

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет Компьютерных Наук

Департамент

Программной инженерии

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

Отделения почтовой связи

Вариант 16

Выполнил: студент группы БПИ182(1)

Бенуа Кристиан

тел. +7(926)142-64-03

email: kpbenua@edu.hse.ru

Преподаватель: Горденко М.К

Москва 2019, 3 модуль

Содержание

Бенуа. Вариант 16

1. Условие задачи	5
2. Функции разрабатываемого приложения	6
2.1 Варианты использования	6
2.2 Описание интерфейса пользователя	6
2.2.1 Главное окно программы	6
2.2.2 Диалог сохранения файла	7
2.2.3 Диалог открытия файла	7
2.2.4 Окно фильтрации данных	8
2.2.5 Окно ввода координат для сортировки по расстоянию	8
2.2.6 Окно предупреждения о неправильности вводимых данных	9
2.2.7 Окно неправильности выбранного файла	9
2.2.8 Окно невозможности отобразить данные на карте	9
2.2.9 Окно о неправильном формате телефонного номера	9
3. Структура приложения	10
3.1 Диаграмма классов	10
3.2 Описание классов, полей и методов	10
3.2.1 Point	10
3.2.1.1 Поля	10
3.2.1.2 Методы	11
3.2.2 Location	11
3.2.2.1 Поля	11
3.2.2.2 Методы	12
3.2.3 OfficeContacts	12
3.2.3.1 Поля	12
3.2.3.2 Методы	12
3.2.4 WorkingSchedule	13
3.2.4.1 Поля	13
3.2.4.2 Методы	13
3.2.4 PostOffice	13
3.2.4.1 Поля	13
3.2.4.2 Методы	14
3.2.5 NumericUpDownViewModel	14
3.2.5.1 Поля	15
3.2.5.2 Методы	15
3.2.6 IOHelper	15
3.2.6.2 Методы	15
3.2.7 RelayCommand	16
3.2.7.1 Поля	16
3.2.7.2 Методы	16
3.2.8 URLManager	16
3.2.8.1 Поля	16
3.2.8.2 Методы	16
3.2.9 Validator	16

Бенуа. Вариант 16

3.2.9.2 Методы	17
3.2.10 FindClosestViewModel	17
3.2.10.1 Поля	17
3.2.10.2 Методы	17
3.2.11 PostOfficeDisplayerViewModel	18
3.2.11.1 Поля	18
3.2.11.2 Методы	20
3.2.12 GEOJsonProperties	20
3.2.12.1 Поля	20
3.2.12.2 Методы	20
3.2.13 GEOJsonPoint	20
3.2.13.1 Поля	20
3.2.13.2 Методы	21
3.2.14 GEOJsonFeature	21
3.2.14.1 Поля	21
3.2.14.2 Методы	21
3.2.15 GEOJsonPostOfficeCollection	21
3.2.15.1 Поля	21
3.2.15.2 Методы	21
3.2.16 FilterSettingsWindow	21
3.2.16.2 Методы	22
3.2.17 FindClosestWindow	22
3.2.17.1 Поля	22
3.2.17.2 Методы	22
3.2.18 MainWindow	22
3.2.18.1 Поля	22
3.2.18.2 Методы	22
4. Распределение исходного кода по файлам проекта	22
4.1 GEOJsonPostOfficeModel.cs	22
4.2 Location.cs	22
4.3 OfficeContacts.cs	23
4.4 PostOffice.cs	23
4.5 WorkingSchedule.cs	23
4.6 IOHelper.cs	23
4.7 URLManager.cs	23
4.8 Validator.cs	23
4.9 RelayCommand.cs	23
4.10 RoundBorder.xaml	23
4.11 RoundButton.xaml	23
4.12 NumericUpDownElement.xaml	23
4.13 NumericUpDownElement.xaml.cs	23
4.14 NumericUpDownViewModel.cs	24
4.15 FindClosestViewModel.cs	24
4.16 PostOfficeDisplayerViewModel.cs	24
4.17 FilterSettingsWindow.xaml	24
4.18 FilterSettingsWindow.xaml.cs	24

Бенуа. Вариант 16

4.19 FindClosestWindow.xaml	24
4.20 FindClosestWindow.xaml.cs	24
4.21 MainWindow.xaml	24
4.22 MainWindow.xaml.cs	24
5. Контрольный пример	25
6. Текст (код) программы	34
7. Список литературы	34

1. Условие задачи

Разработать оконное приложение Windows для просмотра, обработки и сохранения результатов обработки данных из файла.

Отделения почтовой связи.csv

1. Требования к основным классам приложения

- (a) Основная информация об Отделениях почтовой связи хранится в объектах класса «Почта». Набор полей класса задаётся полями файла **Отделения почтовой связи.csv**, кроме полей, содержащих информацию о его географическом расположении, представленных полем типа **Расположение**. Класс **Почта** находится в отношении композиции с классом **Расположение**.
- (b) Класс **Расположение** представляет информацию о географическом расположении **Почты**, заданном полями CSV-файла: **AdmArea**, **District**, **X_WGS84**, **Y_WGS84**. Один из методов класса **Расположение** возвращает расстояние (по прямой) от данного адреса до точки, координаты которой переданы в качестве параметров метода.
- (c) Дополнительные классы, необходимые для решения задачи.

2. Требования к функциям приложения

- (a) Открыть CSV-файл (*.csv) с исходными данными и проверить корректность данных в нём.
- (b) Загрузить данные из CSV-файла в объекты классов **Почта**, **Расположение** (объект **Расположение** является уникальным для каждого объекта **Почта**) и др.
- (c) Отобразить данные из объектов в оконной форме.
- (d) Создать новую запись о Почте.
- (e) Удалить уже существующую запись о Почте.
- (f) Отредактировать существующую запись о Почте.
- (g) Отсортировать данные по полям: **ClassOPS**, **ShortName**.
- (h) Отфильтровать данные по полям: **TypeOPS**, **AdmArea**.
- (i) Найти почтовое отделение, ближайшее по расположению к выбранному пользователем.
- (j) Сохранять результаты редактирований, сортировок и фильтраций в CSV- файл. Режимы сохранения в файл: создание нового файла, замена содержимого уже существующего файла, добавление сохраняемых данных к содержимому существующего файла.

3. Требования к интерфейсу

- (a) При управлении файлом (загрузка, сохранение) использовать **OpenFileDialog** и **SaveFileDialog**.
- (b) Для отображения данных использовать сетку **DataGridView**. Количество отображаемых в сетке элементов (N) выбирается пользователем, $N > 1$ и не превышает количества записей в файле **Отделения почтовой связи.csv**.

4. Требования к устойчивости приложения

Бенуа. Вариант 16

- (a) В случае ошибок открытия/сохранения файла или некорректных данных программа должна выводить сообщение.
- (b) Аварийные ситуации должны обрабатываться, пользователю должны выводиться информативные сообщения.

2. Функции разрабатываемого приложения

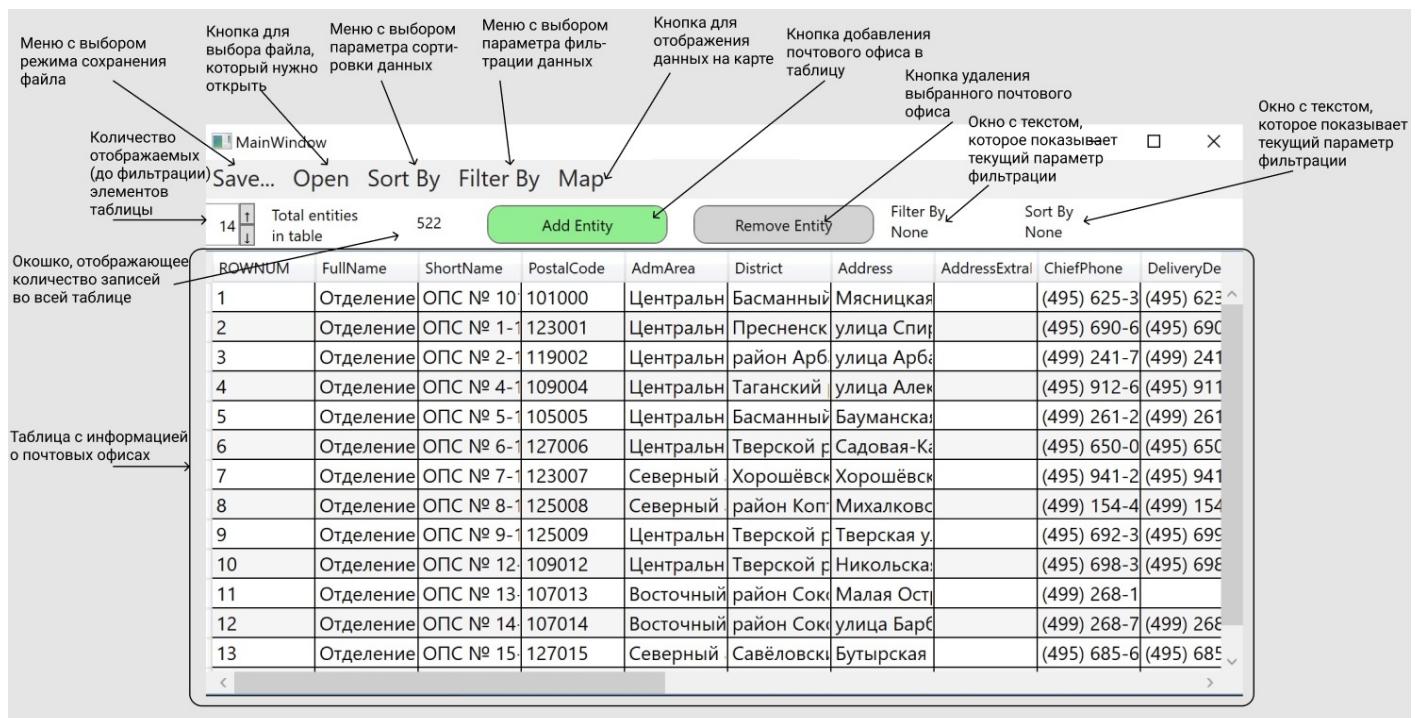
2.1 Варианты использования

Программа может использоваться для создания, редактирования, анализа расположения отделений почтовой связи в Москве. Также позволяет находить ближайший почтовый офис к указанным координатам, сохранять данные о почтовых офисах в формате .geojson, отображать их на карте, предоставленной сервисом [geojson.io](#).

