**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ  
 Профессор департамента Академический руководитель

программной инженерии факультета образовательной программы

компьютерных наук «Программная инженерия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Подбельский \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.



**Программа активации таблицы Д. И. Менделеева**

**Пояснительная записка**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.15-01 81 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ173

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/К.Г. Кожакин/

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.

**Москва 2019**

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729.04.15-01 81 01-1-ЛУ**

**Программа активации таблицы Д. И. Менделеева**

**Пояснительная записка**

**RU.17701729.04.15-01 81 01-1**

**Листов 33**

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

**Москва 2019**

CОДЕРЖАНИЕ

[1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3](#_Toc8794530)

[1.1. Наименование программы: 3](#_Toc8794531)

[1.2. Документ, на основании которого ведется разработка: 3](#_Toc8794532)

[2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc8794533)

[2.1. Функциональное назначение: 4](#_Toc8794534)

[2.2. Эксплуатационное назначение: 4](#_Toc8794535)

[3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5](#_Toc8794536)

[3.1. Постановка задачи на разработку программы: 5](#_Toc8794537)

[3.2. Описание алгоритма и функционирования программы 5](#_Toc8794538)

[3.2.1. Описание алгоритма программы 5](#_Toc8794539)

[3.2.2. Описание функционирования программы 7](#_Toc8794540)

[3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных 7](#_Toc8794541)

[3.3.1. Описание и обоснование выбора метода организации входных данных 7](#_Toc8794542)

[3.3.2. Описание и обоснование выбора метода организации выходных данных 7](#_Toc8794543)

[3.4. Описание и обоснование выбора технических и программных средств 7](#_Toc8794544)

[4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 8](#_Toc8794545)

[4.1. Ориентировочная экономическая эффективность: 8](#_Toc8794546)

[4.2. Предполагаемая потребность: 8](#_Toc8794547)

[4.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами: 8](#_Toc8794548)

[5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ 9](#_Toc8794549)

[Приложение 1 10](#_Toc8794550)

[Приложение 2 10](#_Toc8794551)

[Приложение 3 11](#_Toc8794552)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 32](#_Toc8794553)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* 1. Наименование программы:  
     «Программа активации таблицы Д. И. Менделеева» («The Activation Program of the D.Mendeleyev Table»).
  2. Документ, на основании которого ведется разработка:

Основанием для разработки является приказ декана факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» № 2.3-02/1012-02 от 10.12.18 «Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук».

# НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

* 1. Функциональное назначение:

Функциональным назначением программы является предоставление справочного материала по элементам таблицы Менделеева и веществам, а также расчетов на основе этих материалов.

* 1. Эксплуатационное назначение:

Возможности программы предполагают её использование преимущественно в научных целях по работе с химическими элементами и веществами. Программа выполняется на персональном компьютере.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* 1. Постановка задачи на разработку программы:  
     В разработанной программе должны быть реализованы следующие возможности:
* Редактирование таблиц свойств элементов/соединений/систем соединений;
* Добавление новых соединений/систем соединений;
* Добавление формул в таблицы свойств соединений/систем соединений и вывод результата их расчета;

