**Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»**

**Факультет компьютерных наук**

Департамент

**Программной инженерии**

***Контрольное домашнее задание   
по дисциплине   
«Программирование»***

**Приложение для просмотра, обработки и сохранения обработки данных из файла**

Выполнил: студент группы 176 (1)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Карпин А. Н.

тел. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

e-mail адрес: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2018 год. Модуль 3

### **Оглавление**

[1. Условие задачи 3](#_Toc501540759)

[2. Функции разрабатываемого приложения 3](#_Toc501540760)

[2.1. Варианты использования 3](#_Toc501540761)

[2.2. Описание интерфейса пользователя 3](#_Toc501540762)

[3. Структура приложения 4](#_Toc501540763)

[3.1. Диаграмма классов 4](#_Toc501540764)

[3.2. Описание полей и методов 4](#_Toc501540765)

[3.2.1. Data Class 4](#_Toc501540766)

[3.2.1.1. Inheritance Hierarchy 4](#_Toc501540767)

[3.2.1.2. Syntax 5](#_Toc501540768)

[3.2.1.3. Constructors 5](#_Toc501540769)

[3.2.1.4. Methods 5](#_Toc501540770)

[3.2.1.5. Fields 5](#_Toc501540771)

[3.2.2. Graph Class 5](#_Toc501540772)

[3.2.2.1. Inheritance Hierarchy 5](#_Toc501540773)

[3.2.2.2. Syntax 6](#_Toc501540774)

[3.2.2.3. Constructors 6](#_Toc501540775)

[3.2.2.4. Methods 6](#_Toc501540776)

[3.2.2.5. Fields 6](#_Toc501540777)

[3.2.3. MainForm Class 7](#_Toc501540778)

[3.2.3.1. Inheritance Hierarchy 7](#_Toc501540779)

[3.2.3.2. Syntax 7](#_Toc501540780)

[3.2.3.3. Constructors 7](#_Toc501540781)

[3.2.3.4. Methods 7](#_Toc501540782)

[3.2.3.5. Fields 8](#_Toc501540783)

[4. Распределение исходного кода по файлам проекта 8](#_Toc501540784)

[5. Контрольный пример и описание результатов 9](#_Toc501540785)

[6. Текст (код) программы 10](#_Toc501540786)

[Список литературы 20](#_Toc501540787)

1. **Условие задачи**

Вариант 2

Программа Контрольного домашнего задания представляет собой **WindowsForms** приложение и предназначена для просмотра, обработки и сохранения результатов обработки данных из файла.

**Библиотека.xlsx**

1. Требования к основным классам приложения
   1. Основная информация о Библиотеке хранится в объектах класса **Библиотека (Library)**. Набор полей класса задаётся полями XLSX-файла **Библиотека.xlsx**. **Организационная информация (****колонка OrgInfo), Адрес (колонка ObjectAddress),** **Режим работы (колонка** **WorkingHours), Контакты (колонки** **PublicPhone, Fax, Email, WebSite), Географическая позиция (колонка** **geoData)** задаются в виде отдельных классов.

Класс **Библиотека (Library)** находится в *отношении композиции* с классом **Организационная информация (OrgInfo)**.

Класс **Библиотека (Library)** находится в *отношении композиции* с классом **Адрес (Address)**.

Класс **Библиотека (Library)** находится в *отношении композиции* с классом **Режим работы (WorkingHours)**.

