

## **Семантическое описание предметной области**

Предметная область «Приложение для отслеживания погоды» охватывает отслеживание погоды, а также анализ климатических данных. Для обеспечения соответствующих функций необходимо создать базу данных, которая будет содержать различную информацию о городах, пользователях и о произведенных запросах климатических данных.

Информация о каждом пользователе должна включать в себя: идентификатор пользователя; электронную почту; пароль; имя пользователя. Все параметры обязательно должны быть указаны.

О городах необходимо хранить следующую информацию: идентификатор города; название; геолокация.

Также необходимо хранить информацию о уже полученных климатических данных для ускорения доступа к ним. Эта информация должна включать в себя: идентификатор обращения; дата и время обращения; идентификатор города. Необходимо хранить информацию о соответствующих климатических характеристиках в указанном городе в конкретное время.

Информация о городах каждого пользователя должна включать идентификаторы города и пользователя. По аналогии необходимо хранить информацию о запросах пользователем климатических данных в виде идентификатора пользователя и идентификатора обращения.

## Разработка базы данных

### Разработка логической модели данных

На основании проведенного анализа предметной области «Приложение для отслеживания погоды» можно выделить следующие сущности (таблица 1):

Таблица 1 – Список сущностей

№	Сущность	Назначение
1	users	Перечень пользователей, зарегистрированных в приложении
2	city	Перечень городов, для которых производил запрос хотя бы один пользователь
3	weather	Информация о когда-либо полученных погодных данных
4	userCity	Информация об избранных городах конкретного пользователя
5	userHistory	Информация об истории произведенных пользователем запросов

Приведем описание атрибутов для каждой сущности в виде таблицы, выделим первичные и внешние ключи и неключевые атрибуты (таблицы 2 – 6).

Таблица 2 – Список атрибутов таблицы “users”

Ключевое поле	Атрибут	Назначение
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	id	Ключевое поле. Представляет собой первичный ключ. Это уникальное значение, соответствующее каждому пользователю.  Значения автоматически генерируются СУБД при вставке новой записи в таблицу.
	email	
	password	
	username	

Таблица 3 – Список атрибутов таблицы “city”

Ключевое поле	Атрибут	Назначение
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	id	Ключевое поле. Представляет собой первичный ключ. Это уникальное значение, соответствующее каждому городу. Значения автоматически генерируются СУБД при вставке новой записи в таблицу.
	name	

Исходя из предметной области, может существовать только одна запись о погоде в конкретном городе и в конкретное время, то есть сочетание значений идентификатора записи, идентификатора города и даты-времени должно быть уникальным. Поэтому в таблице WEATHER имеет место быть составной первичный ключ (id, dateTime, cityId).

Таблица 4 – Список атрибутов таблицы “weather”

Ключевое поле	Атрибут	Назначение
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	id	Является частью составного первичного ключа.  Это уникальное значение, соответствующее каждой записи о погоде. Значения автоматически генерируются СУБД при вставке новой записи в таблицу.
	dateTime	
	cityId	
	climateData	

Таблица 5 – Список атрибутов таблицы “userCity”

Ключевое поле	Атрибут	Назначение
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	userId	Является частью составного первичного ключа.
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	cityId	Является частью составного первичного ключа.

Таблица 6 – Список атрибутов таблицы “userHistory”

Ключевое поле	Атрибут	Назначение
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	userId	Является частью составного первичного ключа.
ПК (первичный ключ)  ВК (внешний ключ)	requestId	Является частью составного первичного ключа.

На основании семантического описания предметной области и списка атрибутов из таблиц 2 – 6 опишем классы сущностей и их свойства, расставим существующие связи между ними и приведем обоснование типов связей. Результат представлен в таблице 7 и на рисунке 1.

Таблица 7 – Список связей

№	Сущности, участвующие в связи	Тип связи	Обоснование
1	users – userCity	1:N	Каждый пользователь может добавить несколько избранных городов

2	users – userHistory	1:N	Каждый пользователь может получать климатические данные сколько угодно раз
3	city – userCity	1:N	Каждый город может быть избранным для нескольких пользователей, но каждый избранный город может быть только одним из существующих
4	weather – userHistory	1:N	Каждая запись может относиться к нескольким пользователям
5	city – weather	1:N	О каждом городе может храниться несколько записей, но конкретная запись может относиться только к одному городу