## Описание алгоритма и функционирования программы

### Описание алгоритма программы

* Создание(выбор) соединения/системы соединений:
  + Переход в окно создания(выбора) соединения/системы соединений;
  + Выбор ранее созданного соединения/системы соединений из выпадающего списка или создание нового;
  + Переход в окно таблицы свойств данного соединения/системы соединений;
* Работа с таблицей свойств соединения/системы соединений:
  + Переход в окно таблицы свойств конкретного соединения/системы соединений;
  + Редактирование таблицы;
  + При добавлении столбцов и формул проверяется уникальность;
  + В случае положительного результата проверки добавляет новый столбец(и рассчитывает формулу), в ином случае выводит сообщение об ошибке;
  + Сохранение данных в файлы или выход без сохранения;
* Работа с таблицей свойств элемента:
  + Переход в окно таблицы свойств конкретного элемента путем двойного нажатия на него в таблице в главном окне;
  + Редактирование таблицы;
  + При добавлении столбцов проверяется уникальность;
  + В случае положительного результата проверки добавляет новый столбец, в ином случае выводит сообщение об ошибке;
  + Сохранение данных в файлы или выход без сохранения;
  + При сохранении заголовки таблицы сохраняются для всех элементов;
* Добавление столбца:
  + Переход в окно добавления текстового столбца/столбца-формулы;
  + Ввод названия и обозначения(опционально) текстового столбца или обозначения и формулу специального формата в столбец-формулу;
  + Добавление столбца или отмена изменений;
* Работа парсера формул:
  + Ищет математические функции и запускает парсер от их аргументов;
  + Ищет все отдельные символы «x», заменяет их на соответствующие числа и запускает парсер от получившейся строки;
  + Ищет конструкции, по которым ищется значение в таблицах, заменяет их на соответствующие числа и запускает парсер от получившейся строки;
  + Ищет скобки, обозначающие порядок математических действий, и запускает парсер от их содержания;
  + Ищет математические операции, окруженные числами, выполняет их и запускает парсер от получившейся строки;
  + В итоге всех рекурсий получается число, которое и выводится, если формат формулы неверен, то выводится сообщение об ошибке.

### Описание функционирования программы

Клиентская часть программы целиком написана на языке программирования C# и включает в себя 14 классов. Графический интерфейс разработан с помощью технологии Windows Presentation Foundation (WPF). Подробное описание функционирования классов и их методов находится в Приложениях 2 и 3.

## Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

### Описание и обоснование выбора метода организации входных данных

В качестве входных данных в клиенте используются данные таблиц и формулы, вводимые пользователем.

### Описание и обоснование выбора метода организации выходных данных

В качестве выходных данных используются таблицы DataGrid, в которых отображаются данные по элементам/соединениям/системам соединений и результаты вычисления формул. В случаях ввода пользователем некорректных данных выводятся сообщения об ошибках.

* 1. Описание и обоснование выбора технических и программных средств  
      Языком разработки программы является C# по требованию заказчика и научного руководителя. Диаграмма классов представлена в Приложении 1, описание назначения классов программы – в Приложении 2, описание методов и полей классов – в Приложении 3.

Были обозначены следующие минимальные требования к аппаратному и программному обеспечению, необходимые для работы программы:

* Минимальная тактовая частота процессора – 1 Ггц;
* Минимальный объем ОЗУ – 1 Гб;
* Минимальное свободное место на жёстком диске – 500 Мб;
* Монитор с минимальным разрешением 1280х720;
* Клавиатура и мышь;
* ОС Windows 7 или выше;
* Установленная среда .NET Framework 4.5.2 или выше.

# ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

* 1. Ориентировочная экономическая эффективность:

Данный продукт позволяет получит информацию об элементах таблицы Менделеева и химических соединениях для проведения научных экспериментов, а также упростить их выполнение.

* 1. Предполагаемая потребность:

Программа может использоваться в учебных заведениях и научных организациях, в которых присутствует работа с химическими элементами и веществами.

* 1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Программа активации таблицы Д.И. Менделеева | Mendeleyev (Windows) | Kalzium (Linux) |
| Возможность редактирования данных | + | - | + |
| Кристаллографические данные по элементам и соединениям | + | - | - |
| Возможность расчета формул с использованием данных программы | + | - | ± |
| Общие данные по элементам и соединениям | ±(их можно добавить) | + | + |

# ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. [Russian] Руководство по WPF [Электронный ресурс]. URL: <https://metanit.com/sharp/wpf/> (дата обращения: 12.05.2019)
2. [Russian] Хранилище технической документации, справочных материалов по API, примеров кода, кратких инструкций и руководств для разработчиков и ИТ-профессионалов. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.microsoft.com> (дата обращения: 12.05.2019)
3. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
4. ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
5. ГОСТ 19.301-78. Программа и методика испытаний. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
6. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
7. ГОСТ 19.401-78. Текст программы. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
8. ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
9. ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.

