

**Руководство пользователя к аналитическому
приложению по базе данных станций
метрополитенов.**

Разработчик и автор отчёта: Чанке И. С.

Москва 2020

Оглавление

| | |
|----------------------------------|----------|
| Введение | 3 |
| Описание базы данных..... | 4 |
| Обзор интерфейса | 5 |
| Загрузка и сохранение базы | 5 |
| Редактирование базы | 6 |
| Фильтрация и сортировка..... | 8 |
| Инструменты анализа..... | 9 |
| Дополнительно (отображения)..... | 11 |

Введение

Целью данного проекта является разработка аналитического приложения, позволяющего осуществлять управление и анализ базы данных, содержащей информацию о некоторых метрополитенах России и Украины, линиях и станциях этих метрополитенов.

Разработанное приложение предусматривает следующие основные функции:

- Создание из таблиц в формате csv базы данных в двоичном формате
- Изменение, удаление и сохранение полученной базы
- Просмотр полученной базы, создание отображений на основе фильтров
- Экспорт полученных отображений в формате Excel
- Анализ полученной базы – построение графиков и сводных таблиц
- Сохранение полученных результатов анализа

Приложение собрано в исполняемый файл (AnalyticsApp.exe) и работает на персональных компьютерах под управлением Windows 10. Для работы необходимо запустить исполняемый файл. Исходный код приложения приведён в файле pds.py, более подробную информацию о коде можно найти в руководстве разработчика.

Таблицы в формате csv и уже собранная база находятся в папке Data.

Описание базы данных

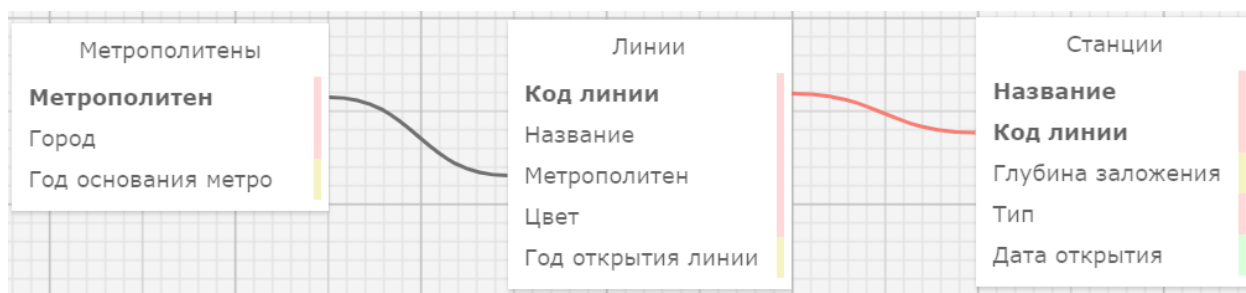


Рисунок 1. Схема базы.

База данных состоит из трёх таблиц:

- *Метрополитены*

Первичный ключ: «Метрополитен», строковое значение, содержит название метрополитена;

«Город» - строковое значение;

«Год основания метро» - целочисленное значение;

- *Линии*

Первичный ключ: «Код линии», строковое значение;

«Название» - строковое значение;

«Метрополитен» - внешний ключ к таблице «Метрополитены»;

«Цвет» - строковое значения, традиционный цвет линии на схеме;

«Год открытия линии» - целочисленное значение;

- *Станции*

Первичный ключ составной: «Название» (строковое значение) + «Код линии» (внешний ключ к таблице «Линии»);

«Глубина заложения» - целочисленное значение, допускает NULL

«Тип» - строковое значение

«Дата открытия» - значение типа Datetime

База данных оригинальная, составлена вручную, источник данных – Википедия.