2.2 Описание интерфейса пользователя

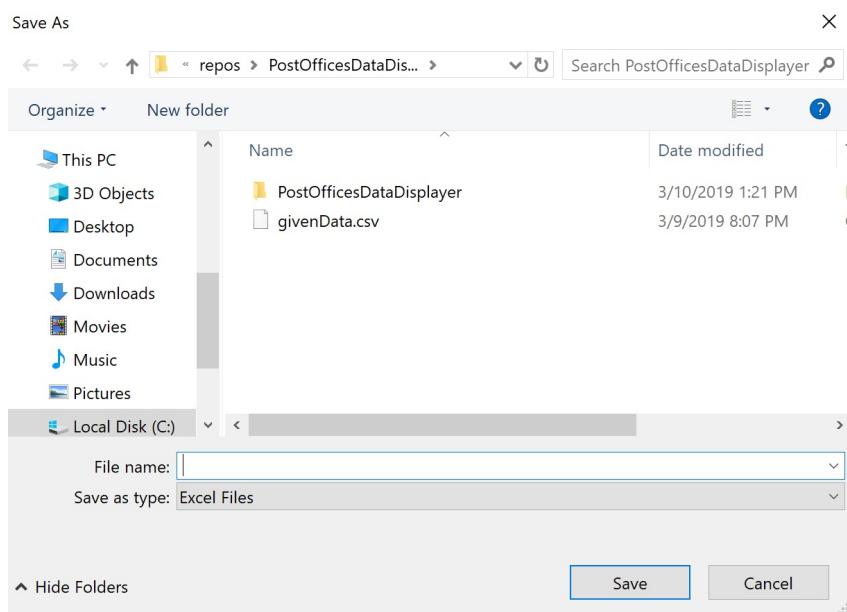
2.2.1 Главное окно программы

Рис. 1: Главное окно программы



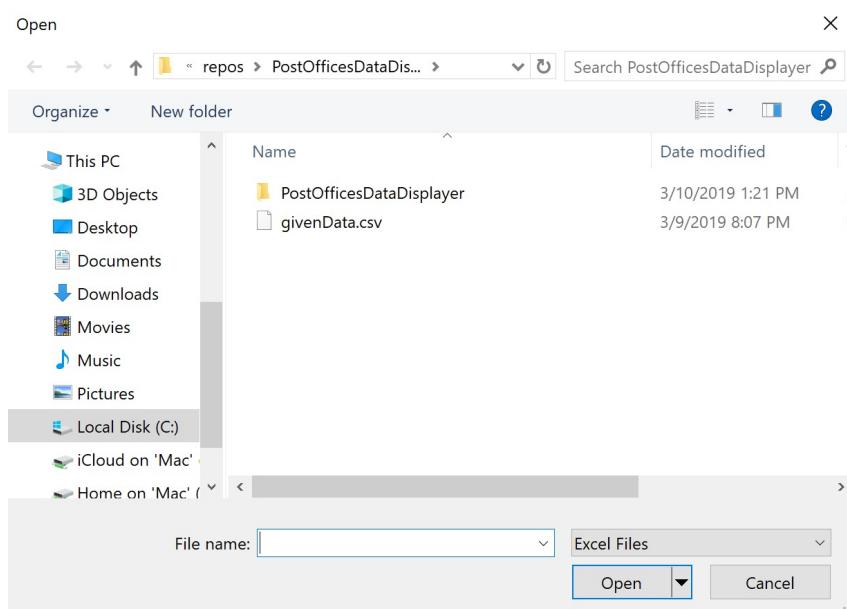
2.2.2 Диалог сохранения файла

Рис. 2: Диалог сохранения файла



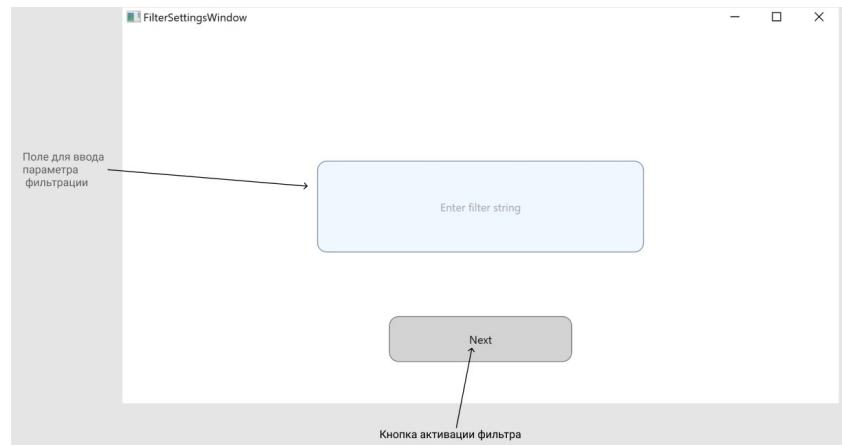
2.2.3 Диалог открытия файла

Рис. 3: Диалог открытия файла



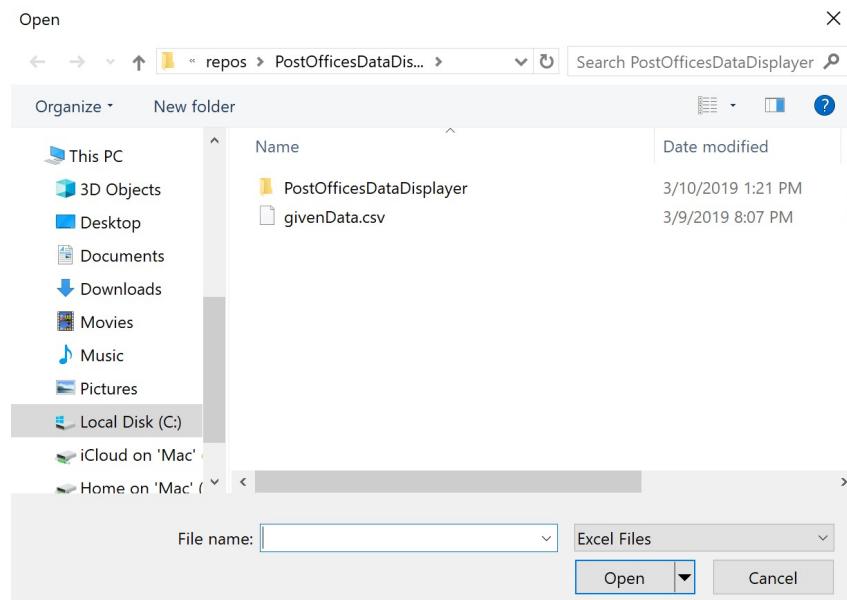
2.2.4 Окно фильтрации данных

Рис. 4: Окно фильтрации данных



2.2.5 Окно ввода координат для сортировки по расстоянию

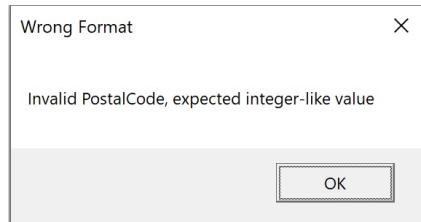
Рис. 5: Окно ввода координат для сортировки по расстоянию



Бенуа. Вариант 16

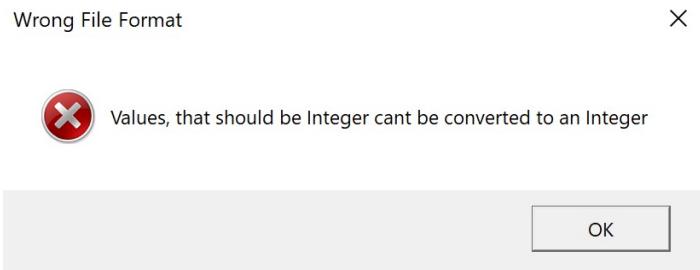
2.2.6 Окно предупреждения о неправильности вводимых данных

Рис. 6: Предупреждение о неправильном формате ввода данных



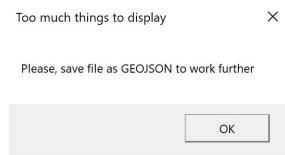
2.2.7 Окно неправильности выбранного файла