# Приложение 1

**Диаграмма классов**

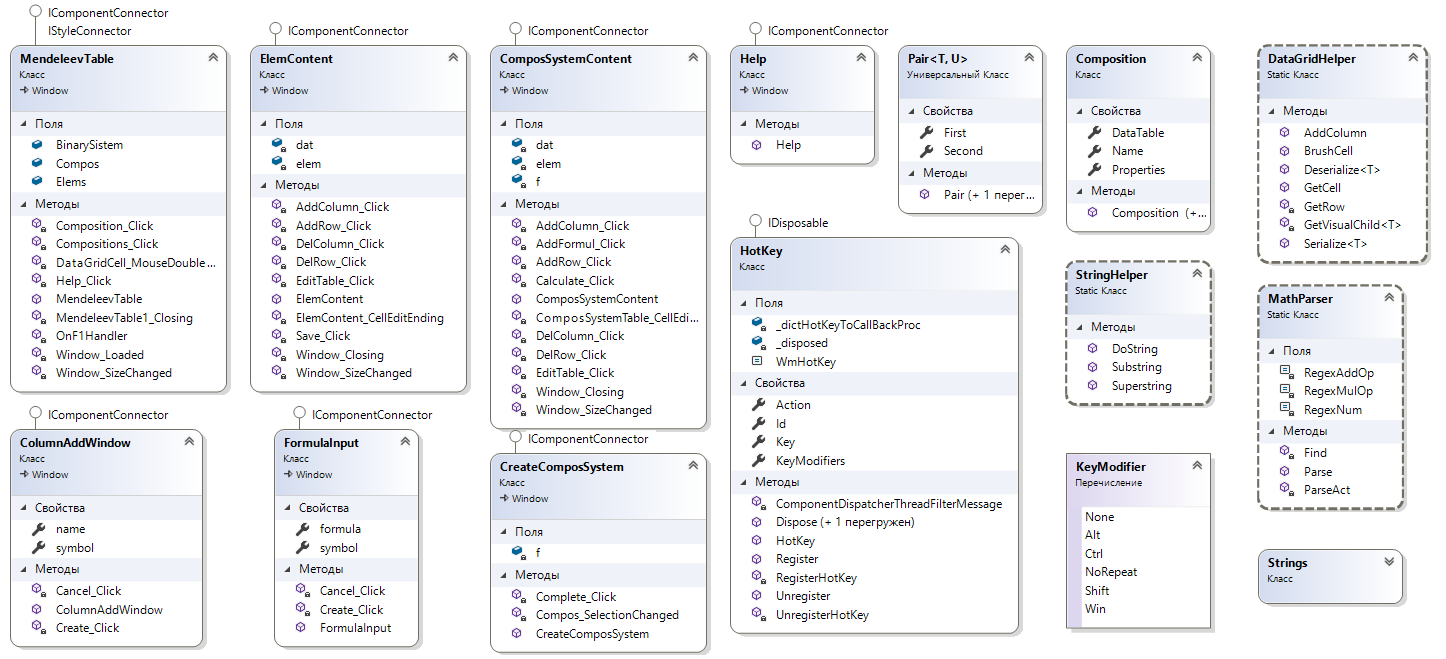
****

Рис. 1. Диаграмма классов

# Приложение 2

**Описание и функциональное назначение классов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Имя класса** | **Назначение** |
| MendeleevTable | Логика взаимодействия для MendeleevTable.xaml, представляющего главное окно программы. |
| ElemContent | Логика взаимодействия для ElemContent.xaml, представляющего окно свойств элемента. |
| ComposSystemContent | Логика взаимодействия для ComposSystemContent.xaml, представляющего окно свойств соединения или системы соединений. |
| CreateComposSystem | Логика взаимодействия для CreateComposSystem.xaml, представляющего окно создания/выбора соединения или системы соединений. |
| ColumnAddWindow | Логика взаимодействия для ColumnAddWindow.xaml, представляющего окно создания нового текстового столбца для таблицы свойств. |
| FormulaInput | Логика взаимодействия для FormulaInput.xaml, представляющего окно создания нового столбца-формулы для таблицы свойств. |
| Help | Логика взаимодействия для Help.xaml, представляющего окно справки. |
| Composition | Класс для сериализации элементов/соединений. |
| DataGridHelper | Вспомогательный статический класс для работы с DataGrid. |
| HotKey | Класс для привязки горячих клавиш к действиям. |
| MathParser | Класс, вычисляющей значение формулы по введенной строке по определенным правилам. |
| Pair<T, U> | Класс, который предоставляет возможность хранить два разнородных объекта как единое целое. |
| StringHelper | Класс для преобразования строк по определенным правилам. |
| Strings | Вспомогательный класс для заполнения Таблицы Менделеева. |