Класс **Библиотека (Library)** находится в *отношении* *композиции* с классом **Контакты (Contact).**

Класс **Библиотека (Library)** находится в *отношении композиции* с классом **География (GeoData).**

* 1. Класс **Организационная информация (OrgInfo)** представляет собой организационную информацию и содержит поля, представляющие значения колонки OrgInfo. Разбейте информацию по полям. Не надо хранить текстом одно поле.
  2. Класс **Адрес (Address)** представляет собой адреса и содержит поля, представляющие значения колонки ObjectAddress. Разбейте информацию по полям. Не надо хранить текстом одно поле.
  3. Класс **Режим работы (WorkingHours)** представляет описание режима работы и содержит поля, представляющие значения колонки WorkingHours. Разбейте информацию по полям. Не надо хранить текстом одно поле.
  4. Класс **Контакты (Contact)** представляет описание контактной информации и содержит поля, представляющие значения колонок PublicPhone, Fax, Email, WebSite. Разбейте информацию по полям. Не надо хранить текстом одно поле.
  5. Класс **География (GeoData)** представляет описание геолокации и содержит поля, представляющие значения колонки geoData. Используйте списки.
  6. Дополнительные классы, необходимые для решения задачи (объявляет автор программы). Использование структур, интерфейсов и обобщенных классов приветствуется.
  7. Классы можно дополнять собственными членами класса.

1. Приложение должно поддерживать следующие функции:
   1. Открыть XLSX-файл (**\*.xlsx**) с исходными данными и проверить корректность данных в нём (в числовых полях не должно быть нечисловых значений). Помните, пользователь может делать с вашими данными все что угодно.
   2. Загрузить данные из XLSX-файла в объекты классов **Библиотека, Организационная информация, Адрес, Режим работы, Контакты, Географическая позиция.**
   3. Отобразить данные из объектов в оконной форме.
   4. Создать новую запись о **Библиотеке.**
   5. Удалить уже существующую запись о **Библиотеке.**
   6. Отредактировать существующую запись о **Библиотеке.**
   7. Предусмотреть возможность сортировки записей по всем возможным полям (по возрастанию и убыванию для числовых значений, в алфавитном прямом и обратном порядке для нечисловых значений). Сортировку выполнять не только по полям класса **Библиотека**, но и по полям других классов.
   8. Предусмотреть возможность фильтрации записей по всем возможным полям (по возрастанию и убыванию для числовых значений, в алфавитном прямом и обратном порядке для нечисловых значений). Фильтрацию выполнять не только по полям класса **Библиотека**, но и по полям других классов.
   9. Строить диаграммы, показывающие распределение библиотек по округам и т.д. Диаграммы должны быть построены как от числовых данных, так и от нечисловых повторяющихся данных (таких как район и т.д.).
   10. Сохранять результаты редактирований, сортировок и фильтраций в XLSX-файл. *Режимы* *сохранения в файл*: создание нового файла, замена содержимого уже существующего файла, добавление сохраняемых данных к содержимому существующего файла.
   11. Приветствуется добавление своих функций для анализа данных в таблице, без ущерба основному функционалу программы. Можете считать математическое ожидание, дисперсию, корреляцию и т.д. для своих данных и выводить отчет.
2. Требования к интерфейсу
   1. При управлении файлом (загрузка, сохранение) использовать **OpenFileDialog** и **SaveFileDialog**.
   2. Для отображения данных использовать сетку **DataGridView**
   3. Количество отображаемых в сетке элементов (***N***) выбирается пользователем, ***N* > 1** и не превышает количества записей в файле **Библиотека.xlsx.**
3. Требования к устойчивости приложения
   1. В случае ошибок открывания/сохранения файла или некорректных данных программа должна выводить сообщение.
   2. Аварийные ситуации должны обрабатываться, пользователю должны выводиться информативные сообщения.
4. **Функции разрабатываемого приложения**

### **Варианты использования**

Данное приложение может быть использовано для анализа и редактирования .xlsx файлов со сведениями о библиотеках.

### **Описание интерфейса пользователя**

Приложение обладает интуитивно понятным интерфейсом.