Рис. 7: Предупреждение о неправильном формате ввода данных



2.2.8 Окно невозможности отобразить данные на карте

Рис. 8: Предупреждение о невозможности отобразить данные на карте



2.2.9 Окно о неправильном формате телефонного номера

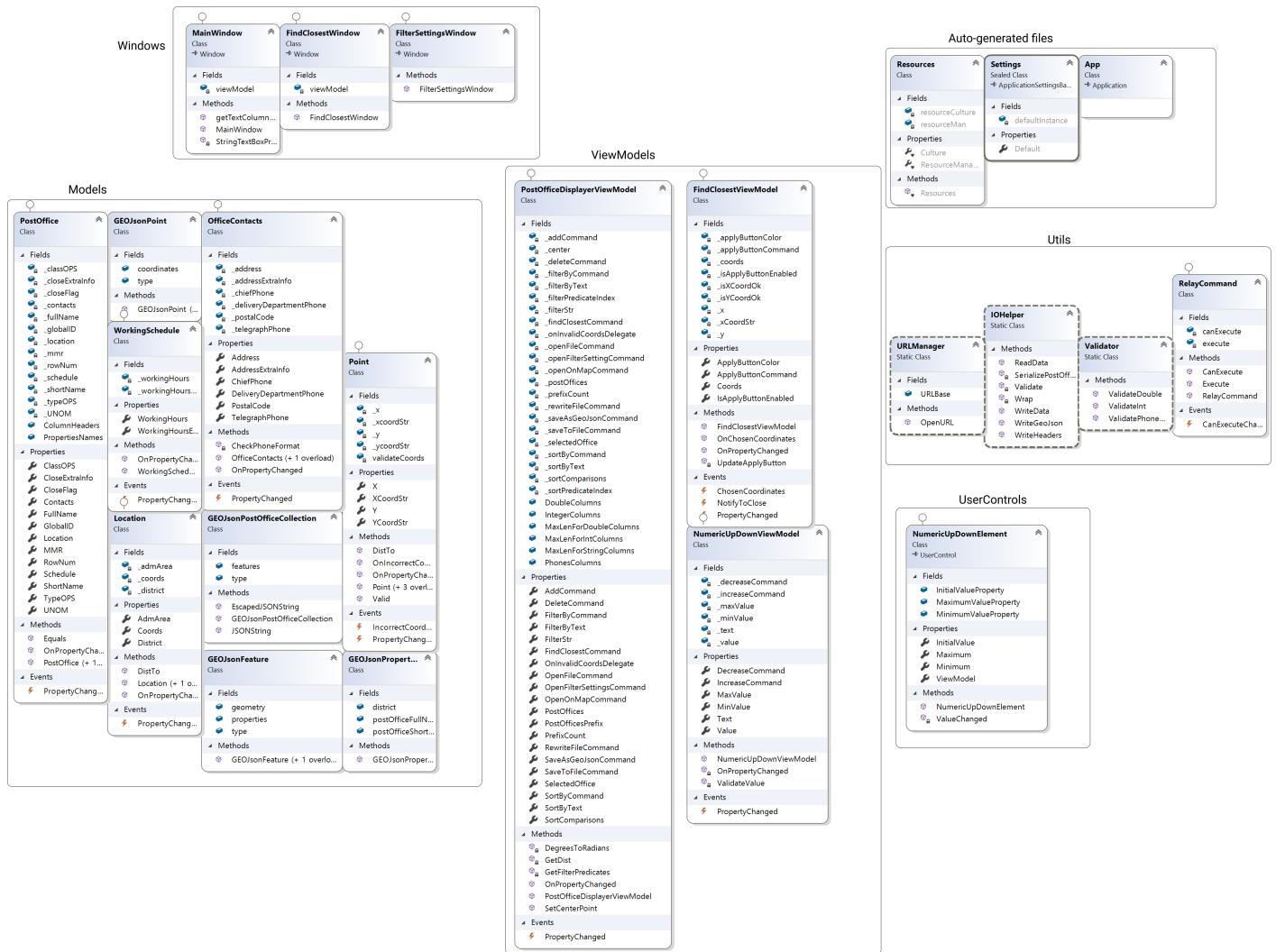
Рис. 9: Предупреждение о невозможности отобразить данные на карте



3. Структура приложения

3.1 Диаграмма классов

Рис. 10: Диаграмма классов



3.2 Описание классов, полей и методов

3.2.1 Point

Класс для представления точки в формате WGS84

3.2.1.1 Поля

1. `_x` - X-координата в системе WGS84
2. `_y` - Y-координата в системе WGS84
3. `validateCoords` - функция проверки правильности координат X, Y

Бенуа. Вариант 16

4. `_xcoordStr` - строковое представление X-координаты
5. `_ycoordStr` - строковое представление Y-координаты
6. `IncorrectCoordsEntered` - событие, происходящие при неправильном изменении координат
7. `PropertyChanged` - события, происходящее при изменении свойств объекта типа `Point`
8. `XCoordStr` - свойство доступа и валидации поля `_xcoordStr`
9. `- YCoordStr` - свойство доступа и валидации поля `_ycoordStr`
10. `X` - свойство доступа к полю `_x`
11. `Y` - свойство доступа к полю `_y`

3.2.1.2 Методы

1. `Valid` - проверяет корректность текущих координат точки
2. `Point` - конструктор по двум вещественным значениям координат
3. `Point` - конструктор по двум строковым значениям координат
4. `Point` - конструктор копирования
5. `Point` - конструктор по двум вещественным полям и функции, валидирующей значение координат
6. `DistTo` - метод, считающий геодезическое расстояние между точками
7. `OnIncorrectCoordsEntered` - метод, вызывающий событие `IncorrectCoordsEntered`
8. `OnPropertyChanged` - метод, вызывающий событие `PropertyChanged`
9. `DegreesToRadians` - переводит градусы в радианы

3.2.2 Location

Класс, представляющий расположение почтового офиса

3.2.2.1 Поля

1. `_admArea` - административный округ
2. `_district` - район
3. `_coords` - координаты почтового офиса
4. `PropertyChanged` - событие, возникающее при изменении полей объекта типа `Location`
5. `AdmArea` - свойство доступа к полю `_admArea`
6. `District` - свойство доступа к полю `_district`
7. `Coords` - свойство доступа к полю `_coords`

3.2.2.2 Методы

1. DistTo - считает геодезическое расстояние между объектом типа Location и объектом типа Point
2. Location - конструктор по 4 параметрам: ху-координаты, административный округ, район
3. Location - конструктор по умолчанию
4. OnPropertyChanged - метод, вызывающий событие PropertyChanged

3.2.3 OfficeContacts

Класс для представления контактов почтового офиса

3.2.3.1 Поля

1. _postalCode - почтовый индекс почтового офиса
2. _address - адрес почтового офиса
3. _addressExtraInfo - дополнительная информация о расположении почтового офиса
4. _chiefPhone - телефонный номер начальника почтового офиса
5. _deliveryDepartmentPhone - телефонный номер департамента
6. _telegraphPhone - номер телеграфа почтового офиса
7. PostalCode - свойство доступа и валидации поля _postalCode
8. Address - свойство доступа к полю _address
9. AddressExtraInfo - свойство доступа к полю _addressExtraInfo
10. ChiefPhone - свойство доступа и валидации поля _chiefPhone
11. DeliveryDepartmentPhone - свойство доступа и валидации поля _deliveryDepartmentPhone
12. TelegraphPhone - свойство доступа и валидации поля _telegraphPhone
13. PropertyChanged - событие, возникающее при изменении полей объекта типа Location

3.2.3.2 Методы

1. OfficeContacts - конструктор, принимающий 6 параметров: адрес, доп.информация о адресе, телефон начальника, телефон департамента, номер телеграфа почтового офиса и телефон доставки
2. OfficeContacts - конструктор по умолчанию
3. OnPropertyChanged - метод, вызывающий событие PropertyChanged
4. CheckPhoneFormat - метод, валидирующий телефонные номера и показывающий предупреждение о неправильности формата телефонного номера

3.2.4 WorkingSchedule

Класс для представления графика работы почтового офиса

3.2.4.1 Поля

1. `_workingHours` – рабочие часы почтового офиса
2. `_workingHoursExtra` – дополнительная информация о рабочих часах почтового офиса
3. `PropertyChanged` – событие, происходящее при изменении полей объекта типа `WorkingSchedule`
4. `WorkingHours` – свойство доступа к полю `_workingHours`
5. `WorkingHoursExtra` – свойство доступа к полю `_workingHoursExtra`

3.2.4.2 Методы

1. `WorkingSchedule` – конструктор, принимающий 2 параметра: рабочие часы почтового офиса, дополнительная информация о рабочих часах почтового офиса
2. `OnPropertyChanged` – метод, вызывающий событие `PropertyChanged`

3.2.4 PostOffice

Класс для представления почтового офиса

3.2.4.1 Поля

1. `PropertiesNames` – массив из свойств класса `PostOffice`
2. `ColumnHeaders` – массив из заголовков таблицы, предоставленной в файле **Отделения почтовой связи.csv**
3. `_location` – Расположение почтового офиса(объект класса `Location`)
4. `_rowNum` – номер ряда почтового офиса в .csv файле
5. `_fullName` – полное название почтового офиса
6. `_shortName` – сокращенное название почтового офиса
7. `_contacts` – контакты почтового офиса(объект типа `OfficeContacts`)
8. `_schedule` – график работы почтового офиса(объект типа `WorkingSchedule`)
9. `_classOPS` – класс почтового офиса
10. `_typeOPS` – тип почтового офиса(например: доставочное, недоставочное закрытое)
11. `_mmr` – id почтового офиса как избирательного участка
12. `_closeFlag` – доступность почтового офиса(например: действует)

Бенуа. Вариант 16

13. `_closeExtraInfo` - дополнительная информация о доступности почтового офиса
14. `_UNOM` - уникальный номер строения в АР БТИ
15. `_globalID` - глобальный идентификатор почтового офиса
16. `PropertyChanged` - событие, происходящие при изменении полей объекта класса `PostOffice`
17. `Location` - свойство доступа к полю `_location`
18. `RowNum` - свойство доступа к полю `_rowNum`
19. `FullName` - свойство доступа к полю `_fullName`
20. `ShortName` - свойство доступа к полю `_shortName`
21. `Contacts` - свойство доступа к полю `_contacts`
22. `Schedule` - свойство доступа к полю `_schedule`
23. `ClassOPS` - свойство доступа к полю `_classOPS`
24. `TypeOPS` - свойство доступа к полю `_typeOPS`
25. `MMR` - свойство доступа к полю `_mmr`
26. `CloseFlag` - свойство доступа к полю `_closeFlag`
27. `CloseExtraInfo` - свойство доступа к полю `_closeExtraInfo`
28. `UNOM` - свойство доступа к полю `_UNOM`
29. `GlobalID` - свойство доступа к полю `_globalID`
30. `PropertyChanged` - событие, происходящие при изменении полей объекта типа `PostOffice`

