

УДК 004.921

Пусный Д.О.

*бакалавр института инженерных и цифровых технологий*

*Белгородского государственного национального  
исследовательского университета*

## **ГРАФИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ НА ПЛОСКОСТИ**

*Аннотация: в данной статье представлена программная реализация решения уравнений при помощи Windows Forms на языке C++. Составлена блок-схема, описывающая данный процесс.*

*Ключевые слова: решение уравнений, график, алгоритм, графическая реализация*

*Pusnyu D.O.*

*Bachelor of the Institute of Engineering and Digital Technologies  
Belgorod National Research University*

## **GRAPHIC IMPLEMENTATION OF THE SOLUTION OF EQUATIONS ON THE PLANE**

*Abstract: this article presents a software implementation of solving equations using Windows Forms in C++. A block diagram describing this process has been compiled.*

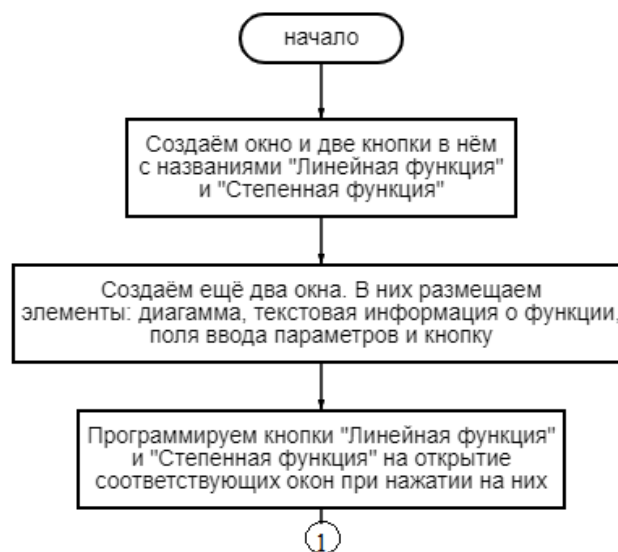
*Keywords: equation solution, graph, algorithm, graphical implementation*

Задача построения графиков функций является актуальной, поскольку с помощью графиков можно описывать различные реальные процессы, устанавливая зависимость между величинами, применять их для решения практических задач. Реальные процессы обычно связаны с

большим количеством переменных и зависимостей между ними. Описать эти зависимости можно с помощью функций. Знание свойств функций позволяет понять суть происходящих процессов, предсказать ход их развития, управлять ими.

Согласно техническому заданию необходимо создать окно, где будут расположены кнопки по переходу на новые окна. Каждая кнопка создаёт отдельное окно по построению соответствующего графика функции. В новых окнах должны присутствовать: область определения, частный вид функции, вводимые параметры и дополнительная информация. Построение графика осуществляется путём рисования точек на плоскости и дальнейшем их соединении.

Просчёт координат точек происходит по значению функции. Эта часть находится в цикле **while**, чтобы обрабатывать значения, входящие в область определения. Вводимые параметры изменяют коэффициенты перед аргументами, тем самым изменяя функцию. Дополнительная информация просчитывается при помощи производной от функции. При производной равной 0 высчитываются X точек экстремума. Согласно предоставленной информации составим блок-схему, представленную на рисунке 1.