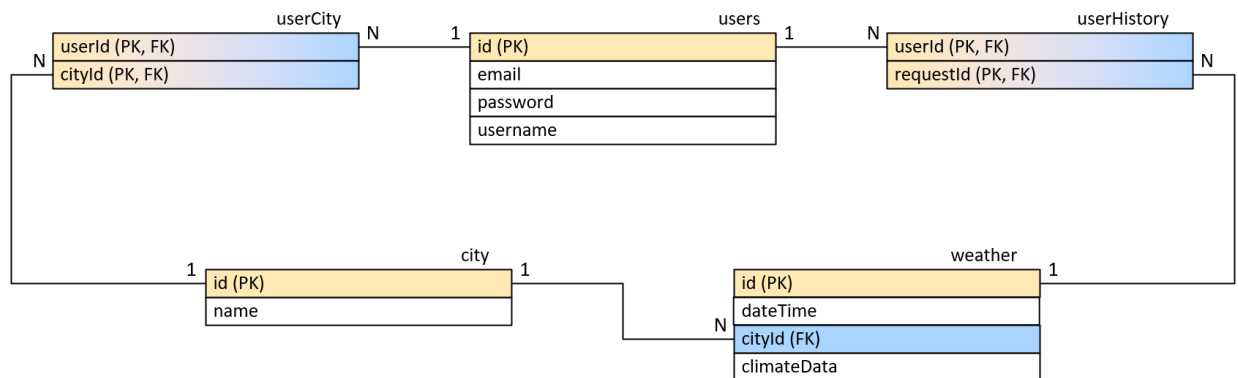


Рисунок 1 – Логическая модель предметной области «Приложение для отслеживания погоды»

### Определение типов хранимых данных

Для каждой таблицы приведем список всех атрибутов с указанием типа данных. При выборе типов данных необходимо учитывать, что для работы с базой данных будет использоваться СУБД PostgreSQL. Результаты приведены в таблицах 8 – 12.

Таблица 8 – Типы данных таблицы “user”

Атрибут	Тип данных
id	bigint
email	varchar(50)
password	varchar(255)
username	varchar(30)

Таблица 9 – Типы данных таблицы “userCity”

Атрибут	Тип данных
userId	bigint
cityId	bigint

Таблица 10 – Типы данных таблицы “userHistory”

Атрибут	Тип данных
userId	bigint
requestId	bigint

Таблица 11 – Типы данных таблицы “city”

Атрибут	Тип данных
id	bigint
name	varchar(50)

Таблица 12 – Типы данных таблицы “weather”

Атрибут	Тип данных
id	bigint
dateTime	timestampz
cityId	integer
climateData	json

### Задание ограничений целостности данных

Для каждой таблицы выделим ограничения, накладываемые на значения атрибутов. Результаты представлены в таблицах 13 – 17.

Таблица 13 – Ограничения таблицы “user”

Атрибут	Ограничения
id	Первичный ключ. Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения. Значения автоматически генерируются СУБД, начиная от 1 с шагом 1.
email	Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения.
password	Не может принимать NULL-значения.
username	Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения.

Таблица 14 – Ограничения таблицы “userCity”

Атрибут	Ограничения
userId	Атрибут, входящий в составной первичный ключ. Не может принимать NULL-значения. Атрибут, входящий во внешний ключ.
cityId	Атрибут, входящий в составной первичный ключ. Не может принимать NULL-значения. Атрибут, входящий во внешний ключ.

Таблица 15 – Ограничения таблицы “userHistory”

Атрибут	Ограничения
userId	Атрибут, входящий в составной первичный ключ. Не может принимать NULL-значения. Атрибут, входящий во внешний ключ.
requestId	Атрибут, входящий в составной первичный ключ. Не может принимать NULL-значения. Атрибут, входящий во внешний ключ.

Таблица 16 – Ограничения таблицы “city”

Атрибут	Ограничения
id	Первичный ключ. Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения. Значения автоматически генерируются СУБД, начиная от 1 с шагом 1.
name	Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения.

Таблица 17 – Ограничения таблицы “weather”

Атрибут	Ограничения
id	Первичный ключ. Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения. Значения автоматически генерируются СУБД, начиная от 1 с шагом 1. Атрибут, входящий во внешний ключ.
dateTime	Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения. TIMESTAMP WITH TIMEZONE ‘YYYY-MM-dd hh:mm:ss+TZ’
cityId	Это уникальное значение, не может принимать NULL-значения. Атрибут, входящий во внешний ключ.
climateData	Не может принимать NULL-значения. Должен быть JSON-объектом.