3.2.4.2 Методы

1. `PostOffice` - конструктор, который дает соответствующие значение всем полям
2. `PostOffice` - конструктор по умолчанию
3. `Equals` - проверяет равенство объектов типа `PostOffice`
4. `OnPropertyChanged` - метод, который вызывает событие `PropertyChanged`

3.2.5 NumericUpDownViewModel

Класс для валидации элемента `NumberUpDownElement`

3.2.5.1 Поля

1. `_minValue` - минимальное значение счетчика
2. `_maxValue` - максимальное значение счетчика
3. `_text` - текущий текст в окне счетчика
4. `_value` - текущее значение в окне счетчика
5. `_increaseCommand` - команда, увеличивающая значение счетчика на 1
6. `_decreaseCommand` - команда, уменьшающая значение счетчика на 1
7. `PropertyChanged` - события, происходящие при изменении полей объекта класса `NumericUpDownViewModel`
8. `MinValue`- свойство доступа и валидации к полю `_minValue`
9. `MaxValue`- свойство доступа и валидации к полю `_maxValue`
10. `Text`- свойство доступа и валидации к полю `_text`
11. `Value`- свойство доступа и валидации к полю `_value`
12. `IncreaseCommand`- свойство доступа и ленивой инициализации поля `_increaseCommand`
13. `DecreaseCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_decreaseCommand`

3.2.5.2 Методы

1. `NumericUpDownViewModel` - конструктор, принимающий 3 параметра:
 - (a) минимальное значение счетчика
 - (b) максимальное значение счетчика
 - (c) начальное значение счетчика
2. `OnPropertyChanged` - метод, вызывающий событие `PropertyChanged`

3.2.6 IOHelper

Контейнер методов чтения из файла, записи в файл, валидации входящего файла

3.2.6.2 Методы

1. `WriteGeoJson` - записывает в файл данные о почтовых оффисах в формате `.geojson`
2. `WriteHeaders` - записывает названия столбцов в `.csv` файл
3. `Wrap` - заключает строку в кавычки
4. `SerializePostOffice` - записывает объект класса `PostOffice` в виде строки файла `.csv`

Бенуа. Вариант 16

5. WriteData - записывает или дозаписывает данные о почтовых офисах в .csv файл
6. ReadData - читает и валидирует данные из .csv файла, при неправильном формате входного файла показывает предупреждение
7. Validate - валидирует возможность конвертации строкового представление полей класса PostOffice в объект типа PostOffice

3.2.7 RelayCommand

Класс команды из архитектуры MVVM(реализация взята с metanit.com)

3.2.7.1 Поля

1. execute - главная функция команды, она будет запущено при запуске команды
2. canExecute - функция, проверяющая возможность запуска команды
3. CanExecuteChanged - событие, происходящее при изменении поля canExecute

3.2.7.2 Методы

1. RelayCommand - конструктор, принимающий два параметра:
 - (a) главную функцию команды
 - (b) функцию, проверяющую возможность запуска команды
2. CanExecute - проверяет возможность запуска execute
3. Execute - запускает главную команду: execute

3.2.8 URLManager

Класс для отрисовки почтовых офисов на карте geojson.io

3.2.8.1 Поля

1. URLBase - URL для доступа к API методу geojson.io

3.2.8.2 Методы

1. OpenURL - открывает карту с почтовыми офисами geojson.io в браузере по умолчанию(если их слишком много, покажет соответствующее предупреждение)

3.2.9 Validator

Класс-Контейнер для валидирующих методов

3.2.9.2 Методы

1. ValidateInt - валидирует строку на возможность приведения к целому числу
2. ValidateDouble - валидирует строку на возможность приведения к вещественному числу
3. ValidatePhoneNumber - валидирует набор номеров, при неправильном формате номеров, возвращает сообщение с ошибкой

3.2.10 FindClosestViewModel

Класс валидации данных, введенных пользователем, и интерактивной логики формы FindClosestWindow

3.2.10.1 Поля

1. `_isXCoordOk` - валидна ли X-координата в данный момент
2. `_isYCoordOk` - валидна ли Y-координата в данный момент
3. `_coords` - точка, в которую будет производиться ввод данных(объект типа Point)
4. `_isApplyButtonEnabled` - активна ли кнопка активации сортировки почтовых оффисов по расстоянию до данной точки
5. `_applyButtonColor` - текущий цвет кнопки активации сортировки
6. `_applyButtonCommand` - команда, которая должна выполниться при нажатии на кнопку активации сортировки
7. `PropertyChanged` - событие, происходящее при изменении полей объекта класса FindClosestViewModel
8. `ChosenCoordinates` - событие, происходящее при выборе пользователем координат
9. `NotifyToClose` - событие, происходящее в момент, когда нужно закрыть форму
10. `Coords` - свойство доступа к полю `_coords`, и "прокидывание" событий `_coords` дальше
11. `IsApplyButtonEnabled` - свойство доступа к полю `_isApplyButtonEnabled`
12. `ApplyButtonColor` - свойство доступа к полю `_applyButtonColor`
13. `ApplyButtonCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_applyButtonCommand`

3.2.10.2 Методы

1. `OnPropertyChanged` - метод, вызывающий событий `PropertyChanged`
2. `OnChosenCoordinates` - метод, вызывающий событий `ChosenCoordinates`
3. `FindClosestViewModel` - конструктор по умолчанию

3.2.11 PostOfficeDisplayerViewModel

Класс валидации данных, введенных пользователем, интерактивной логики, и манипуляций с данными

3.2.11.1 Поля

1. IntegerColumns - номера колонок, значение в которых подразумевается, как целое число
2. DoubleColumns - номера колонок, значение в которых подразумевается, как вещественное число
3. PhonesColumns - номера колонок, значение в которых подразумевается, как телефонный номер
4. MaxLenForDoubleColumns - максимальная длина вещественного числа в колонке
5. MaxLenForIntColumns - максимальная длина целого числа в колонке
6. MaxLenForStringColumns - максимальная длина строки в колонке
7. _filterPredicateIndex - индекс предиката в GetFilterPredicates для фильтрации почтовых оффисов
8. _sortPredicateIndex - индекс ключа в SortComparisons, по которому нужно сортировать почтовые оффисы
9. _filterStr - текущая строка-фильтр
10. _sortComparisons - предоставляет ключи для сортировки почтовых оффисов
11. _prefixCount - сколько объектов хочет отфильтровать/отсортировать/увидеть пользователь
12. _onInvalidCoordsDelegate - функция, которая будет выполнена при неверном формате координат почтовых оффисов
13. _postOffices - коллекция из всех почтовых оффисов, загруженных/созданных пользователем
14. _selectedOffice - выбранный пользователем почтовый офис
15. _deleteCommand - команда для удаления выбранного почтового оффиса из коллекции _postOffices
16. _addCommand - команда для добавления нового почтового оффиса
17. _openFileCommand - команда для открытия диалога OpenFileDialog и последующего показа содержимого .csv файла в таблице
18. _sortByCommand - команда, выполняющая сортировку по выбранному пользователем ключу (параметру)
19. _filterByCommand - команда, выполняющая фильтрацию по выбранному пользователем ключу
20. _openFilterSettingCommand - команда, открывающая окно FilterSettingsWindow для ввода строки-фильтра
21. _saveToFileCommand - команда, которая открывает SaveFileDialog и записывает в выбранный пользователем файл данные в формате .csv

Бенуа. Вариант 16

22. `_rewriteFileCommand` - команда, которая открывает `OpenFileDialog` и пере(до)записывает в выбранный пользователем файл данные в формате `.csv`
23. `_findClosestCommand` - команда, которая открывает окно ввода координат точки, по расстоянию до которой будет производится сортировка почтовых офисов
24. `_openOnMapCommand` - команда, которая открывает в браузере карту `geojson.io` с почтовыми офисами
25. `_saveAsGeoJsonCommand` - команда, которая открывает `SaveFileDialog` и записывает в выбранный файл данные в формате `.geojson`
26. `_center` - точка, по расстоянию до которой будет производиться сортировка
27. `_sortByText` - подсказка для пользователя: по какому параметру сейчас отсортированы почтовые офисы
28. `_filterByText` - подсказка для пользователя: по какому параметру сейчас отфильтрованы почтовые офисы
29. `FilterStr` - свойство доступа к полю `_filterStr`
30. `SortComparisons` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_sortComparisons`
31. `PrefixCount` - свойство доступа к полю `_prefixCount`
32. `PostOfficesPrefix` - отсортированный и отфильтрованный префикс длины `_prefixCount` массива `PostOffices`
33. `OnInvalidCoordsDelegate` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_onInvalidCoordsDelegate`
34. `PostOffices` - свойство доступа к полю `_postOffices`
35. `SelectedOffice` - свойство доступа к полю `_selectedOffice`
36. `DeleteCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_deleteCommand`
37. `AddCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_addCommand`
38. `OpenFileCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_openFileCommand`
39. `SortByCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_sortByCommand`
40. `FilterByCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_filterByCommand`
41. `OpenFilterSettingsCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_openFilterSettingsCommand`
42. `SaveToFileCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_saveToFileCommand`
43. `RewriteFileCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_rewriteFileCommand`
44. `FindClosestCommand` - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_findClosestCommand`

Бенуа. Вариант 16

45. OpenOnMapCommand - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_openOnMapCommand`
46. SaveAsGeoJsonCommand - свойство доступа и ленивой инициализации поля `_saveAsGeoJsonCommand`
47. SortByText - свойство доступа к полю `_sortByText`
48. FilterByText - свойство доступа к полю `_filterByText`
49. PropertyChanged - событие, происходящее при изменении полей объекта класса `PostOfficeDisplayerViewModel`