1. **Структура приложения**

### **Диаграмма классов**

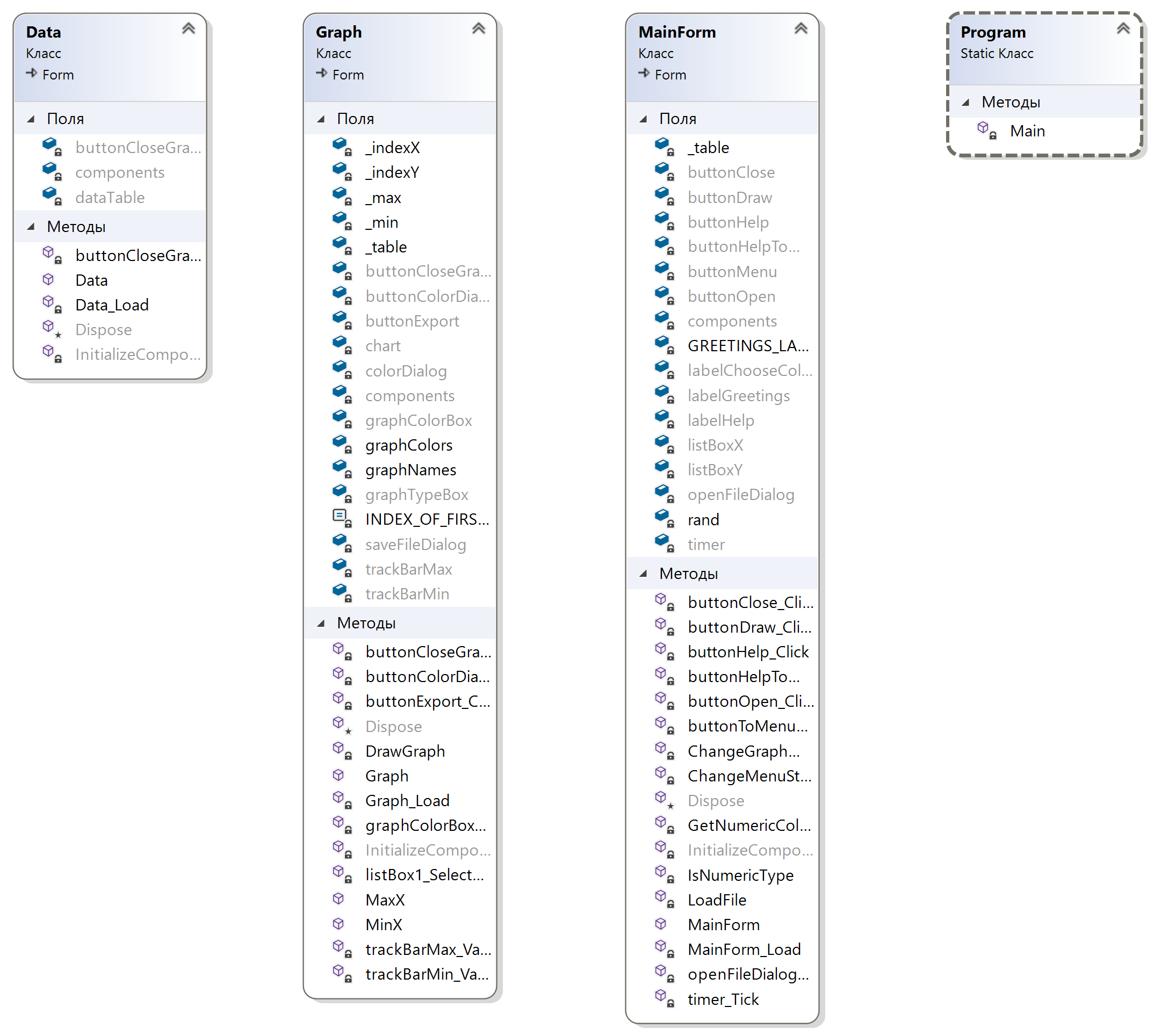


Рисунок 1 – Диаграмма классов

### **Описание полей и методов**

#### **Data Class**

Class represents data and demonstrates it via gridView.

