

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
Профессор департамента
программной инженерии факультета
компьютерных наук
_____ В.В. Подбельский
«__» _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
_____ В.В. Шилов
«__» _____ 2019 г.

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

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-ЛЮ

Программа активации таблицы Д. И. Менделеева

Пояснительная записка

RU.17701729.04.15-01 81 01-1

Листов 33

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

Москва 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1. Наименование программы:	3
1.2. Документ, на основании которого ведется разработка:	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2.1. Функциональное назначение:	4
2.2. Эксплуатационное назначение:	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1. Постановка задачи на разработку программы:	5
3.2. Описание алгоритма и функционирования программы	5
3.2.1. Описание алгоритма программы	5
3.2.2. Описание функционирования программы	7
3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных	7
3.3.1. Описание и обоснование выбора метода организации входных данных	7
3.3.2. Описание и обоснование выбора метода организации выходных данных	7
3.4. Описание и обоснование выбора технических и программных средств	7
4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	8
4.1. Ориентировочная экономическая эффективность:	8
4.2. Предполагаемая потребность:	8
4.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами:	8
5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ	9
Приложение 1	10
Приложение 2	10
Приложение 3	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	32

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**1.1. Наименование программы:**

«Программа активации таблицы Д. И. Менделеева» («The Activation Program of the D.Mendeleev Table»).

1.2. 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».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Функциональное назначение:

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

2.2. Эксплуатационное назначение:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. 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;

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

3.2.1. 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;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 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 «х», 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.2.2. 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.

3.3. Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных

3.3.1. Описание и обоснование выбора метода организации входных данных

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

3.3.2. 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.

3.4. 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 1280x720;
- Клавиатура и мышь;
- ОС Windows 7 или выше;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Установленная среда .NET Framework 4.5.2 или выше.

4. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Ориентировочная экономическая эффективность:

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

4.2. Предполагаемая потребность:

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

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

Параметр	Программа активации таблицы Д.И. Менделеева	Mendeleyev (Windows)	Kalziium (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)	+	+

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 1

Диаграмма классов

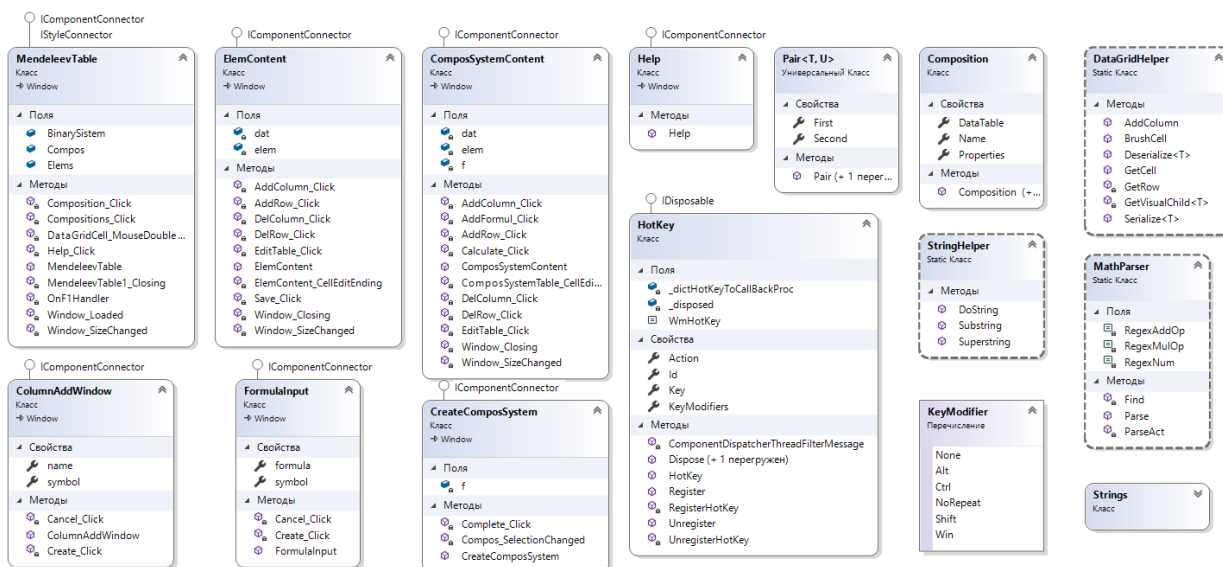


Рис. 1. Диаграмма классов

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

12
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

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.	
Elms	Public	static System.Collections.Generic.List<Activision_Mendeleev_table.HelperClasses.Composition>	Лист элементов.	
Compos	Public	static System.Collections.Generic.List<Activision_Mendeleev_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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

13
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

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_Mendeleev_table.HelperClasses.HotKey hotKey	Открывает окно справки, по нажатию горячей клавиши hotkey.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

15
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

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 введенные 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Window_Closing	Private	void	System.Object sender, System.Component Model.CancelEvent Args e	Вызывает диалоговое окно для закрытия текущего окна и возврат к стартовому.
Window_SizeChanged	Private	void	System.Object sender, SizeChangedEventArgs	Изменяет размеры и расположение кнопок в зависимости от размеров окна.

Класс CompoSystemContent			
Поля и свойства (если не указано иное, типы полей и свойств класса принадлежат пространству имён System.Windows.Controls).			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
CompoSystemTable	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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

18
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

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, DataGridViewCellEditingEventArgs e	Преобразует введенные 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	Вызывает диалоговое окно для закрытия текущего

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			Model.CancelEvent Args e	окна и возврат к стартовому.
Window_SizeChanged	Private	void	System.Object sender, SizeChangedEventArgs args 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	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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 введенными 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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_Mendeleev_table.HelperClasses.Pair<	Лист свойств и соответствующих им значений.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

		Activision_Mendele yev_table.HelperCla sses.Pair<String, String>, System.Collections. Generic.List<String> >>		
DataTable	Public	System.Data.DataTa ble	Таблица свойств элементов.	
Методы (если не указано иное, типы параметров методов класса принадлежат пространству имён System).				
Имя	Модификато р доступа	Тип	Параметры	Описание
Composition	Public	void		Конструктор по умолчанию.
Composition	Private	void	String name, System.Data.DataTa ble data = null, System.Collections. Generic.List< Activision_Mendele yev_table.HelperCla sses.Pair< Activision_Mendele yev_table.HelperCla sses.Pair<String, String>, System.Collections.	Конструктор, который создает объект типа Composition и инициализирует все свойства класса.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			Generic.List<String> >> prop = null	
--	--	--	--	--

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

		rols.DataGridCell	System.Windows.Controls.DataGrid dg	
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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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> str	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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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, VIIa_1, VIIa_2, VIIa_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)	Задаёт 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

				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
_dictHotKeyToCall BackProc	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 методами Dispose() и Dispose(Boolean).
Key	Public get, Private set	System.Windows.Input.Key	Клавиша.
KeyModifiers	Public get, Private set	Activision_Mendeleev_table.HelperClasses.KeyModifier	Модификаторы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

30
RU.17701729.04.15-01 81 01-1

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_Mendeleev_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.
ComponentDispatcher ThreadFilterMessage	Private	static void	ref System.Windows.Int	???

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			erop.MSG msg, ref Boolean handled	
--	--	--	--------------------------------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.15-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