3.2.11.2 Методы

1. GetFilterPredicates - возвращает список предикатов, по которым будет отфильтрована коллекция почтовых офисов
2. GetDist - считает геодезическое расстояние между объектом типа `PostOffice` и точкой `_center`
3. SetCenterPoint - метод-мутатор для поля `_center`
4. PostOfficeDisplayerViewModel - конструктор по умолчанию
5. OnPropertyChanged - метод, вызывающий событие `PropertyChanged`

3.2.12 GEOJsonProperties

Класс, отвечающий за представление дополнительной информации о почтовом офисе в формате GeoJSON

3.2.12.1 Поля

1. postOfficeFullName - полное название почтового офиса
2. postOfficeShortName - сокращенное название почтового офиса
3. district - район, в котором находится офис

3.2.12.2 Методы

1. GEOJsonProperties - конструктор с одним параметром: почтовый офис.

3.2.13 GEOJsonPoint

Класс, отвечающий за представление локации почтового офиса в формате GeoJSON

3.2.13.1 Поля

1. type - тип `GEOJsonPoint` в формате `GeoJSON`
2. coordinates - массив из ху-координат почтового офиса

3.2.13.2 Методы

1. GEOJsonPoint - конструктор по массиву ху-координат
2. GEOJsonPoint - конструктор по соотв. почтовому офису

3.2.14 GEOJsonFeature

Класс, отвечающий за представление почтового офиса в формате GeoJSON

3.2.14.1 Поля

1. type - тип объекта в формате GeoJSON
2. geometry - локация соотв почтового офиса
3. properties - дополнительная информация о почтовом офисе

3.2.14.2 Методы

1. GEOJsonFeature - конструктор, принимающий два параметра:
 - (a) локация соотв почтового офиса
 - (b) дополнительная информация о почтовом офисе
2. GEOJsonFeature - конструктор по соотв. почтовому офису

3.2.15 GEOJsonPostOfficeCollection

Класс, отвечающий за представление коллекции почтовых офисов в формате GeoJSON

3.2.15.1 Поля

1. type - тип объекта в формате GeoJSON
2. features - массив из GEOJsonFeature, каждый элемент которого представляет почтовый офис

3.2.15.2 Методы

1. GEOJsonPostOfficeCollection - конструктор по соотв массиву из почтовых офисов
2. JSONString - возвращает текущий объект в формате JSON
3. EscapedJSONString - заменяет запрещенные в URL символы на соотв последовательность символов

3.2.16 FilterSettingsWindow

Класс, отвечающий за визуальное представление формы выбора строки-фильтра

3.2.16.2 Методы

1. FilterSettingsWindow - конструктор, в котором описано все взаимодействие пользователя с формой

3.2.17 FindClosestWindow

Класс, отвечающий за визуальное представления формы выбора точки, по расстоянию до которой почтовые офисы будут отсортированы

3.2.17.1 Поля

1. viewModel - FindClosestViewModel, к которой привязываются все элементы формы

3.2.17.2 Методы

1. FindClosestWindow - конструктор, который привязывает элементы к viewModel

3.2.18 MainWindow

Класс, отвечающий за визуальное представление главной формы приложения

3.2.18.1 Поля

1. viewModel - PostOfficeDisplayerViewModel, к которой будут привязываться все элементы формы

3.2.18.2 Методы

1. MainWindow - конструктор, в котором создается главная таблица, элементы которой привязываются к viewModel
2. StringTextBoxPreviewInput - метод, контролирующий, что строки в таблице не слишком большие
3. GetTextColumnTemplate - генерирует колонку DataGrid, привязывает к соотв свойству PostOffice

4. Распределение исходного кода по файлам проекта

4.1 GEOJsonPostOfficeModel.cs

Файл, содержащий описание всех функций и классов, нужных для преобразования коллекции объектов типа PostOffice в формат GeoJSON.

4.2 Location.cs

Файл, содержащий описание всех классов и функций, нужных для сортировки и хранения локации объектов типа PostOffice.

4.3 OfficeContacts.cs

Файл, содержащий описание всех классов и функций, нужных для сохранения контактной информации объекта типа PostOffice.

4.4 PostOffice.cs

Файл содержит описание класса для представления почтовых офисов в программе и всех взаимодействий с ним.

4.5 WorkingSchedule.cs

Файл содержит описание класса для представления графика работы почтового офиса в программе.

4.6 IOHelper.cs

Файл содержит описание функций для чтения/записи из/в файлов.

4.7 URLManager.cs

Файл содержит описание функций для открытия карты в браузере.

4.8 Validator.cs

Файл содержит описание функций для валидации строкового представления целых и вещественных чисел.

4.9 RelayCommand.cs

Файл содержит описание класса "команды нужного для коммуникации разных частей программы".

4.10 RoundBorder.xaml

Файл содержит описание стиля элемента интерфейса "Border".

4.11 RoundButton.xaml

Файл содержит описание шаблона кнопки с закругленными краями.

4.12 NumericUpDownElement.xaml

Файл описывает визуальное представление элемента "Счетчик".

4.13 NumericUpDownElement.xaml.cs

Файл описывает интерактивную логику элемента "Счетчик".

4.14 NumericUpDownViewModel.cs

Файл описывает внутреннюю логику элемента "Счетчик".

4.15 FindClosestViewModel.cs

Файл описывает внутреннюю логику окна ввода координат точки, по расстоянию до которой будем сортировать почтовые оффисы.

4.16 PostOfficeDisplayerViewModel.cs

Файл описывает внутреннюю логику главного окна программы.

4.17 FilterSettingsWindow.xaml

Файл содержит разметку окна ввода строки-фильтра.

4.18 FilterSettingsWindow.xaml.cs

Файл содержит интерактивную и внутреннюю логику окна ввода строки-фильтра.

4.19 FindClosestWindow.xaml

Файл содержит разметку окна выбора точки, по расстоянию до которой будем сортировать почтовые оффисы.

4.20 FindClosestWindow.xaml.cs

Файл содержит интерактивную логику окна FindClosestWindow.

4.21 MainWindow.xaml

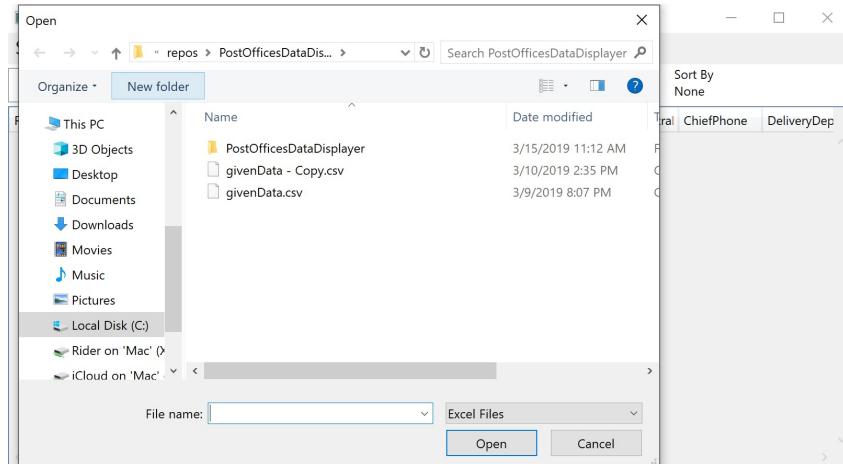
Файл содержит разметку главного окна приложения.

4.22 MainWindow.xaml.cs

Файл содержит интерактивную логику главного окна приложения.

5. Контрольный пример

Рис. 11: Начало работы: открытие файла



Пользователь запустил приложение. Нажав на кнопку Open в меню, выбирает какой файл ему открыть.

Рис. 12: Просмотр первых N записей в таблице

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDe
1	Отделение	ОПС № 10	101000	Центральн	Басманный	Мясницкая		(495) 625-3	(495) 623
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спир		(495) 690-6	(495) 690
3	Отделение	ОПС № 2-1	119002	Центральн	район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241

Файл был успешно загружен, пользователь нажал на "счетчике" кнопку вверх 3 раза и теперь он видит первые три записи таблицы.

Бенуа. Вариант 16
Рис. 13: Просмотр всех записей

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDe
1	Отделение	ОПС № 10	101000	Центральн	Басманный	Мясницкая		(495) 625-3	(495) 623
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690
3	Отделение	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241
4	Отделение	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911
5	Отделение	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманный	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261
6	Отделение	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской р	Садовая-К		(495) 650-0	(495) 650
7	Отделение	ОПС № 7-	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941
8	Отделение	ОПС № 8-	125008	Северный	район Коп	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154
9	Отделение	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской р	Тверская у		(495) 692-3	(495) 699
10	Отделение	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской р	Никольска		(495) 698-3	(495) 698

Теперь пользователь решил посмотреть все записи в таблице.

Рис. 14: Просмотр всех записей: выбор строки таблицы

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDe
1	Отделение	ОПС № 10	101000	Центральн	Басманный	Мясницкая		(495) 625-3	(495) 623
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690
3	Отделение	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241
4	Отделение	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911
5	Отделение	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманный	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261
6	Отделение	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской р	Садовая-К		(495) 650-0	(495) 650
7	Отделение	ОПС № 7-	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941
8	Отделение	ОПС № 8-	125008	Северный	район Коп	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154
9	Отделение	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской р	Тверская у		(495) 692-3	(495) 699
10	Отделение	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской р	Никольска		(495) 698-3	(495) 698

Пользователь нажал на первую строчку, и кнопка "Удалить" теперь стала активной и поменяла цвет

Рис. 15: Удаление записи

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDe
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690
3	Отделение	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241
4	Отделение	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911
5	Отделение	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманный	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261
6	Отделение	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской р	Садовая-К		(495) 650-0	(495) 650
7	Отделение	ОПС № 7-	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941
8	Отделение	ОПС № 8-	125008	Северный	район Коп	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154
9	Отделение	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской р	Тверская у		(495) 692-3	(495) 699
10	Отделение	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской р	Никольска		(495) 698-3	(495) 698
11	Отделение	ОПС № 13	107013	Восточный	район Сок	Малая Ост		(499) 268-1	

Бенуа. Вариант 16

Пользователь нажал кнопку "Удалить" и запись была удалена.

