДЕ СЫЗЫКТУУ ТЕҢДЕМЕЛЕР СИСТЕМАСЫН ПРОГРАММАЛОО**

*Myrzakulova Klara Maksimovna,
applicant,
Kyrgyz National University named by G.Balasagun,
Kyrgyz Republic, Bishkek
e-mail: k-myrzakulova@mail.ru*

**PROGRAMMING THE CRAMER METHOD FOR SOLVING SYSTEMS OF LINEAR
EQUATIONS IN THE LANGUAGE VISUAL BASIC FOR APPLICATION**

***Аннотация:** В данной статье рассматривается решение и программирование систем линейных уравнений методом Крамера с применением языка Visual Basic for Application. Программируя метод Крамера, в результате получим окно, в котором можно решить любую систему линейных уравнений. В сконструированном окне, при любых значениях можно получить ответ.*

***Аннотация:** Берилген макалада сызыктуу теңдемелер системасын Visual Basic for application тилинде Крамердин ыкмасын программалап чыгаруу каралган. Крамердин ыкмасын программалоо менен, ар кандай сызыктуу теңдемелер системасын чыгарууга болот. Конструкцияланган терезечеде, ар кандай маанини берүү менен, жообун алууга мүмкүндүк түзүлөт.*

***Annotation:** This article discusses the solution and programming of systems linear equations method Kramer using Visual Basic for application. Programming Cramer's*

method, as a result, we get a window in which you can solve any system of linear equations. In the constructed window, for any values, you can get the answer.

***Ключевые слова:** язык программирования, VISUAL BASIC, метод Крамера, конструктор форм.*

***Түйүндүү сөздөр:** программалоо тили, VISUAL BASIC, Крамердин методу, форманын конструктору.*

***Key words:** programming language, VISUAL BASIC, method Kramer, form constructor.*

***Введение.** В данной статье рассматривается язык программирования VBA (VISUAL BASIC for Application), так как этот язык встроен во всех офисных программах: Word, Excel, Access. Для решения задач математики, физики, экономики, если необходимо создать личную программу расчётов, можно использовать язык программирования VISUAL BASIC, но*

если вы не установили этот язык на компьютер, то можно использовать VBA. «Изучение языков программирования с использованием математического материала и решение задач с применением программирования используются в дисциплинах связанных с компьютером» [3]. В статье используется база данных Microsoft Access, объект модуль. В программе Access есть объект для проектирования задачи в конструкторе форм, а также среда для

программирования на языке VISUAL BASIC for Application.

Методы. Задача данной статьи – решить систему линейных уравнений с двумя неизвестными методом Крамера, для получения результатов составить форму из объектов: кнопка, надпись, поле и для этих объектов написать программу на языке объектно-ориентированного программирования VISUAL BASIC [2]. Чтобы решить систему линейных уравнений методом Крамера составим блок-схему:

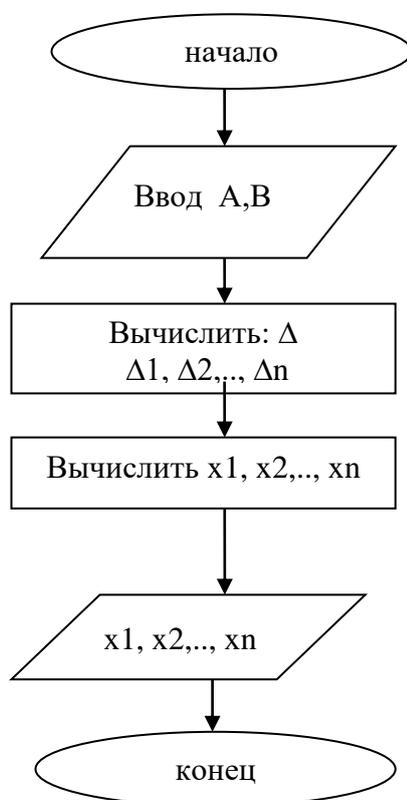


Рисунок 1. Блок-схема решения систем линейных уравнений методом Крамера

Для программирования на языке VBA откроем программу Access, затем объект форма. Форму открываем в режиме конструктора.