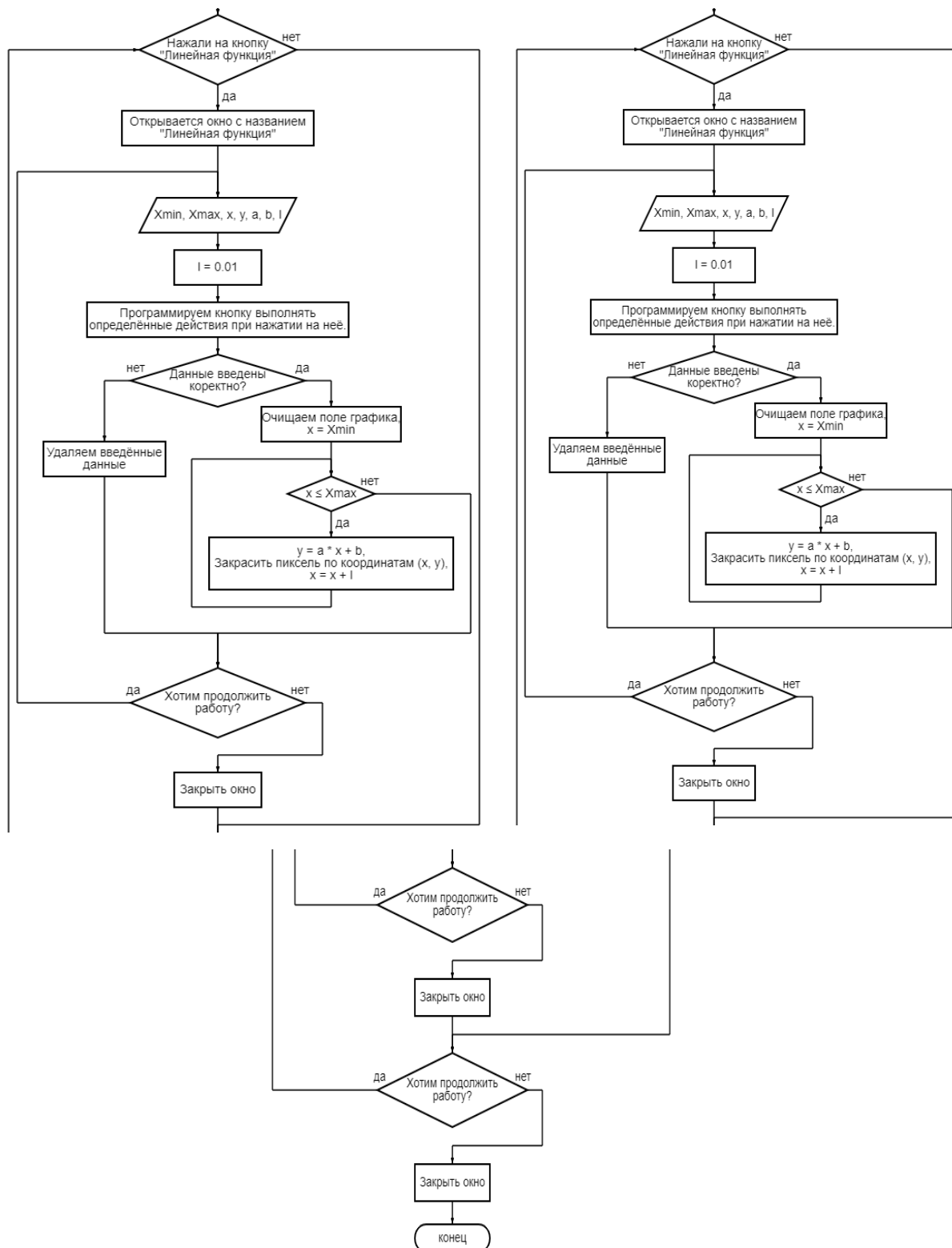


Рисунок 1. – Блок-схема

Для графической реализации решения уравнений на плоскости воспользуемся Windows Forms на языке C++. Также для построения

графика функции в декартовой системе координат мы будем использовать приложение Microsoft Visual Studio Community 2019 с интегрированной средой разработки программного обеспечения.

В начале мы создаём конструктор MyForm и настраиваем размеры и свойства окна. Потом добавляем кнопки с названиями функций. Данные кнопки будут создавать новые окна, в которых будут расположены: область определения функции (задана двумя Textbox'ами), функция в стандартном виде и параметры с дополнительной информацией (заданы в Label'ах), график функции (реализованный при помощи Chart) и кнопка, которая запускает выполнение программы.

Выберем «Линейную функцию». Откроется второе окно со строками для заполнения. Заполним пустые ячейки необходимыми данными и запустим программу, нажав на кнопку «Построить». На рисунке 2 представлен график линейной функции, построенный по заданным условиям