Рис. 16: Добавление записи

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
504	Отделение ОПС № 63	117638	Южный ад	Нагорный	Крикуновка			(499) 317-7	(499) 317-7		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов ^
505	Отделение ОПС № 63	117639	Южный ад	Нагорный	Балахнин			(495) 316-8	(495) 316-8		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
506	Отделение ОПС № 64	127641	Северо-Во	район Отр	улица Сан			(499) 903-5			понедельн	обед 13:00	3	недоставоч	Москов
507	Отделение ОПС № 64	127642	Северо-Во	район Юж	просезд Де			(495) 472-0	(495) 472-0		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
508	Отделение ОПС № 64	127644	Северный	Дмитровск	Клязьминс			(495) 486-8	(495) 486-8		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
509	Отделение ОПС № 64	117647	Юго-Запад	район Кон	улица Ака			(495) 420-3			понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
510	Отделение ОПС № 64	117648	Южный ад	район Чер	микрорайс			(495) 318-0	(495) 318-7		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
511	Отделение ОПС № 64	109649	Юго-Восто	район Кап	5 квартал			(495) 355-6	(495) 355-6		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
512	Отделение ОПС № 65	109651	Юго-Восто	район Мар	Новочерка			(499) 356-5	(499) 356-5	(499) 356-8	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
513	Отделение ОПС № 65	109652	Юго-Восто	район Мар	Новомарьи			(495) 346-5	(495) 346-5		понедельн	без перер	3	доставочн	Москов
514	Отделение ОПС № 67	111672	Восточный	район Нов	Салтыковс			(495) 702-0	(495) 702-0	(495) 702-0	понедельн	без перер	2	доставочн	Москов
515	Отделение ОПС № 67	111673	Восточный	район Нов	Судзальская			(495) 701-1	(495) 701-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
516	Отделение ОПС № 67	111674	Юго-Восто	район Нек	1-я Волск			(495) 706-9	(495) 706-9	(495) 706-9	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
517	Отделение ОПС № 67	111675	Восточный	район Кос	Лумановс			(499) 797-7	(499) 797-7		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
518	Отделение ОПС № 67	111676	Южный ад	район Чер	Варшавско			(495) 276-1			понедельн	без перер	5	недоставоч	Москов
519	Отделение ОПС № 67	105679	Восточный	район Сок	Измайлловс			(495) 366-3			понедельн	обед 13:00	5	недоставоч	Москов
520	Отделение ОПС № 68	124681	Зеленогра	район Крас	Заводская			(499) 733-5			понедельн	обед 13:00	5	недоставоч	Москов
521	Отделение ОПС № 68	115682	Южный ад	район Зеб	Задонский			(495) 396-9	(495) 396-9		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
522	Отделение ОПС № 68	124683	Зеленогра	район Крас	город Зеле			(499) 733-1			понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов

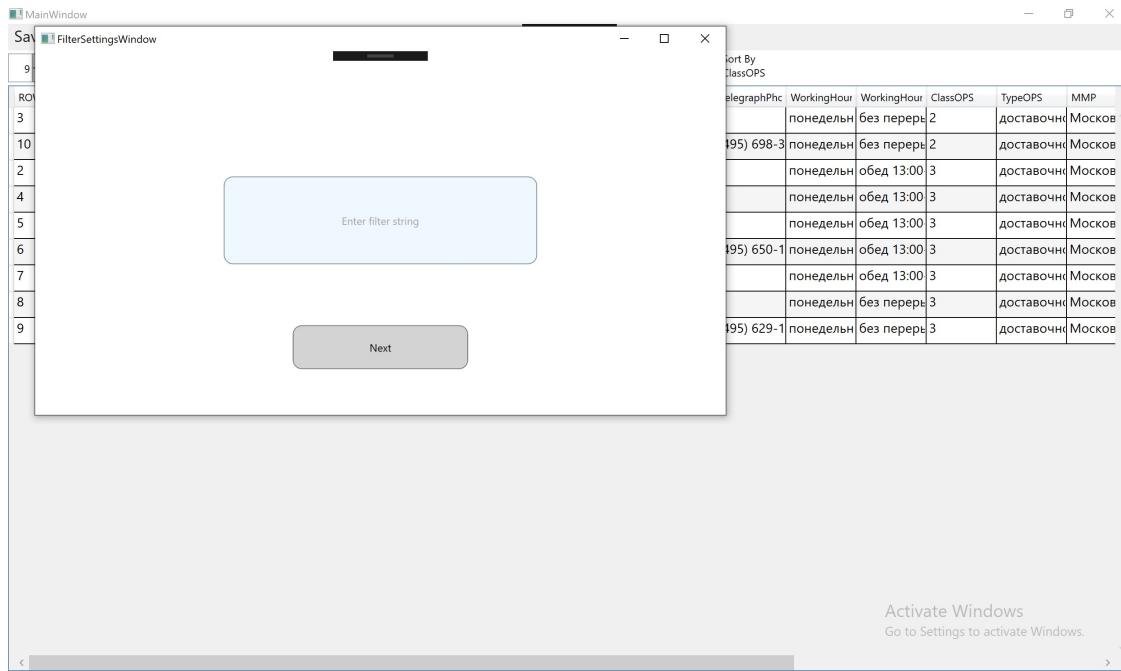
Пользователь нажал кнопку "Добавить" и новая запись добавилась в конец таблицы.

Рис. 17: Сортировка записей

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
3	Отделение ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арб			(499) 241-7	(499) 241-3		понедельн	без перер	2	доставочн	Москов ^
2	Отделение ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи			(495) 690-6	(495) 690-4		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
4	Отделение ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс			(495) 912-6	(495) 911-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманн	Бауманская			(499) 261-2	(499) 261-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской	Садовая-Ка			(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов

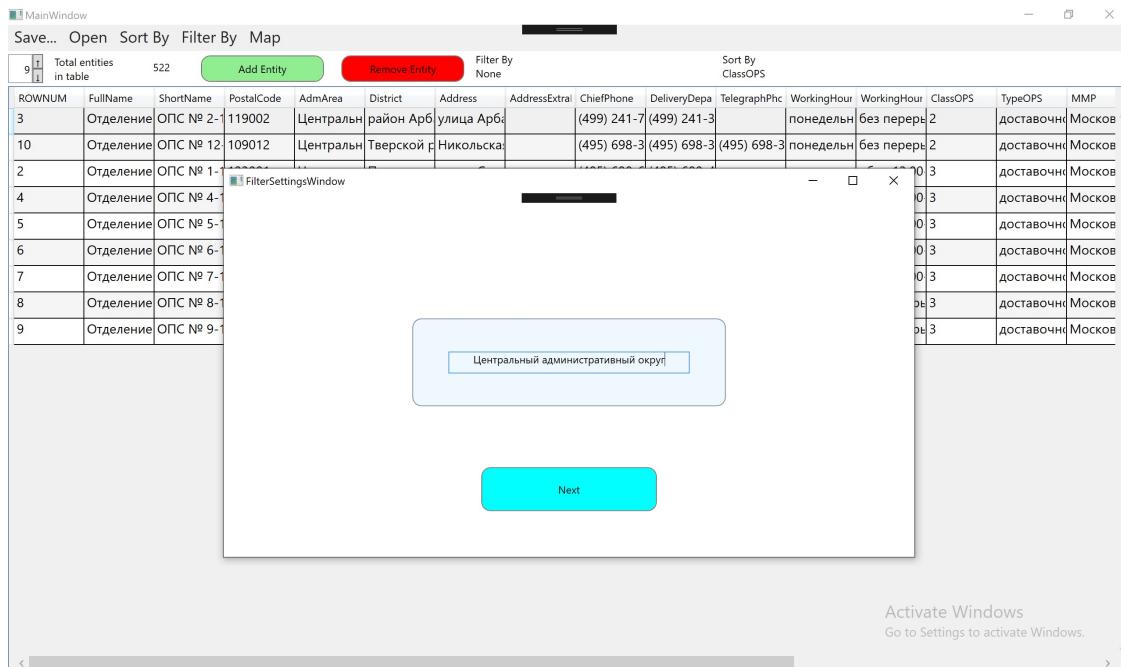
Пользователь выбрал просмотр первых пяти элементов таблицы, и нажав на кнопку ClassOPS вкладке Sort By отсортировал почтовые оффисы по полю ClassOPS.

Бенуа. Вариант 16
Рис. 18: Фильтрация



Пользователь увеличил количество показываемых записей в таблице до 9. Пользователь выбрал фильтрацию по полю AdmArea во вкладке Filter By, и открылось окно ввода строки-фильтра.

Рис. 19: Ввод строки-фильтра



Пользователь ввёл в поле ввода «Центральный административный округ», кнопка подтверждения ввода теперь активна и изменила цвет.