##### **Inheritance Hierarchy**

[System.Object](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e5kfa45b)  
  [System.MarshalByRefObject](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4302s1f)  
    [System.ComponentModel.Component](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/9wbadbce)  
      [System.Windows.Forms.Control](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/36cd312w)  
        [System.Windows.Forms.ScrollableControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/7xhk8yhk)  
          [System.Windows.Forms.ContainerControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e7d2a552)  
            [System.Windows.Forms.Form](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4bcxb43)  
              CHW.Data

**Namespace:** [CHW](#_B9E8EA56_Topic)  
**Assembly:** CHW (in CHW.exe) Version: 1.0.0.0 (1.0.0.0)

##### **Syntax**

|  |
| --- |
| C# |
| public class Data : Form |

The Data type exposes the following members.

##### **Constructors**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Public method | [Data](#_FC6C2D4D_Topic) | Constructor for data window |

##### **Methods**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private method | [buttonCloseGraph\_Click](#_3AB7BDC6_Topic) | Event, which is called after clicking "close" button |
| Private method | [Data\_Load](#_DEB62786_Topic) | Empty method which is called when form has loaded |
| Protected method | [Dispose](#_2F9F8312_Topic) | Clean up any resources being used. (Overrides [Form.Dispose(Boolean)](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aw58wzka).) |
| Private method | [InitializeComponent](#_3A84E9CD_Topic) | Required method for Designer support - do not modify the contents of this method with the code editor. |

##### **Fields**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private field | [buttonCloseGraph](#_9DCC5D62_Topic) | Button, which calls event buttonClose |
| Private field | [components](#_37D6BC68_Topic) | Required designer variable. |
| Private field | [dataTable](#_A0295645_Topic) | DataGrid to show provided datatable |

#### **Graph Class**

Class which represents the graph, built on two columns of datatable.

##### **Inheritance Hierarchy**

[System.Object](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e5kfa45b)  
  [System.MarshalByRefObject](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4302s1f)  
    [System.ComponentModel.Component](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/9wbadbce)  
      [System.Windows.Forms.Control](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/36cd312w)  
        [System.Windows.Forms.ScrollableControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/7xhk8yhk)  
          [System.Windows.Forms.ContainerControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e7d2a552)  
            [System.Windows.Forms.Form](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4bcxb43)  
              CHW.Graph

**Namespace:** [CHW](#_B9E8EA56_Topic)  
**Assembly:** CHW (in CHW.exe) Version: 1.0.0.0 (1.0.0.0)

##### **Syntax**

|  |
| --- |
| C# |
| public class Graph : Form |

The **Graph** type exposes the following members.

##### **Constructors**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Public method | [Graph](#_6C827DCF_Topic) | Constructor |

##### **Methods**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private method | [buttonCloseGraph\_Click](#_C7E5835E_Topic) | Event, which is called after clicking "close" button |
| Private method | [buttonColorDialog\_Click](#_44863E13_Topic) | Event called after clicking "MoreColors" button Used to change graph type |
| Private method | [buttonExport\_Click](#_2D95C375_Topic) | Event called after clicking "Export" button Used to export chart as jpeg |
| Protected method | [Dispose](#_C09F5933_Topic) | Clean up any resources being used. (Overrides [Form.Dispose(Boolean)](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aw58wzka).) |
| Private method | [DrawGraph](#_DE8310E6_Topic) | Redraw graph |
| Private method | [Graph\_Load](#_D0C43670_Topic) | Event, called after loading a form, using to customise form and graph |
| Private method | [graphColorBox\_SelectedIndexChanged](#_3383DFFE_Topic) | Event to change graph color |
| Private method | [InitializeComponent](#_47580CD3_Topic) | Required method for Designer support - do not modify the contents of this method with the code editor. |
| Private method | [listBox1\_SelectedIndexChanged](#_C1512750_Topic) | Event to change graph type |
| Public method | [MaxX](#_72BE2EA7_Topic) | Findes maximum element in column X |
| Public method | [MinX](#_6DADF284_Topic) | Findes minimum element in column X |
| Private method | [trackBarMax\_ValueChanged](#_856FD9C_Topic) | Event,is called, when trackBar for max value value changes |
| Private method | [trackBarMin\_ValueChanged](#_F5FE7043_Topic) | Event,is called, when trackBar for min value value changes |