Обзор интерфейса

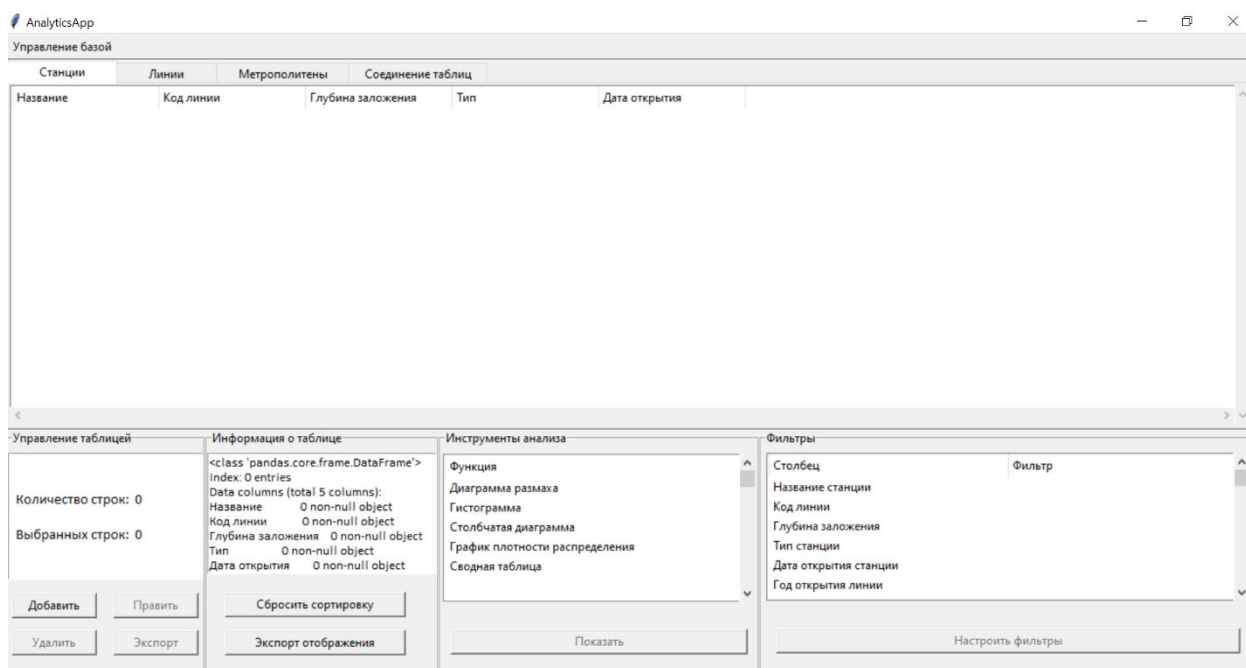


Рисунок 2. Открытая пустая база.

При запуске приложения открывается изображенное на рисунке 2 окно, загруженная база отсутствует. В верхней части окна расположена таблица с вкладками, позволяющая просматривать таблицы базы и созданные пользователем отображения. В нижней части окна расположены блоки, с помощью которых можно редактировать базу, фильтровать её и создавать отчёты с помощью разных инструментов анализа.

Загрузка и сохранение базы

Для того, чтобы загрузить в приложение базу, необходимо открыть выпадающее меню, нажав на расположенную в левом верхнем углу кнопку «Управление базой». Сохранение базы также осуществляется через это меню. Пользователь может выбрать заранее сохранённую на устройстве базу в двоичном формате, создать новую пустую базу, а также создать двоичную базу из трёх csv файлов, содержащих таблицы «Метрополитены», «Линии» и «Станции» соответственно. Для этого необходимо выбрать пункт «Новая база из CSV» и затем

выбрать csv файлы, ввести желаемое имя файла и нажать «Создать». Полученная база сохранится в одной директории с исполняемым файлом приложения.

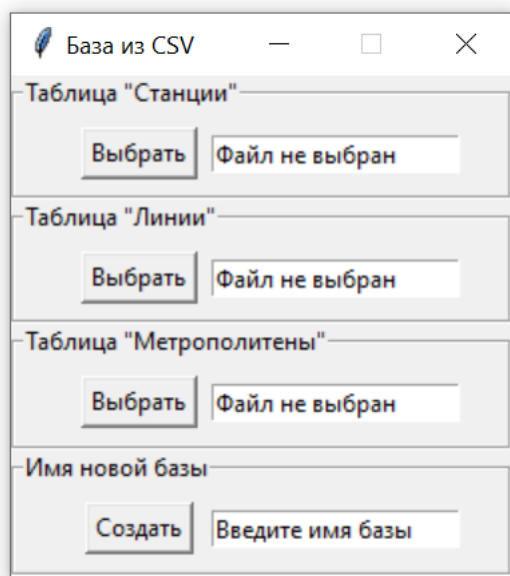


Рисунок 3. Меню выбора csv файлов.