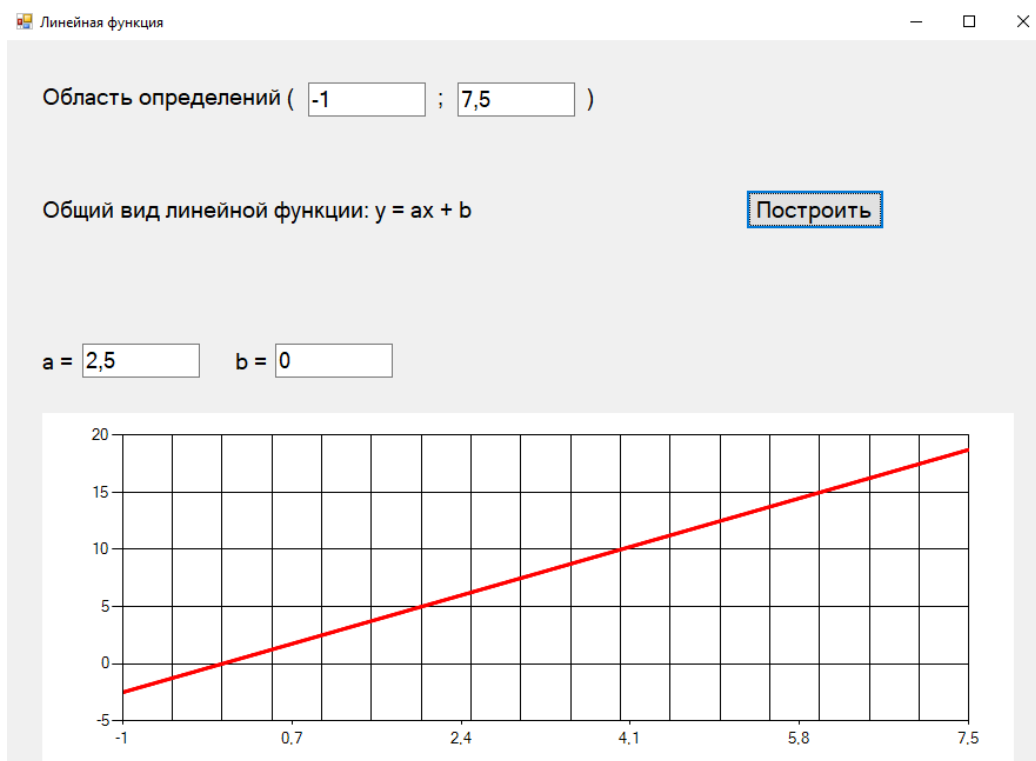


Рисунок 2. - График линейной функции

При вводе неверных данных форма приходит в исходное состояние, очищая поля для ввода информации.

Сформированный график степенной функции представлен на рис.3.

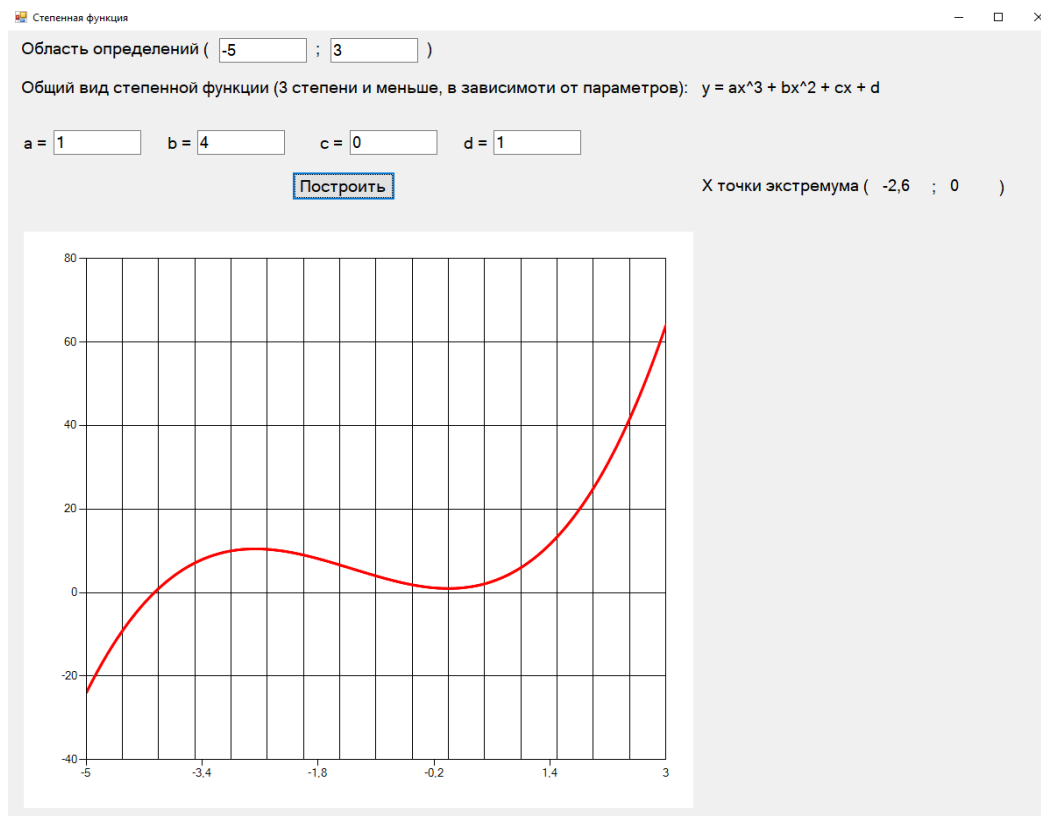


Рисунок 3. - График степенной функции

В данной статье представлена реализованная программа для графического построения графика функции в декартовой системе координат. Также были разработаны алгоритм работы программы и оконное приложение. Тестирование проведено на различных значениях параметров. Ошибки при выполнении программы обнаружены не были.

#### Использованные источники:

1. Гамма, Э. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влассидес Дж. – СПб.: Питер, 2015. – 368 с.: ил.
2. Стивен, Прата Язык программирования C++ (C++11). Лекции и упражнения, 6-е издание — М.: Вильямс, 2012. — 1248 с.