##### **Fields**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private field | [\_indexX](#_FAD65550_Topic) | Index of column with x coordinates |
| Private field | [\_indexY](#_C3120907_Topic) | Index of column with y coordinates |
| Private field | [\_max](#_44F9E9BB_Topic) | Index of max element in column, which will be shown on graph |
| Private field | [\_min](#_7623F659_Topic) | Index of min element in column, which will be shown on graph |
| Private field | [\_table](#_EE25CF48_Topic) | Data for drawing a graph |
| Private field | [buttonCloseGraph](#_5538EEB1_Topic) | Button for closing graph window |
| Private field | [buttonColorDialog](#_DAF5D9B3_Topic) |  |
| Private field | [buttonExport](#_C65B89C2_Topic) |  |
| Private field | [chart](#_8B5EC0EB_Topic) | Represents chart for drawing graph |
| Private field | [colorDialog](#_22A216E7_Topic) |  |
| Private field | [components](#_BB9537A2_Topic) | Required designer variable. |
| Private field | [graphColorBox](#_AD58B617_Topic) | Listbox which allow to change graph color |
| Private field | [graphColors](#_EBC1266A_Topic) | Dictionary which is used to store string names of colors |
| Private field | [graphNames](#_F1E0EEB5_Topic) | Dictionary which is used to store string names of graph types |
| Private field | [graphTypeBox](#_3E15646A_Topic) | Listbox which allow to change graph type |
| Private fieldStatic member | [INDEX\_OF\_FIRST\_VALID\_EL](#_BA863CA5_Topic) | Const to avoid "strange numbers in code" |
| Private field | [saveFileDialog](#_113C596C_Topic) |  |
| Private field | [trackBarMax](#_645F7103_Topic) | TrackBar element which sets axis x maximum |
| Private field | [trackBarMin](#_FFFB61D5_Topic) | TrackBar element which sets axis x minimum |

#### **MainForm Class**

Main class, which is user for all interactions with user.

##### **Inheritance Hierarchy**

[System.Object](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e5kfa45b)  
  [System.MarshalByRefObject](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4302s1f)  
    [System.ComponentModel.Component](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/9wbadbce)  
      [System.Windows.Forms.Control](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/36cd312w)  
        [System.Windows.Forms.ScrollableControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/7xhk8yhk)  
          [System.Windows.Forms.ContainerControl](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/e7d2a552)  
            [System.Windows.Forms.Form](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/w4bcxb43)  
              CHW.MainForm

**Namespace:** [CHW](#_B9E8EA56_Topic)  
**Assembly:** CHW (in CHW.exe) Version: 1.0.0.0 (1.0.0.0)

##### **Syntax**

|  |
| --- |
| C# |
| public class MainForm : Form |

The **MainForm** type exposes the following members.

##### **Constructors**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Public method | [MainForm](#_95BEBA16_Topic) | Public constructor without params |

##### **Methods**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private method | [buttonClose\_Click](#_1DCF15E5_Topic) | Event, which calls after clicking "close" button |
| Private method | [buttonDraw\_Click](#_73EBFCEE_Topic) | Creates new Graph object from a table and shows it |
| Private method | [buttonHelp\_Click](#_B3FB5245_Topic) | Shows help and hides main menu |
| Private method | [buttonHelpToMenu\_Click](#_CF0EBAAC_Topic) | Hides labelHelp and shows main menu |
| Private method | [buttonOpen\_Click](#_A1FC898D_Topic) | Event, which calls after clicking "open" button |
| Private method | [buttonToMenu\_Click](#_E0E09B5F_Topic) | Shows main menu and hides graph menu |
| Private method | [ChangeGraphMenuStatus](#_F2B8039_Topic) | Changes visible property of drawing graph menu items |
| Private method | [ChangeMenuState](#_2343D2DA_Topic) | Changes visible property of main menu items |
| Protected method | [Dispose](#_9B370B27_Topic) | Освободить все используемые ресурсы. (Overrides [Form.Dispose(Boolean)](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aw58wzka).) |
| Private method | [GetNumericColumnsNames](#_8B145B6D_Topic) | Creates list of names of numeric type colums |
| Private method | [InitializeComponent](#_D7EB04E4_Topic) | Требуемый метод для поддержки конструктора — не изменяйте содержимое этого метода с помощью редактора кода. |
| Private method | [IsNumericType](#_8B85BB6C_Topic) | Checks if Type object is numeric |
| Private method | [LoadFile](#_B0728F32_Topic) | Loads chosen Excel file |
| Private method | [MainForm\_Load](#_43F5C21F_Topic) | Event which is calles immediatly, when form has loaded |
| Private method | [openFileDialog\_FileOk](#_B9E7E75C_Topic) | Event, which calls when user clicks "ok" button in open file dialog |
| Private method | [timer\_Tick](#_4C2EBC6A_Topic) | Timer ticker, which draws "greetings label" |

##### **Fields**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Name | Description |
| Private field | [\_table](#_D5355270_Topic) | Table of data which was loaded from file |
| Private field | [buttonClose](#_7493F60A_Topic) | Button to close app |
| Private field | [buttonDraw](#_F1FD0859_Topic) | Is used to call drawGraph event |
| Private field | [buttonHelp](#_3B97C3C0_Topic) | Button to show help |
| Private field | [buttonHelpToMenu](#_2D0485EF_Topic) | Button to returm to main menu |
| Private field | [buttonMenu](#_442B014E_Topic) | Button to return to menu |
| Private field | [buttonOpen](#_C6DEF8A3_Topic) | Button to open file via openFileDialog |
| Private field | [components](#_16E62D83_Topic) | Обязательная переменная конструктора. |
| Private field | [GREETINGS\_LABEL\_TEXT](#_2ADEA667_Topic) | Text of first label |
| Private field | [labelChooseColumns](#_78455308_Topic) | Shows information that user need to choose columns for x and y |
| Private field | [labelGreetings](#_7CE7D5E9_Topic) | Label which is shown to greet user |
| Private field | [labelHelp](#_559F28AD_Topic) | Contains help information |
| Private field | [listBoxX](#_EFEDC328_Topic) | ListBox for names of X columns |
| Private field | [listBoxY](#_9C587842_Topic) | ListBox for names of Y column |
| Private field | [openFileDialog](#_133D0294_Topic) | OpenFileDialog to work with files |
| Private field | [rand](#_6735ACDF_Topic) | Randomiser |
| Private field | [timer](#_20953986_Topic) | Timer for drawing Greetings Label |