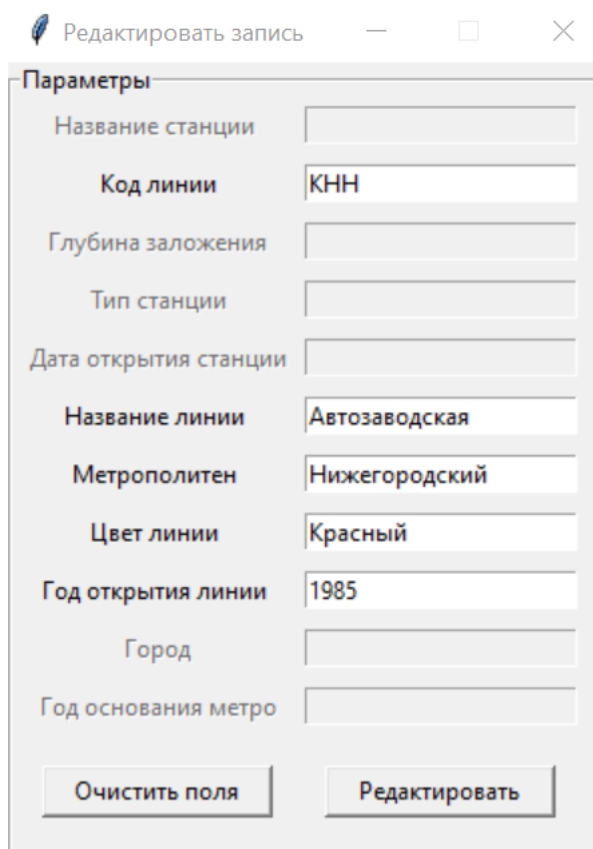
Загрузив в приложение базу, пользователь может просматривать таблицы «Станции», «Линии» и «Метрополитены» на соответствующих вкладках. На вкладке «Соединение таблиц» находится таблица «Станции» с дополнительной информацией из двух оставшихся таблиц, присоединённых по соответствию ключей *Код линии* и *Метрополитен*.

Редактирование базы

Расположенный в левом нижнем углу блок «Управление таблицей» позволяет удалять, экспортировать и редактировать выбранные строки. Выбор строк и снятие выбора производятся щелчком левой кнопки мыши при зажатой клавише Ctrl. Также, данный блок позволяет добавлять в таблицу новые строки. Все перечисленные действия производятся по нажатию на соответствующую кнопку в нижней части блока. Обратите внимание, что база поддерживается в третьей нормальной форме: невозможно добавить записи с уже существующими первичными ключами, а также с несуществующими значениями внешнего ключа. Удаление же записи, определяющей внешний ключ, повлечёт за собой удаление всех записей, ссылающихся на этот ключ. Аналогичные правила распространяются

на редактирование: при изменении внешнего ключа его значения поменяются и в записях, на него ссылающихся.

При нажатии на кнопку «Править» появляется меню, позволяющее изменить значения атрибутов записи. Подтвердить правку можно кнопкой «Редактировать».



Редактировать запись

Параметры

Название станции

Код линии КНН

Глубина заложения

Тип станции

Дата открытия станции

Название линии Автозаводская

Метрополитен Нижегородский

Цвет линии Красный

Год открытия линии 1985

Город

Год основания метро

Очистить поля Редактировать

Рисунок 4. Меню правки.

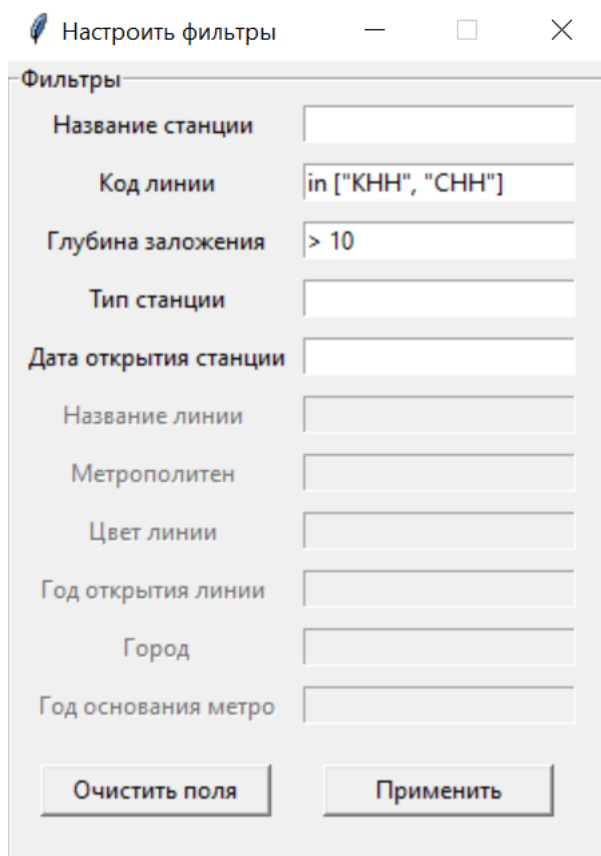
Меню добавления записи выглядит аналогично, действие подтверждается кнопкой «Создать запись».