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫНЫН КАБАРЛАРЫ

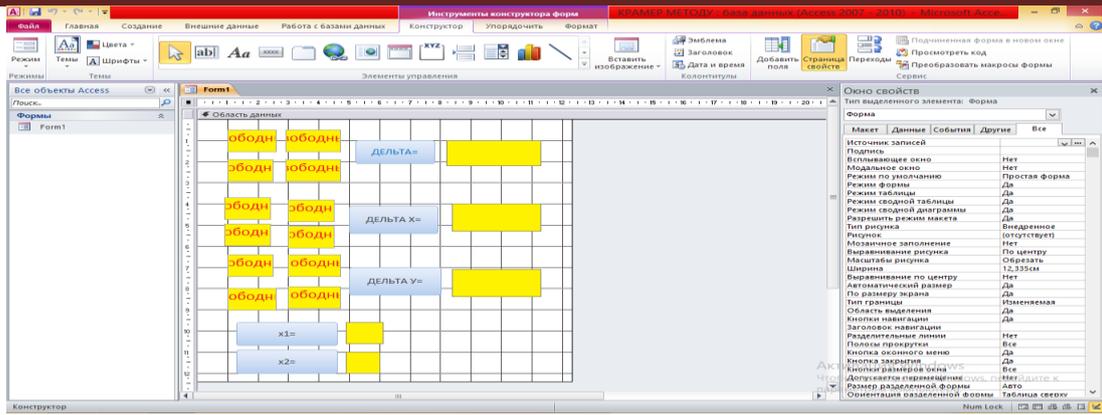


Рисунок 2. Создание объектов в конструкторе форм: поле, кнопки, надпись

Для создания объектов используем «Элементы управления» в конструкторе форм:



Рисунок 3. Элементы управления

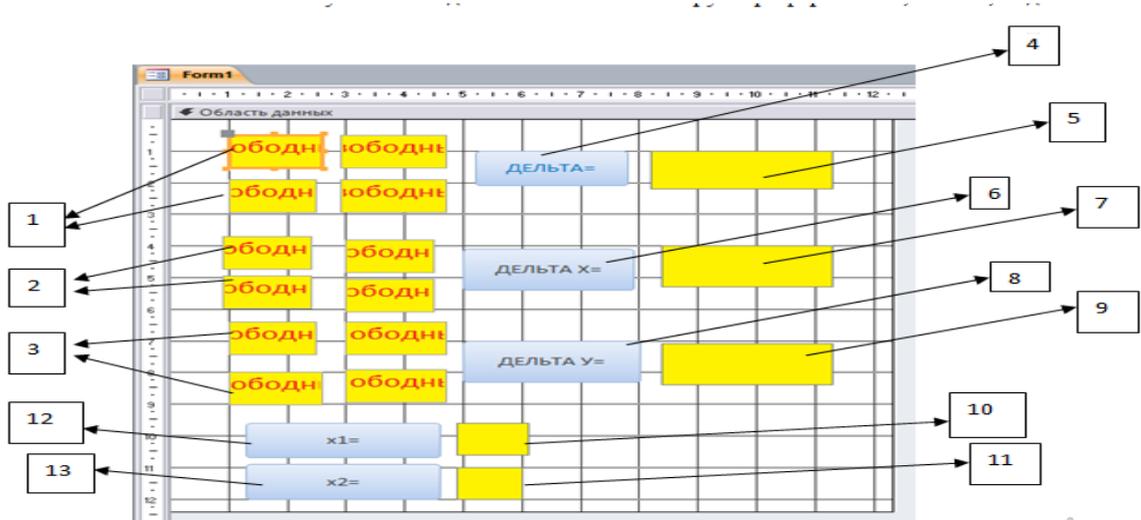


Рисунок 4. В конструкторе форм обозначения в виде нумераций

После обозначения в виде нумераций, т.е. для вышеуказанной конструкции создаем следующую таблицу:

Нумерация объекта	Имя объекта (кнопка, поле, надпись)	Обозначение в виде переменных
1	Поле 0, Поле 2, Поле 3, Поле 4	P 1, P 2, P 3, P 4
2	Поле 7, Поле 18, Поле 17, Поле 19	P 11, P 12, P 13, P 14
3	Поле 20, Поле 10, Поле 21, Поле 12	P 20, P 21, P 22, P 23
4	Кнопка 5 (Дельта)	D
5	Надпись 6	Надпись 6
6	Кнопка 13 (Дельта X)	D 1

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫНЫН КАБАРЛАРЫ

7	Надпись 15	Надпись 15
8	Кнопка 14 (Дельта У)	D 2
9	Надпись 16	Надпись 16
10	Надпись 24	Надпись 24
11	Надпись 25	Надпись 25
12	Кнопка 22 (X)	Кнопка 22
13	Кнопка 23 (У)	Кнопка 23

Таблица 1. Объекты, переменные в программе

Так как, программирование на языке VBA является объектно-ориентированным, для объектов «Кнопка» напишем программу в следующем виде:

```

Option Compare Database
Private Sub Кнопка13_Click()
Dim P11 As Single
Dim P12 As Single
Dim P13 As Single
Dim P14 As Single
Dim D1 As Single
P11 = Val(Поле7.Value)
P12 = Val(Поле18.Value)
P13 = Val(Поле17.Value)
P14 = Val(Поле19.Value)
D1 = P11 * P14 - P13 * P12
Надпись15.Caption = Str(D1)
End Sub
Private Sub Кнопка14_Click()
Dim P20 As Single
Dim P21 As Single
Dim P22 As Single
Dim P23 As Single
Dim D2 As Single
P20 = Val(Поле20.Value)
P21 = Val(Поле10.Value)
P22 = Val(Поле21.Value)
P23 = Val(Поле12.Value)
D2 = P20 * P23 - P22 * P21
Надпись16.Caption = Str(D2)
End Sub
Private Sub Кнопка5_Click()
Dim P1 As Single
Dim P2 As Single
Dim P3 As Single
Dim P4 As Single
Dim D As Single
P1 = Val(Поле0.Value)
P2 = Val(Поле2.Value)
P3 = Val(Поле3.Value)
P4 = Val(Поле4.Value)