# Приложение 3

**Описание и функциональное назначение полей/свойств и методов классов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс MendeleevTable** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| MainMenu | Private | | Menu | | | Меню главного окна. | |
| Composition | Private | | Button | | | Пункт меню «Работа с соединением». Позволяет пользователю открыть окно выбора/создания соединения. | |
| Compositions | Private | | Button | | | Пункт меню «Работа с системой соединений». Позволяет пользователю открыть окно выбора/создания системы соединений. | |
| Help | Private | | Button | | | Пункт меню «Справка». Позволяет пользователю открыть окно справки. | |
| table | Private | | DataGrid | | | Визуализация таблицы Менделеева. Позволяет пользователю открыть окно свойств выбранного элемента. | |
| M, T, B1, B2, R, TR | Private | | Label | | | Подписи различных групп элементов таблицы. | |
| Elems | Public | | static System.Collections.Generic.List< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Composition> | | | Лист элементов. | |
| Compos | Public | | static System.Collections.Generic.List< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Composition> | | | Лист соединений. | |
| BinarySistem | Public | | static System.Collections.Generic.List<System.Data.DataTable> | | | Лист систем соединений. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| MendeleevTable | | Public | | void |  | | Конструктор окна. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| Compositions\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Открывает окно работы с системой соединений. |
| Composition\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Открывает окно работы с соединением. |
| DataGridCell\_MouseDoubleClick | | Private | | void | System.Object sender, Input.MouseButtonEventArgs e | | Открывает окно работы с элементом. |
| Help\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Открывает окно справки. |
| Window\_Closing | | Private | | void | System.Object sender, System.ComponentModel.CancelEventArgs e | | Вызывает диалоговое окно выхода из приложения. |
| Window\_SizeChanged | | Private | | void | System.Object sender, SizeChangedEventArgs e | | Изменяет размеры клеток и подписей, а также их расположение в зависимости от размеров окна. |
| Window\_Loaded | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Изменяет цвета некоторых ячеек таблицы после её загрузки. |
| OnF1Handler | | Private | | static void | Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.HotKey hotKey | | Открывает окно справки, по нажатию горячей клавиши hotkey. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс ElemContent** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| ElemTable | Private | | DataGrid | | | Визуализация таблицы свойств элемента. | |
| AddColumn | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить текстовый столбец в таблицу. | |
| AddRow | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить строку в таблицу. | |
| DelColumn | Private | | Button | | | Позволяет пользователю удалить столбец из таблицы. | |
| DelRow | Private | | Button | | | Позволяет пользователю удалить строку из таблицы. | |
| Save | Private | | Button | | | Позволяет пользователю сохранить изменения таблицы в файл. | |
| EditTable | Private | | Button | | | Позволяет пользователю редактировать таблицу. | |
| dat | Private | | System.Data.DataTable | | | Таблица свойств элемента. | |
| elem | Private | | System.String | | | Обозначение элемента. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| ElemContent | | Public | | void | System.String elem | | Конструктор окна таблицы свойств элемента elem. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| AddColumn\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Вызывает метод Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.DataGridHelper.AddColumn(ref DataGrid, ref DataTable). |
| AddRow\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Добавляет пустую строку в таблицу. |
| ElemContent\_CellEditEnding | | Private | | void | System.Object sender, DataGridCellEditEndingEventArgs e | | Преобразует введённые данные методом Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.StringHelper.DoString(System.String). |
| DelColumn\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Удаляет последний столбец из таблицы. |
| DelRow\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Удаляет последнюю строку из таблицы. |
| Save\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Сохраняет данные в файл. |
| EditTable\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Переводит таблицу в режим редактирования и проявляет кнопки, необходимые для изменения данных. |