Нажатие кнопки «Экспорт» откроет диалоговое окно сохранения файла в формате Excel, в котором потребуется ввести название, под которым вы хотите сохранить выбранные строки.

Фильтрация и сортировка

Любой столбец можно отсортировать по возрастанию, кликнув левой кнопкой мыши по названию столбца в таблице. Сбросить сортировку можно одноименной кнопкой в блоке «Информация о таблице».

Блок «Фильтры» позволяет фильтровать отображаемую таблицу по значениям атрибутов. При нажатии на кнопку «Настроить фильтры» откроется меню, аналогичное представленному на рисунке 4. Для каждого атрибута открытой таблицы можно прописать желаемое значение фильтра. Для целочисленных атрибутов и даты доступны фильтры *равно* (`==`), *больше/меньше* (`>/<`), *больше и равно/меньше и равно* (`>=/<=`). Также значения можно фильтровать по наличию/отсутствию значения в множестве (`in [значения]/not in [значения]`). Строковые значения можно фильтровать по равенству и наличию/отсутствию в множестве. Строковые значения при перечислении в множестве необходимо заключать в кавычки.



Настроить фильтры

Фильтры

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Название станции | |
| Код линии | in ["КНН", "СНН"] |
| Глубина заложения | > 10 |
| Тип станции | |
| Дата открытия станции | |
| Название линии | |
| Метрополитен | |
| Цвет линии | |
| Год открытия линии | |
| Город | |
| Год основания метро | |

Очистить поля Применить

Рисунок 5. Меню фильтрации

Последний применённый фильтр можно посмотреть в таблице в блоке «Фильтры»:

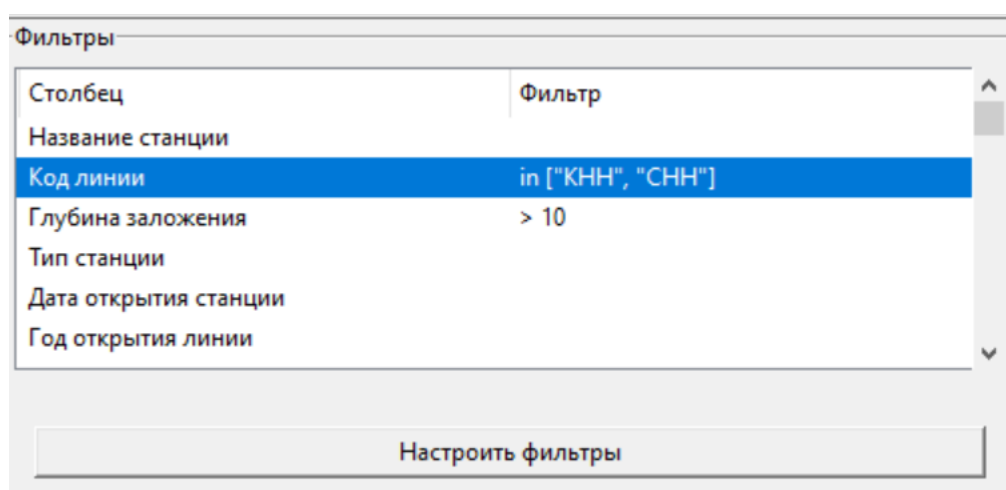


Рисунок 5. Блок «Фильтры» после фильтрации

Сбросить фильтрацию можно, задав пустые значений фильтров или нажав на кнопку «Сбросить сортировку» в блоке «Информация о таблице».