Бенуа. Вариант 16

Рис. 20: Таблица после фильтрации

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
3	Отделение ОПС № 2-1	119002	Центральн район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241-3				понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
10	Отделение ОПС № 12	109012	Центральн район Тверской	улица Никольская		(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3			понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
2	Отделение ОПС № 1-	123001	Центральн район Пресненск	улица Спир		(495) 690-6	(495) 690-4				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
4	Отделение ОПС № 4-	109004	Центральн район Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение ОПС № 5-	105005	Центральн район Басманный	улица Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение ОПС № 6-	127006	Центральн район Тверской	улица Садовая-Ка		(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
9	Отделение ОПС № 9-	125009	Центральн район Тверской	улица Тверская у		(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1			понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов

Пользователь нажал кнопку подтверждения ввода строки-фильтра, окно закрылось, и теперь в таблице только те почтовые оффисы(из первых 9), которые находятся в Центральном административном округе.

Рис. 21: Всплывающая подсказка

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
3	Отделение ОПС № 2-1	119002	Центральн район Арб	улица Арба		(499) 241-7	(499) 241-3				понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
10	Отделение ОПС № 12	109012	Центральн район Тверской	улица Никольская		(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3			понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
2	Отделение ОПС № 1-	123001	Центральн район Пресненск	улица Спир		(495) 690-6	(495) 690-4				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
4	Отделение ОПС № 4-	109004	Центральн район Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение ОПС № 5-	105005	Центральн район Басманный	улица Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1				понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение ОПС № 6-	127006	Центральн район Тверской	улица Садовая-Ка		(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
9	Отделение ОПС № 9-	125009	Центральн район Тверской	улица Тверская у		(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1			понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов

Пользователь навел курсор на окошко с текстом о текущем фильтре. Всплыла подсказка с текущей фильтр-строкой.

Бенуа. Вариант 16

Рис. 22: Таблица после отмены сортировки

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690-4		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
3	Отделение	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арб		(499) 241-7	(499) 241-3		понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
4	Отделение	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманнны	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской	г Садовая-К		(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
9	Отделение	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской	г Тверская у		(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1	понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
10	Отделение	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской	г Никольская		(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3	понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов

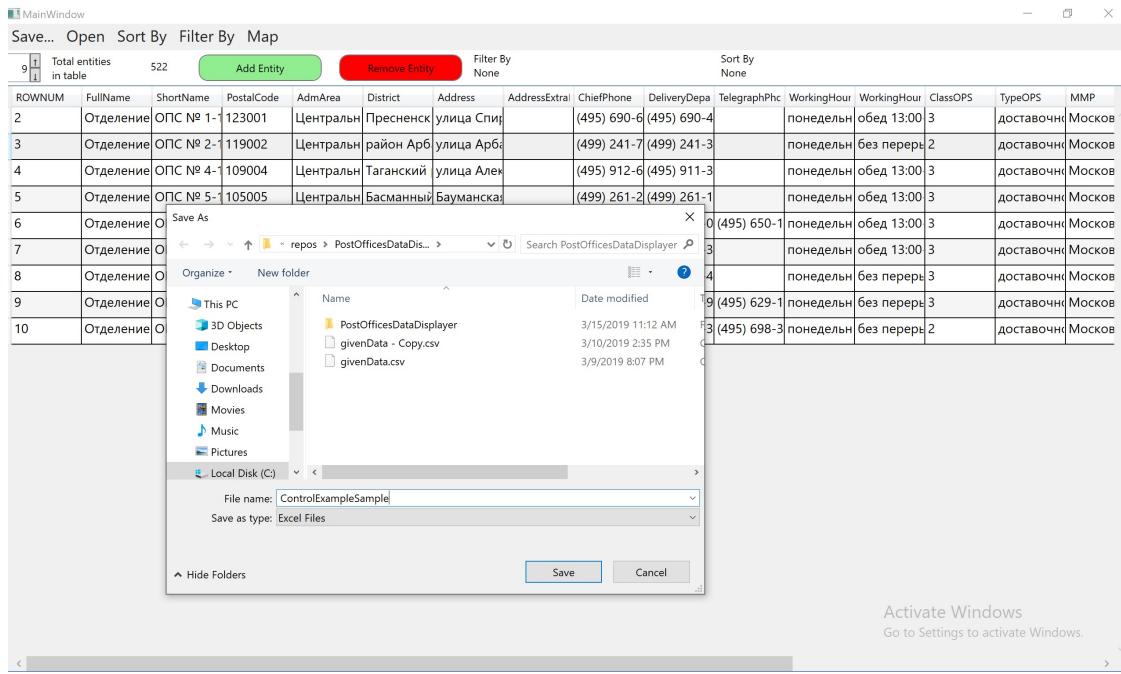
Пользователь во вкладке Sort By выбрал пункт None. Таблица вернулась в нормальное состояние(как было до сортировки)

Рис. 23: Таблица после отмены фильтрации

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
2	Отделение	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690-4		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
3	Отделение	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арб		(499) 241-7	(499) 241-3		понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
4	Отделение	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманнны	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской	г Садовая-К		(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
7	Отделение	ОПС № 7-	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
8	Отделение	ОПС № 8-	125008	Северный	район Коп	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154-4		понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
9	Отделение	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской	г Тверская у		(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1	понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
10	Отделение	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской	г Никольская		(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3	понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов

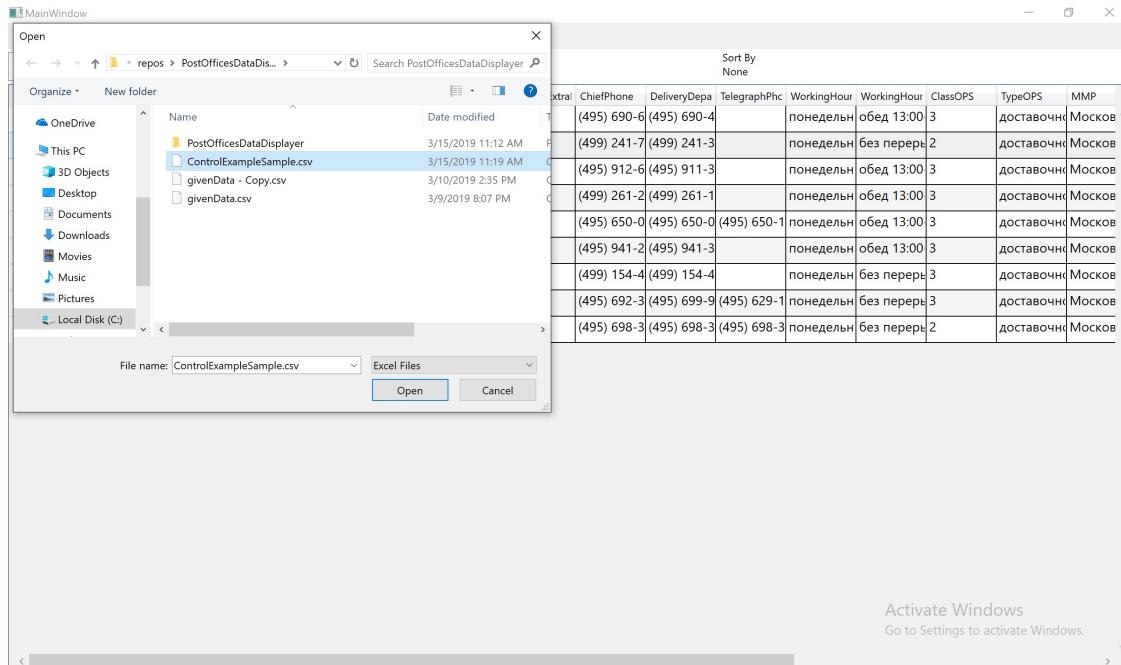
Пользователь во вкладке Filter By выбрал пункт None. Теперь в таблице не только почтовые оффисы, которые расположены в Центральном административном округе.

Бенуа. Вариант 16
Рис. 24: Сохранение в новый файл



Пользователь хочет сохранить первые 9 записей в таблицы в файл под названием ControlExampleSample. Для этого выбрал во вкладке Save пункт Save to new file.

Рис. 25: Открытие нового файла



Пользователь нажал кнопку Open и выбирает открыть файл ControlExampleSample, который он недавно создал.

Бенуа. Вариант 16

Рис. 26: Таблица после открытия нового файла

Main Window															
Save... Open Sort By Filter By Map															
9 Total entities in table		9		Add Entity		Remove Entity		Filter By None		Sort By None					
RowNum	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDepa	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	MMP
2	Отделение	ОПС № 1-1	123001	Центральн	Пресненск	улица Спи		(495) 690-6	(495) 690-4		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
3	Отделение	ОПС № 2-1	119002	Центральн	район Арб	улица Арб		(499) 241-7	(499) 241-3		понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
4	Отделение	ОПС № 4-1	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение	ОПС № 5-1	105005	Центральн	Басманный	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение	ОПС № 6-1	127006	Центральн	Тверской	улица Садовая	Кл	(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
7	Отделение	ОПС № 7-1	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
8	Отделение	ОПС № 8-1	125008	Северный	район Кон	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154-4		понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
9	Отделение	ОПС № 9-1	125009	Центральн	Тверской	улица Никольска		(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1	понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
10	Отделение	ОПС № 12-1	109012	Центральн	Тверской	улица Никольска		(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3	понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов

Пользователь открыл файл, количество всех записей в таблице теперь не 522, а 9.