| Window\_Closing | | Private | | void | System.Object sender, System.ComponentModel.CancelEventArgs e | | Вызывает диалоговое окно для закрытия текущего окна и возврат к стартовому. |
| Window\_SizeChanged | | Private | | void | System.Object sender, SizeChangedEventArgs e | | Изменяет размеры и расположение кнопок в зависимости от размеров окна. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс ComposSystemContent** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| ComposSystemTable | Private | | DataGrid | | | Визуализация таблицы свойств соединения/системы соединений. | |
| AddColumn | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить текстовый столбец в таблицу. | |
| AddFormul | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить столбец-формулу в таблицу. | |
| AddRow | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить строку в таблицу. | |
| DelColumn | Private | | Button | | | Позволяет пользователю удалить столбец из таблицы. | |
| DelRow | Private | | Button | | | Позволяет пользователю удалить строку из таблицы. | |
| Calculate | Private | | Button | | | Позволяет пользователю рассчитать значения формул и сохранить изменения таблицы в файл. | |
| EditTable | Private | | Button | | | Позволяет пользователю редактировать таблицу. | |
| dat | Private | | System.Data.DataTable | | | Таблица свойств соединения/системы соединений. | |
| elem | Private | | System.String | | | Обозначение соединения/системы соединений. | |
| f | Private | | System.Boolean | | | Флаг: true - соединение, false - система | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| ComposSystemContent | | Public | | void | System.String elem, System.Boolean f | | Конструктор окна таблицы свойств соединения/системы соединений elem. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| AddColumn\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Вызывает метод Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.DataGridHelper.AddColumn(ref DataGrid, ref DataTable). |
| AddRow\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Добавляет пустую строку в таблицу. |
| AddFormul\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Открывает окно создания формулы. Добавляет столбец-формулу в таблицу и, если формула корректна, рассчитывает значения, иначе выдаёт сообщение об ошибке. |
| ElemContent\_CellEditEnding | | Private | | void | System.Object sender, DataGridCellEditEndingEventArgs e | | Преобразует введённые данные методом Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.StringHelper.DoString(System.String). |
| DelColumn\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Удаляет последний столбец из таблицы. |
| DelRow\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Удаляет последнюю строку из таблицы. |
| Calculate\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Запускает расчет формул и сохраняет данные в файл. |
| EditTable\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Переводит таблицу в режим редактирования и проявляет кнопки, необходимые для изменения данных. |
| Window\_Closing | | Private | | void | System.Object sender, System.ComponentModel.CancelEventArgs e | | Вызывает диалоговое окно для закрытия текущего окна и возврат к стартовому. |
| Window\_SizeChanged | | Private | | void | System.Object sender, SizeChangedEventArgs e | | Изменяет размеры и расположение кнопок в зависимости от размеров окна. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс Help** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| web | Private | | WebBrowser | | | Браузер для отображения справки в виде html-кода. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| Help | | Public | | void |  | | Конструктор окна. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс CreateComposSystem** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| Complete | Private | | Button | | | Позволяет пользователю открыть таблицу свойств соединения/системы соединений. | |
| NewComposSystem | Private | | TextBox | | | Позволяет пользователю ввести новое соединение/систему соединений. | |
| label | Private | | Label | | | Надпись, облегчающая работу пользователя. | |
| ComposSystem | Private | | ComboBox | | | Позволяет пользователю выбрать соединение/систему соединений. | |
| f | Private | | System.Boolean | | | Флаг: true - соединение, false - система | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| CreateComposSystem | | Public | | void | System.Boolean f | | Конструктор окна создания(выбора) соединения/системы соединений. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| Complete\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Открывает таблицу созданного(выбранного) соединения/системы соединений. |