Инструменты анализа

Анализировать данные позволяет блок «Инструменты анализа». В качестве инструментов доступны:

- *Диаграмма размаха.* Для её построения необходимо выбрать столбец с числовыми данными. Также можно дополнительно указать столбец с категориальными данными для группировки – функция построит отдельную диаграмму для каждой категории.
- *Гистограмма.* Для её построения необходимо выбрать строго один столбец с числовыми данными.
- *Столбчатая диаграмма.* Для её построения необходимо выбрать от одного до двух столбцов с категориальными данными. В случае выбора двух столбцов, диаграмма строится с группировкой по дополнительному столбцу.

- *График плотности распределения.* Для его построения необходимо выбрать строго один столбец с числовыми данными.
- *Сводная таблица.* Для её построения необходимо выбрать один численный столбец и один категориальный столбец, по которому будет осуществлена группировка значений численного. Построенную сводную таблицу можно экспортировать в формате Excel, нажав на соответствующую кнопку в окне построенной таблицы.

Выбор инструмента анализа осуществляется щелчком левой кнопки мыши по названию инструмента, затем необходимо нажать на кнопку «Показать». Снятие выбора осуществляется щелчком левой кнопки мыши по выбранному инструменту с нажатой клавишей Ctrl. После выбора инструмента откроется окно выбора столбцов, в котором необходимо выбрать доступные для анализа столбцы, исходя из выбранного инструмента анализа. Установка и снятие выбора осуществляется аналогично с помощью левой кнопки мыши и Ctrl.

Любой построенный график можно сохранить в формате PNG. Для этого необходимо щелкнуть по иконке дискеты в окне графика. Также в окне графика находится панель, с помощью которой можно управлять видом построенного графика – приближать изображение (иконка лупы), двигать график (иконка с крестом-стрелочками)

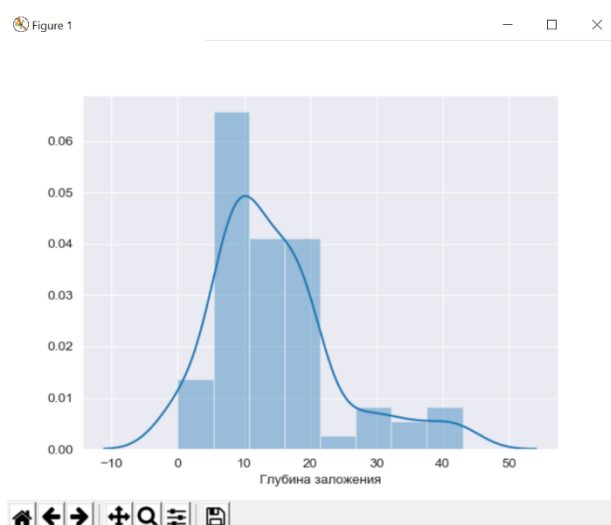


Рисунок 6. Пример окна с построенным графиком.

Дополнительно

В нижней части окна приложения присутствует блок «Информация о таблице»:

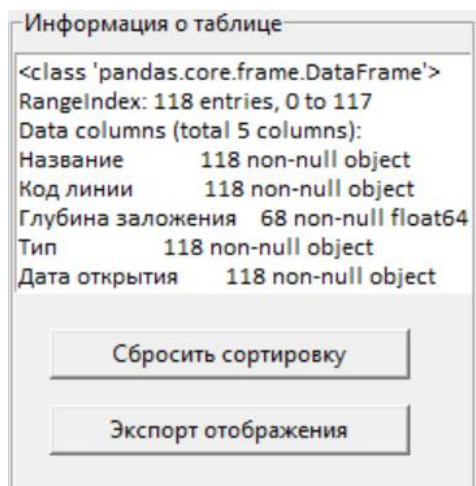


Рисунок 7. Рассматриваемый блок

В окошке блока отображается информация о текущей таблице, загруженной в базу. Для каждого столбца есть информация о типе данных, записанных в столбце, а также количество записей без пропуска в данном столбце.

Кнопка «Экспорт отображения» позволяет сохранять в формате Excel последнее построенное отображение. **Важно различать хранящиеся в базе таблицы и информацию, отображенную на экране в данный момент.** Например, при сортировке и фильтрации исходная база не меняется, меняется лишь *отображение*, выведенное на экран. Исходную базу меняют только операции удаления, добавления и изменения строк. Любая фильтрация и сортировка строит отображение, которое сохраняется в памяти программы – именно это отображение экспортируется кнопкой «Экспорт отображения». Кнопка «Сбросить сортировку» также строит новое отображение (отсортированная по умолчанию таблица), замещая последнее построенное в памяти.