1. **Распределение исходного кода по файлам проекта**

Класс MainForm и все его методы находится в файле MainForm.cs

Класс Graph и все его методы находится в файле Graph.cs

Класс Data и все его методы находится в файле Data.cs

1. **Контрольный пример и описание результатов**



Рисунок 2 – Главное меню

# 

Рисунок 3 – Меню помощи

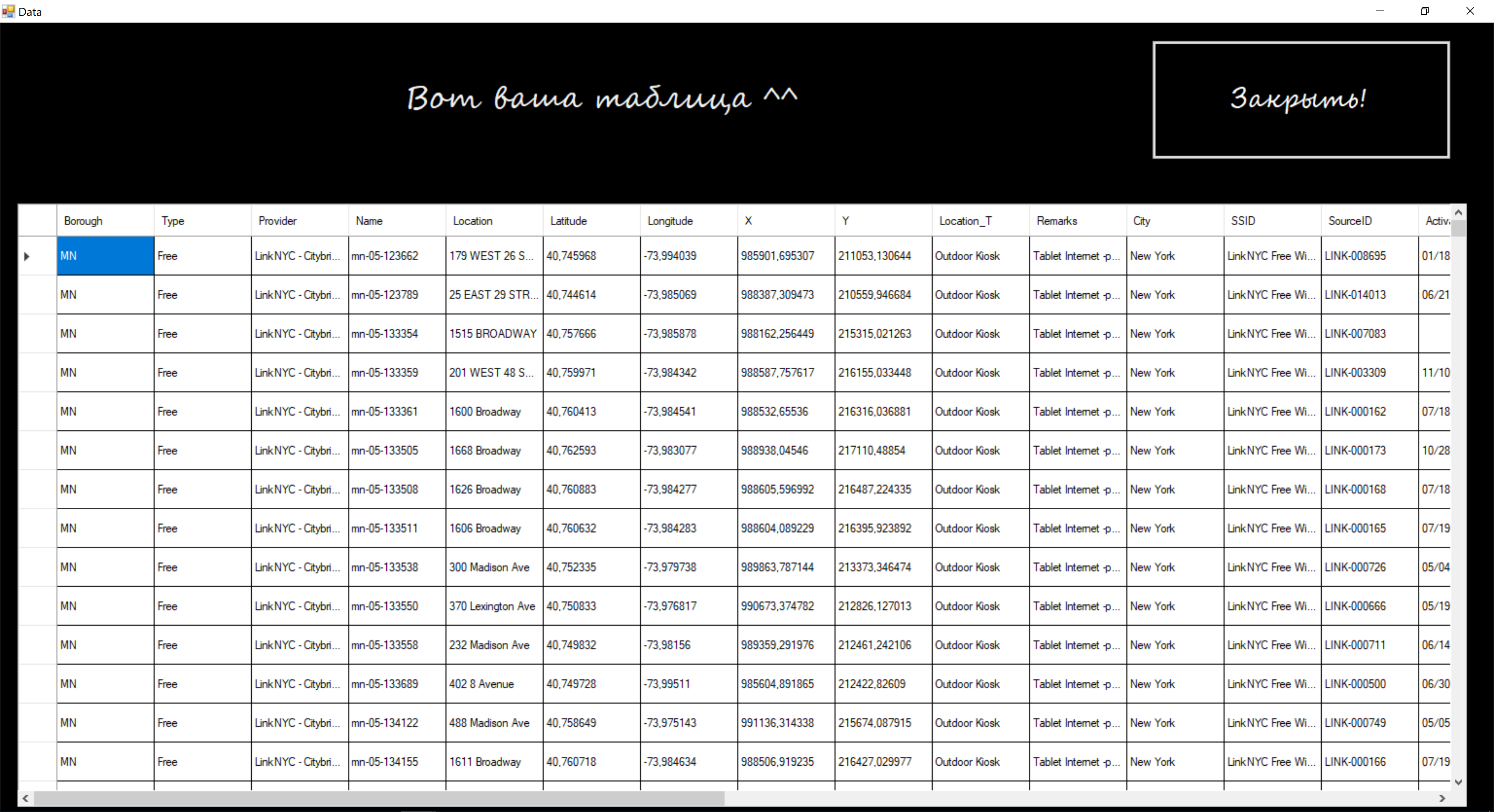


Рисунок 4 – Открытая таблица

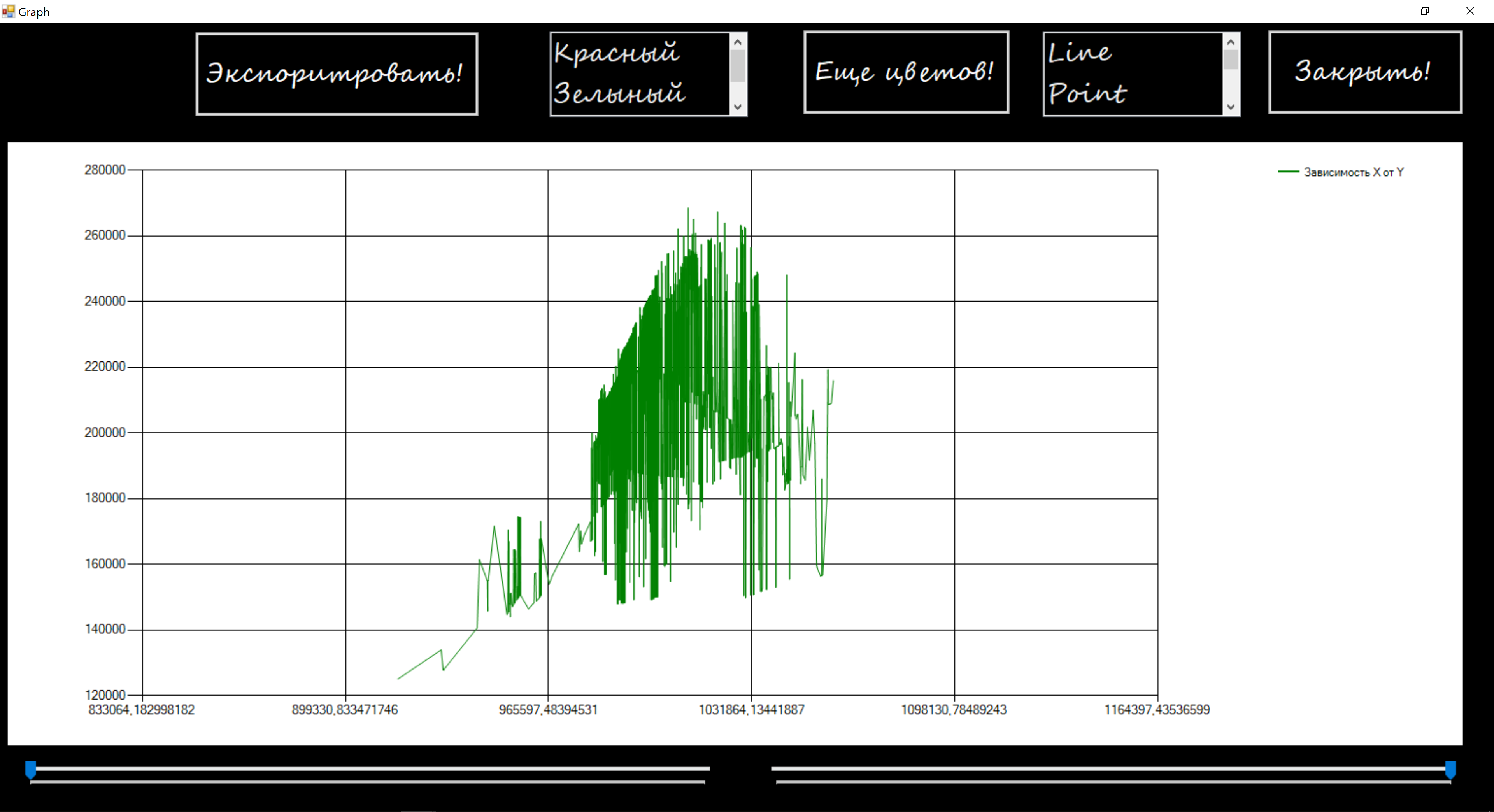


Рисунок 5 – Меню взаимодействия с графиком

1. **Текст (код) программы**

**Список литературы**

1. MSDN, Руководство по программированию на C# - URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>
2. MSDN, Комментарии к XML-документации (Руководство по программированию на C#) – URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/b2s063f7.aspx>
3. Habrahabr, Sandcastle и SHFB – URL: <https://habrahabr.ru/post/243039/>
4. Фильтрация данных в Excel – URL: <http://micro-solution.ru/excel/ranges/filter>
5. Epplus – URL: https://epplus.codeplex.com/