| Compos\_SelectionChanged | | Private | | void | System.Object sender, System.Controls.SelectionChangedEventArgs e | | Дублирует соединение/систему соединений из ComboBox в TextBox. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс ColumnAddWindow** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| Create | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить текстовый столбец с введёнными параметрами в таблицу. | |
| ColumnName | Private | | TextBox | | | Позволяет пользователю ввести название столбца. | |
| ColumnSymbol | Private | | TextBox | | | Позволяет пользователю ввести обозначение свойства, значения которого будут находиться в данном столбце. | |
| - | Private | | Label | | | Надпись, облегчающая работу пользователя. | |
| Cancel | Private | | Button | | | Позволяет пользователю вернуться к таблице без создания столбца. | |
| name | Public get, Private set | | System.String | | | Название столбца. | |
| symbol | Public get, Private set | | System.String | | | Обозначение свойства, значения которого будут находиться в данном столбце. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| ColumnAddWindow | | Public | | void |  | | Конструктор окна. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| Create\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Закрывает окно и создает новый столбец, если столбца с таким названием или обозначением свойства уже нет в таблице. |
| Cancel\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Закрывает окно и возвращает к таблице без создания столбца. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс FormulaInput** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| Create | Private | | Button | | | Позволяет пользователю добавить столбец-формулу с введёнными параметрами в таблицу. | |
| NewFormula | Private | | TextBox | | | Позволяет пользователю ввести формулу. | |
| FormulaSymbol | Private | | TextBox | | | Позволяет пользователю ввести обозначение формулы. | |
| - | Private | | Label | | | Надпись, облегчающая работу пользователя. | |
| Cancel | Private | | Button | | | Позволяет пользователю вернуться к таблице без создания столбца. | |
| formula | Public get, Private set | | System.String | | | Строка-формула. | |
| symbol | Public get, Private set | | System.String | | | Обозначение формулы. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System.Windows).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| FormulaInput | | Public | | void |  | | Конструктор окна. |
| InitializeComponent | | Private | | void |  | | Требуемый метод для поддержки конструктора. |
| Create\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Закрывает окно и создает новый столбец-формулу и рассчитывает значения, если столбца с такой формулой или обозначением уже нет в таблице. |
| Cancel\_Click | | Private | | void | System.Object sender, RoutedEventArgs e | | Закрывает окно и возвращает к таблице без создания столбца. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс Composition** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| Name | Public | | String | | | Название соединения(элемента). | |
| Properties | Public | | System.Collections.Generic.List< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Pair< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Pair<String, String>, System.Collections.Generic.List<String>>> | | | Лист свойств и соответствующих им значений. | |
| DataTable | Public | | System.Data.DataTable | | | Таблица свойств элементов. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| Composition | | Public | | void |  | | Конструктор по умолчанию. |
| Composition | | Private | | void | String name, System.Data.DataTable data = null, System.Collections.Generic.List< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Pair< Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.Pair<String, String>, System.Collections.Generic.List<String>>> prop = null | | Конструктор, который создает объект типа Composition и инициализирует все свойства класса. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс DataGridHelper** | | | | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | Тип | Параметры | Описание |
| AddColumn | Public | static Boolean | ref System.Windows.Controls.DataGrid dg, ref System.Data.DataTable dat, Boolean f = true | Открывает окно создания текстового столбца для определённой таблицы. |
| BrushCell | Public | static void | Int32 row, Int32 column, System.Windows.Media.Brush color, System.Windows.Controls.DataGrid dg | Делает заливку ячейки на пересечении строки row и столбца column цвета color. |
| GetRow | Private | static System.Windows.Controls.DataGridRow | Int32 index, System.Windows.Controls.DataGrid dg | Получает строку index из dg. |
| GetCell | Public | static System.Windows.Controls.DataGridCell | Int32 row, Int32 column, System.Windows.Controls.DataGrid dg | Получает ячейку на пересечении строки row и столбца column. |