```

```

D = P1 * P4 - P3 * P2
Надпись6.Caption = Str(D)
End Sub
Private Sub Кнопка22_Click()
Надпись24.Caption = Надпись15.Caption / Надпись6.Caption
End Sub
Private Sub Кнопка23_Click()
Надпись25.Caption = Надпись16.Caption / Надпись6.Caption
End Sub
    
```

Для каждой кнопки выполняется отдельная подпрограмма. В результате получим следующую форму, для вычисления системы линейных уравнений методом Крамера с двумя неизвестными.

Пример: (Вычислить методом Крамера)

$$\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ 3x + 7y = 2 \end{cases}$$

В результате получим следующее:

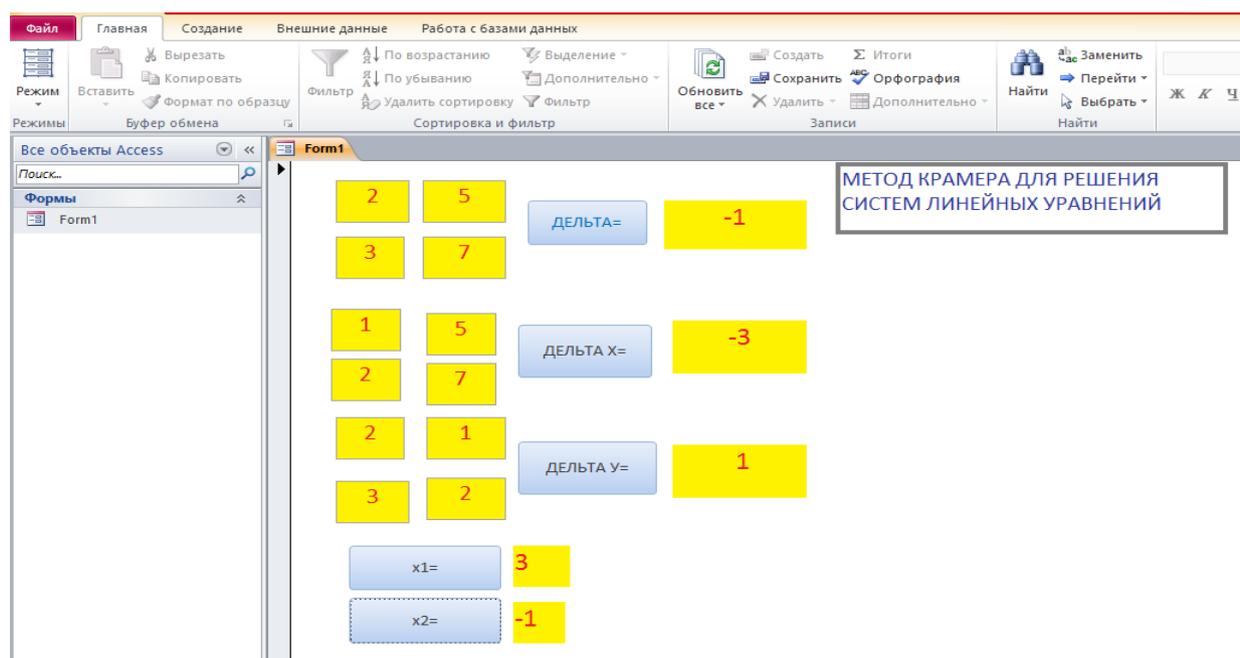


Рисунок 5. Форма для получения результатов уравнений

Выводы. Таким же образом можно решить систему линейных уравнений с тремя неизвестными, используя метод Крамера, и составить программу на языке программирования VISUAL BASIC.

Литература:

1. Мырзакулова, К.М. Основы программирования // Учебно-методическое пособие / КНУ им. Ж. Баласагына. – Бишкек, 2012. – С. 8-15.
2. Мырзакулова, К.М. Компьютерная модель решения систем линейных

уравнений методом обратной матрицы // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XII Междунар. науч.-практ. конф. №2 (6). – Новосибирск: СибАК, 2018. – С. 10-17

3. Раева М.Т., Кыштообаева Ч.А. Взаимосвязи курсов математики и основ информатики и вычислительной техники // Известия КАО, – №3 (52). – Бишкек, 2020. – С. 127-134.

Рецензент:
Мамбетакунов У.Э.,
доктор педагогических наук, профессор