Рис. 27: Карта

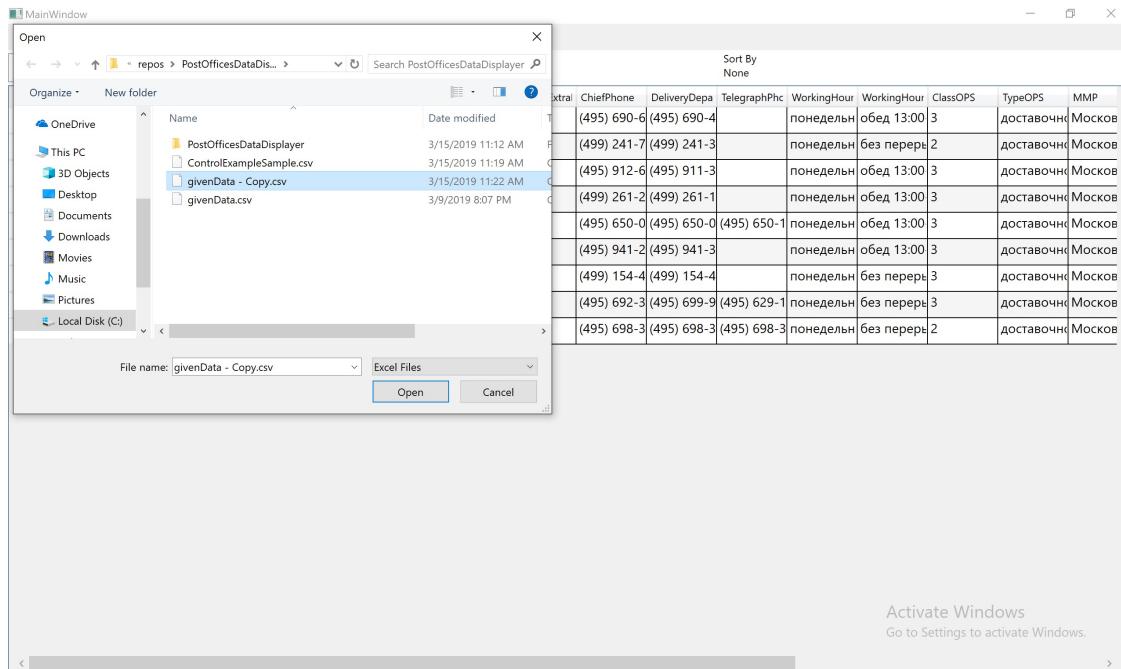
The screenshot shows a browser window with the URL [geojson.io](https://geojson.io/#map=12/55.7906/37.6060). The map displays a portion of Moscow, including the area around the Central Botanical Garden, Marfino, and Sokolniki. Several black location markers are placed on the map, notably near the center of Moscow and in the northern and southern parts. The JSON code pane on the right shows the following structure:

```
1 < JSON Table ? Help
2
3 "type": "FeatureCollection",
4 "features": [
5   {
6     "type": "Feature",
7     "geometry": {
8       "type": "Point",
9       "coordinates": [
10         37.588373,
11         55.763037
12       ]
13     },
14     "properties": {
15       "postOfficeFullName": "Отделение почтовой связи № 1",
16       "postOfficeShortName": "ОПС № 1-123001",
17       "district": "Пресненский район"
18     }
19   },
20   {
21     "type": "Feature",
22     "geometry": {
23       "type": "Point",
24       "coordinates": [
25         37.587558,
26         55.748001
27       ]
28     },
29   }
30 },
```

The status bar at the bottom indicates "Mapbox Satellite OSM OSM K". A watermark for "Activate Windows" is visible in the bottom right corner.

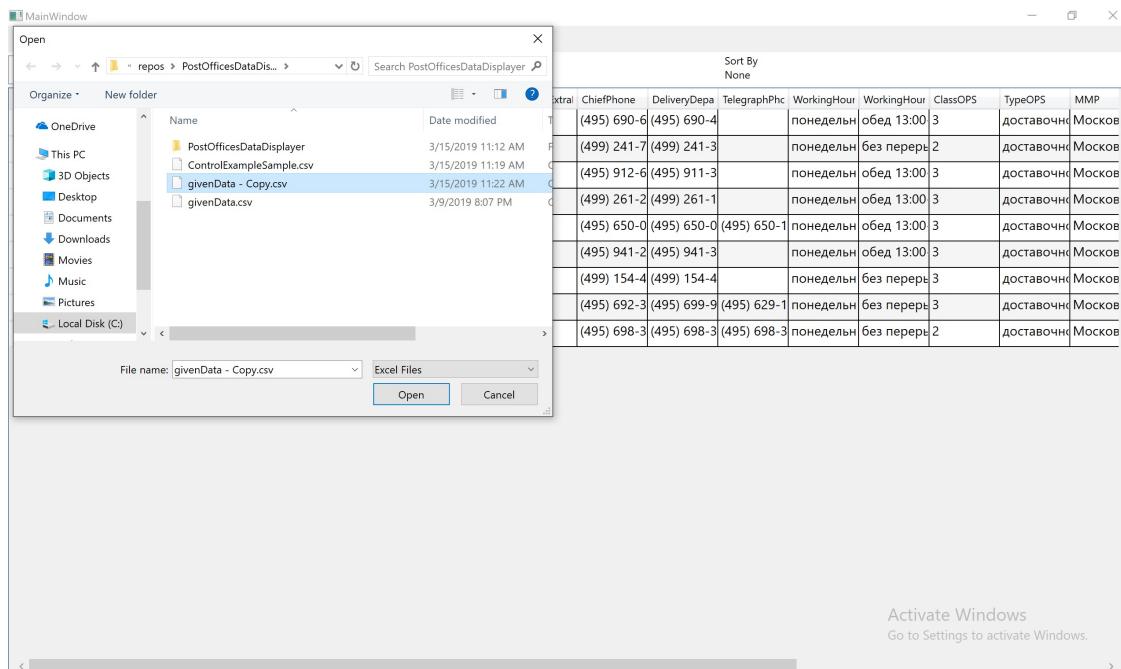
Пользователь нажал на кнопку Map, открылся браузер с сайтом [geojson.io](#), на котором видны 9 меток, соответствующих почтовым оффисам в таблице

Бенуа. Вариант 16
Рис. 28: Добавление в файл



Пользователь во вкладке Save выбрал пункт append to file, и выбирает файл givenData - Copy, в котором находится копия файла Отделения почтовой связи.

Рис. 29: Открытие модифицированного файла



Теперь пользователь нажал на кнопку Open и выбирает открыть недавно модифицированный файл.

Бенуа. Вариант 16

Рис. 30: Открытие модифицированного файла

ROWNUM	FullName	ShortName	PostalCode	AdmArea	District	Address	AddressExtra	ChiefPhone	DeliveryDep	TelegraphPhc	WorkingHour	WorkingHour	ClassOPS	TypeOPS	ММР
512	Отделение ОПС № 65	ОПС № 65	109651	Юго-Восто	район Мар	Новочерка		(499) 356-5	(499) 356-5	(499) 356-8	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
513	Отделение ОПС № 65	ОПС № 65	109652	Юго-Восто	район Мар	Новомары		(495) 346-5	(495) 346-5		понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
514	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	111672	Восточный	район Нов	Салтыковс		(495) 702-0	(495) 702-0	(495) 702-0	понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
515	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	111673	Восточный	район Нов	Судальска		(495) 701-1	(495) 701-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
516	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	111674	Юго-Восто	район Нек	1-я Вольск		(495) 706-9	(495) 706-9	(495) 706-9	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
517	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	111675	Восточный	район Кос	Лухмановс		(499) 797-7	(499) 797-7		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
518	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	117676	Южный	ад	район Чер	Варшавско	(495) 776-1			понедельн	без перерв	5	недоставоч	Москов
519	Отделение ОПС № 67	ОПС № 67	105679	Восточный	район Сок	Измайлово		(495) 366-3			понедельн	обед 13:00	5	недоставоч	Москов
520	Отделение ОПС № 68	ОПС № 68	124681	Зеленогра	район Крю	Заводская		(499) 733-5			понедельн	обед 13:00	5	недоставоч	Москов
521	Отделение ОПС № 68	ОПС № 68	115682	Южный	ад	район Зяб	Задонский	(495) 396-9	(495) 396-9		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
522	Отделение ОПС № 68	ОПС № 68	124683	Зеленогра	район Крю	город Зеле		(499) 733-1			понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
2	Отделение ОПС № 1-	ОПС № 1-	123001	Центральн	Пресненск	улица Спир		(495) 690-6	(495) 690-4		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
3	Отделение ОПС № 2-	ОПС № 2-	119002	Центральн	район Арб	улица Арб		(499) 241-7	(499) 241-3		понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов
4	Отделение ОПС № 4-	ОПС № 4-	109004	Центральн	Таганский	улица Алекс		(495) 912-6	(495) 911-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
5	Отделение ОПС № 5-	ОПС № 5-	105005	Центральн	Басманны	Бауманская		(499) 261-2	(499) 261-1		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
6	Отделение ОПС № 6-	ОПС № 6-	127006	Центральн	Тверской	р	Садовая-К	(495) 650-0	(495) 650-0	(495) 650-1	понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
7	Отделение ОПС № 7-	ОПС № 7-	123007	Северный	Хорошёвск	Хорошёвск		(495) 941-2	(495) 941-3		понедельн	обед 13:00	3	доставочн	Москов
8	Отделение ОПС № 8-	ОПС № 8-	125008	Северный	район Кон	Михалковс		(499) 154-4	(499) 154-4		понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
9	Отделение ОПС № 9-	ОПС № 9-	125009	Центральн	Тверской	р	Тверской у	(495) 692-3	(495) 699-9	(495) 629-1	понедельн	без перерв	3	доставочн	Москов
10	Отделение ОПС № 12	ОПС № 12	109012	Центральн	Тверской	р	Никольская	(495) 698-3	(495) 698-3	(495) 698-3	понедельн	без перерв	2	доставочн	Москов

Пользователь открыл файл, количество записей в нем $532 = 522 + 9$, пролистал таблицу вниз до конца, и там оказались те элементы, которые пользователь дозаписал в этот файл до этого.

6. Текст (код) программы

<https://github.com/ChrisBenua/PostOfficeDataDisplay>

7. Список литературы

1. Документация C Sharp от Microsoft [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
2. Illustrated C# 7: The C# Language Presented Clearly, Concisely, and Visually: Apress, 5-ое издание, 2018