| GetVisualChild<T> | Private | static T | System.Windows.Media.Visual parent | Вспомогательный метод для получения ячейки таблицы DataGrid. |
| Serialize<T> | Public | static void | String name, ref System.Collections.Generic.List<T> data | Метод сериализации соединений/элементов/систем соединений. |
| Deserialize<T> | Public | static Boolean | String name, ref System.Collections.Generic.List<T> data | Метод десериализации соединений/элементов/систем соединений. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс MathParser** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| RegexNum | Private | | const String | | | Форматная строка, соответствующая числу. | |
| RegexMulOp | Private | | const String | | | Форматная строка, соответствующая операциям умножения и деления. | |
| RegexAddOp | Private | | const String | | | Форматная строка, соответствующая операциям сложения и вычитания. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| Parse | | Public | | static double | String str, ref System.Data.DataTable dat, Int32 u | | Парсинг строки для вычисления значения формулы, если данная строка является формулой. |
| ParseAct | | Private | | static double | System.Text.RegularExpressions.Match match | | Выполнение математических операций. |
| Find | | Private | | static double | System.Collections.Generic.LinkedList<String> strs | | Поиск значения свойства в таблицах. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс Pair<T, U>** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| First | Public | | T | | | Первый аргумент. | |
| Second | Public | | U | | | Второй аргумент. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| Pair | | Public | |  |  | | Конструктор по умолчанию. |
| Pair | | Public | |  | T first, U second | | Конструктор, который создает объект типа Pair и инициализирует значение аргументов. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс Strings** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| Ia, IIa, IIIa, IVa, Va, VIa, VIIa, VIIIa\_1, VIIIa\_2, VIIIa\_3, Ib, IIb, IIIb, IVb, Vb, VIb, VIIb, VIIIb | Public | | String | | | Элемент определенной группы и подгруппы. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| Strings | | Public | |  | Строковые значения по каждому элементу ряда(по умолчанию null) | | Задает один ряд элементов по группам и подгруппам. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс StringHelper** | | | | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | Тип | Параметры | Описание |
| Substring | Private | static Char | Char c | Преобразует определённый символ в соответствующий подстрочный. |
| Superstring | Private | static Char | Char c | Преобразует определённый символ в соответствующий надстрочный. |
| DoString | Public | static String | String str | Преобразует некоторые символы строки в над(под)строчные по заданным правилам. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс MathParser** | | | | | | | |
| **Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | Модификатор доступа | | Тип | | | Описание | |
| \_dictHotKeyToCallBackProc | Private | | static System.Collections.Generic.Dictionary<Int32, HotKey> | | | Словарь id и горячих клавиш для обратного вызова. | |
| WmHotKey | Public | | const Int32 | | | Слово для генерации сообщений. | |
| \_disposed | Private | | Boolean | | | Флаг для управления методоми Dispose() и Dispose(Boolean). | |
| Key | Public get, Private set | | System.Windows.Input.Key | | | Клавиша. | |
| KeyModifiers | Public get, Private set | | Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.KeyModifier | | | Модификаторы. | |
| Action | Public get, Private set | | Action<HotKey> | | | Метод, который вызывается по нажатию сочетания клавиш. | |
| Id | Public | | Int32 | | | Уникальный идентификатор сочетания клавиш. | |
| **Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).** | | | | | | | |
| Имя | | Модификатор доступа | | Тип | Параметры | | Описание |
| HotKey | | Public | |  | System.Windows.Input.Key k, Activision\_Mendeleyev\_table.HelperClasses.KeyModifier keyModifiers, Action<HotKey> action, Boolean register = true | | Конструктор, который создает объект типа HotKey и регистрирует переданное сочетание клавиш(по умолчанию). |
| Register | | Public | | Boolean |  | | Регистрирует сочетание клавиш. |
| Unregister | | Public | | void |  | | Утилизирует управляемые ресурсы. |
| Dispose | | Public | | void |  | | Метод IDisposable, вызывает наш virtual Dispose(Boolean). |
| Dispose | | Protected | | virtual void | Boolean disposing | | Утилизирует ресурсы. |
| ComponentDispatcherThreadFilterMessage | | Private | | static void | ref System.Windows.Interop.MSG msg, ref Boolean handled | | ??? |

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |