



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Разработка базы данных сервиса краткосрочной аренды городских электросамокатов

Студент: Котцов Матвей Дмитриевич, ИУ7-65Б

Научный руководитель: Филиппов Михаил Владимирович

Цель и задачи

Целью работы является проектирование и разработка информационной системы сервиса краткосрочной аренды городских электросамокатов.

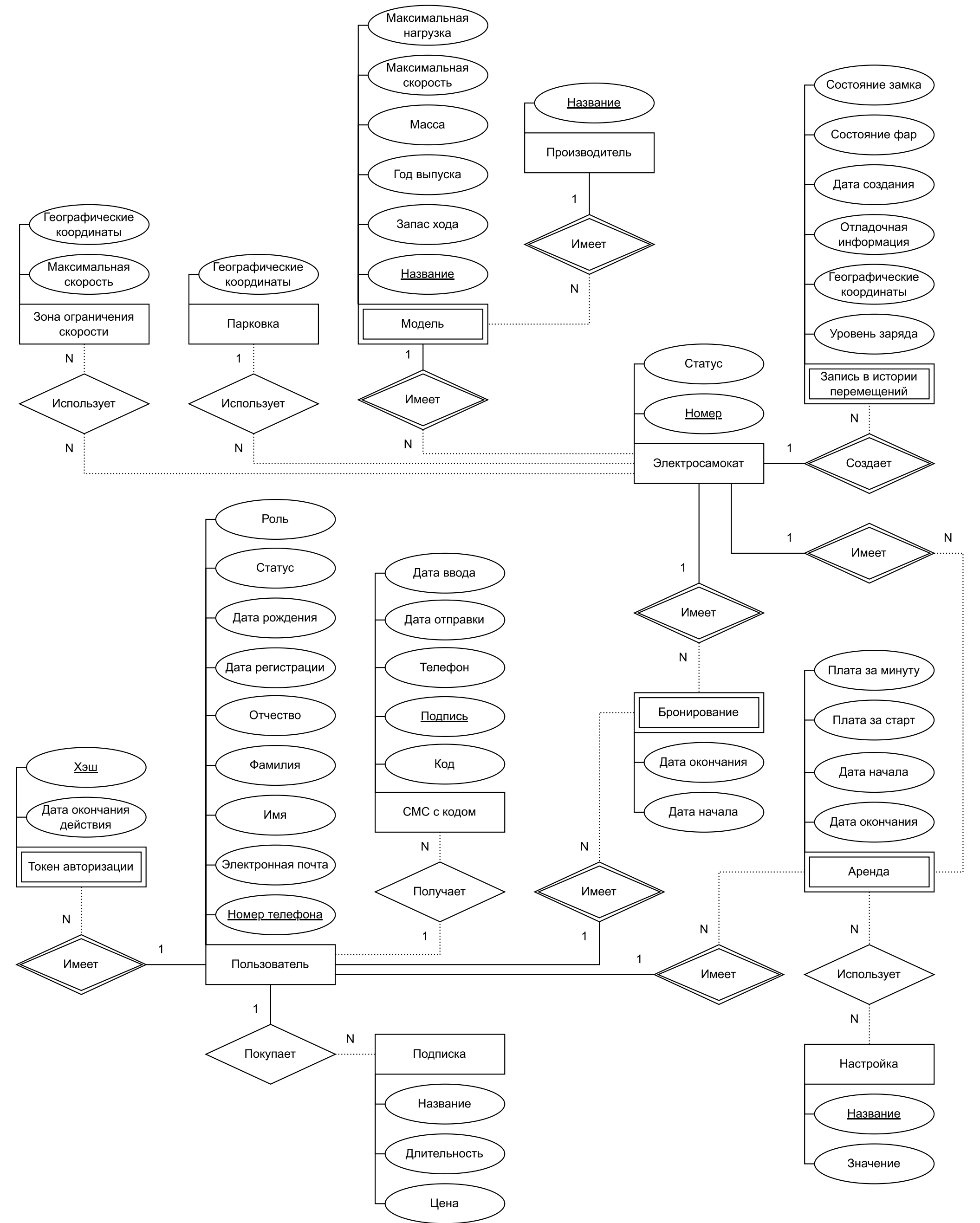
Задачи:

- формализовать данные и пользователей приложения, сформулировать требования к разрабатываемой базе данных и приложению, выбрать модель базы данных;
- спроектировать базу данных, описать ее сущности и связи;
- реализовать программное обеспечение;
- провести исследование зависимости времени выполнения запроса от объема данных и наличия или отсутствия индексации.

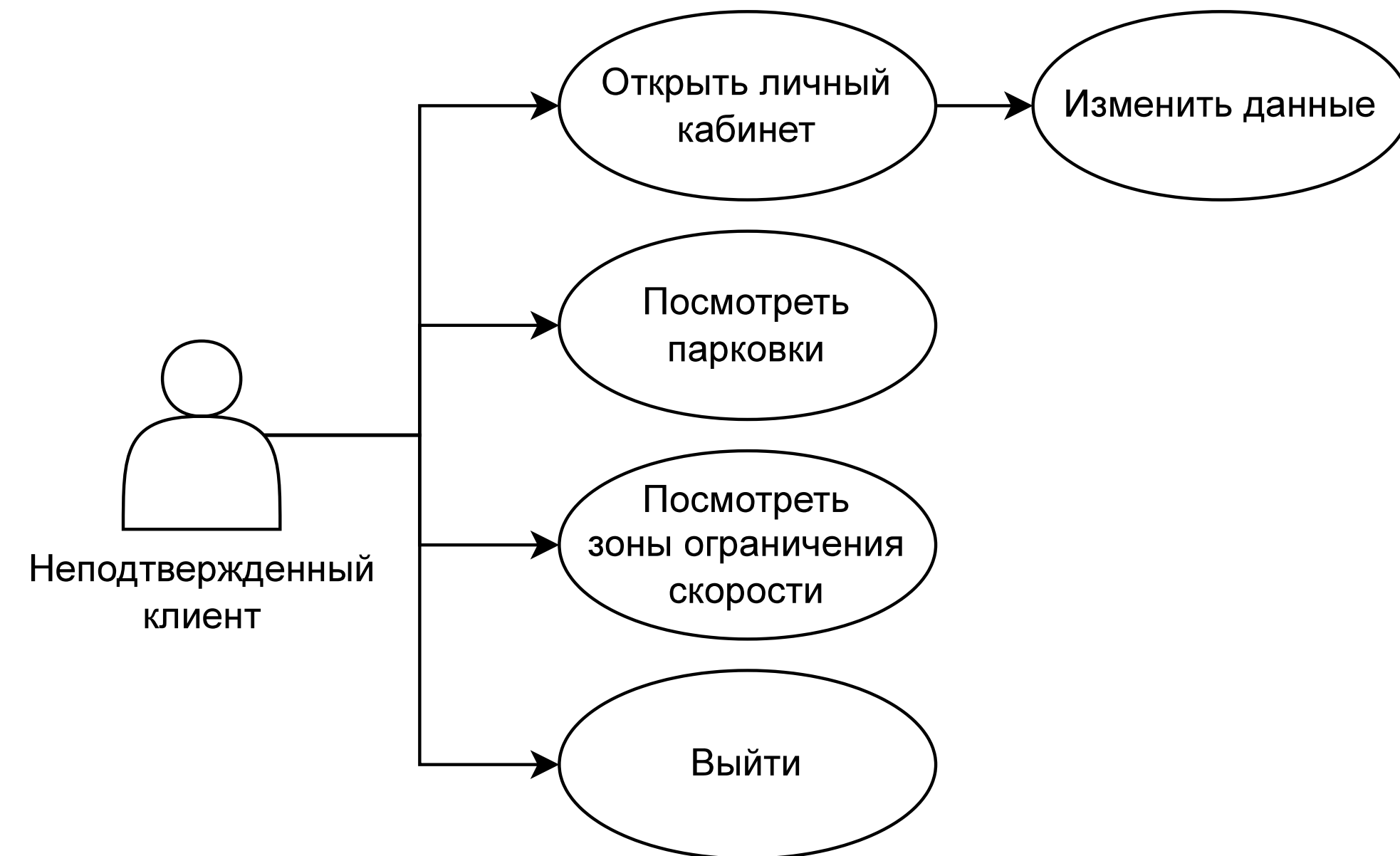
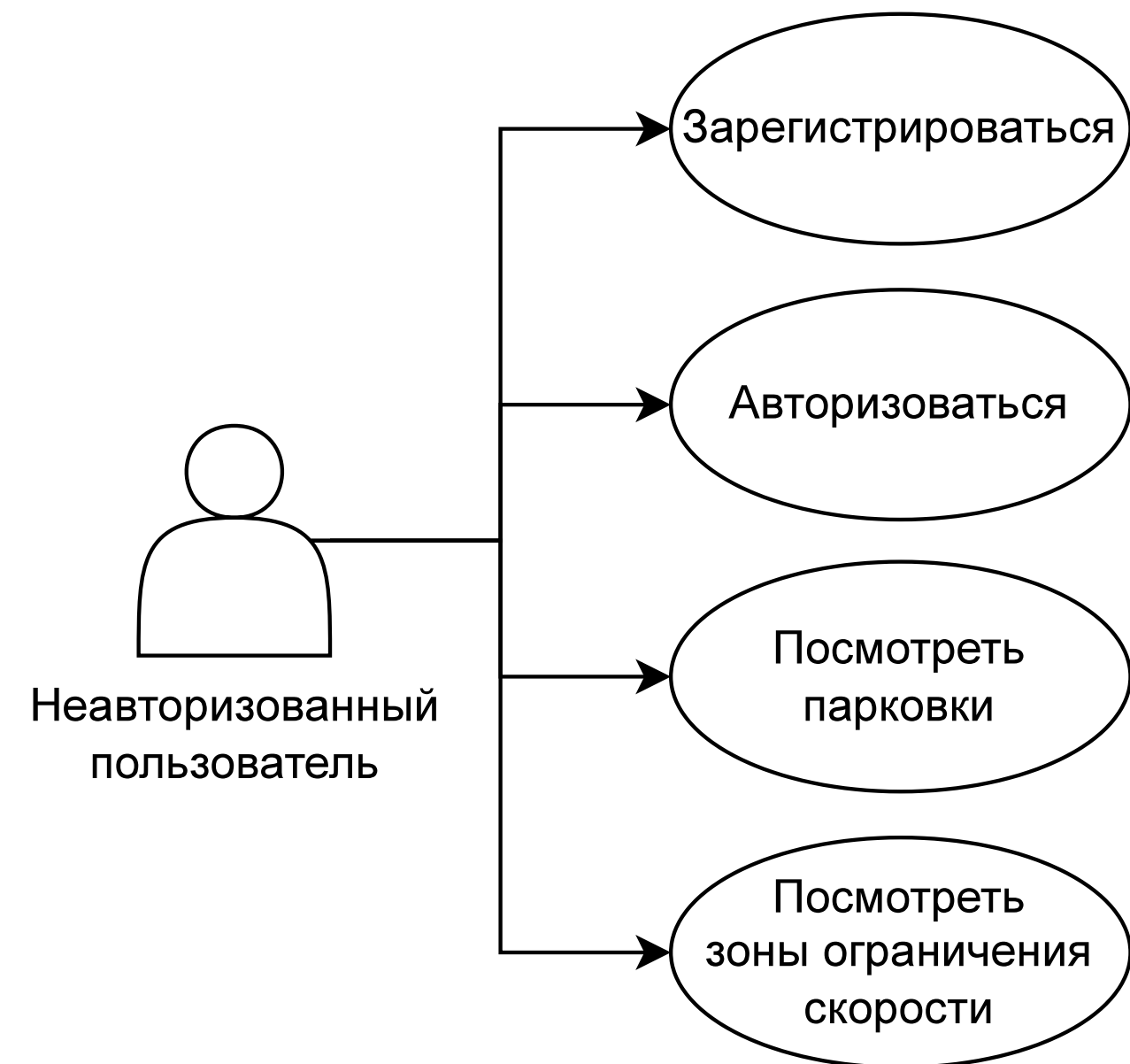
Анализ существующих решений

	Whoosh	Юрент	Яндекс Go
Возможность забронировать электросамокат, находясь на любом расстоянии до него	+	—	—
Максимальная длительность бронирования	10/20 мин	10 мин	10 мин
Максимальное количество одновременно арендованных электросамокатов на одном аккаунте	3	5	3
Необходимость делать фотографию припаркованного самоката после завершения	+	+	+
Возможность посмотреть уровень заряда батареи в процентах	—	+	+

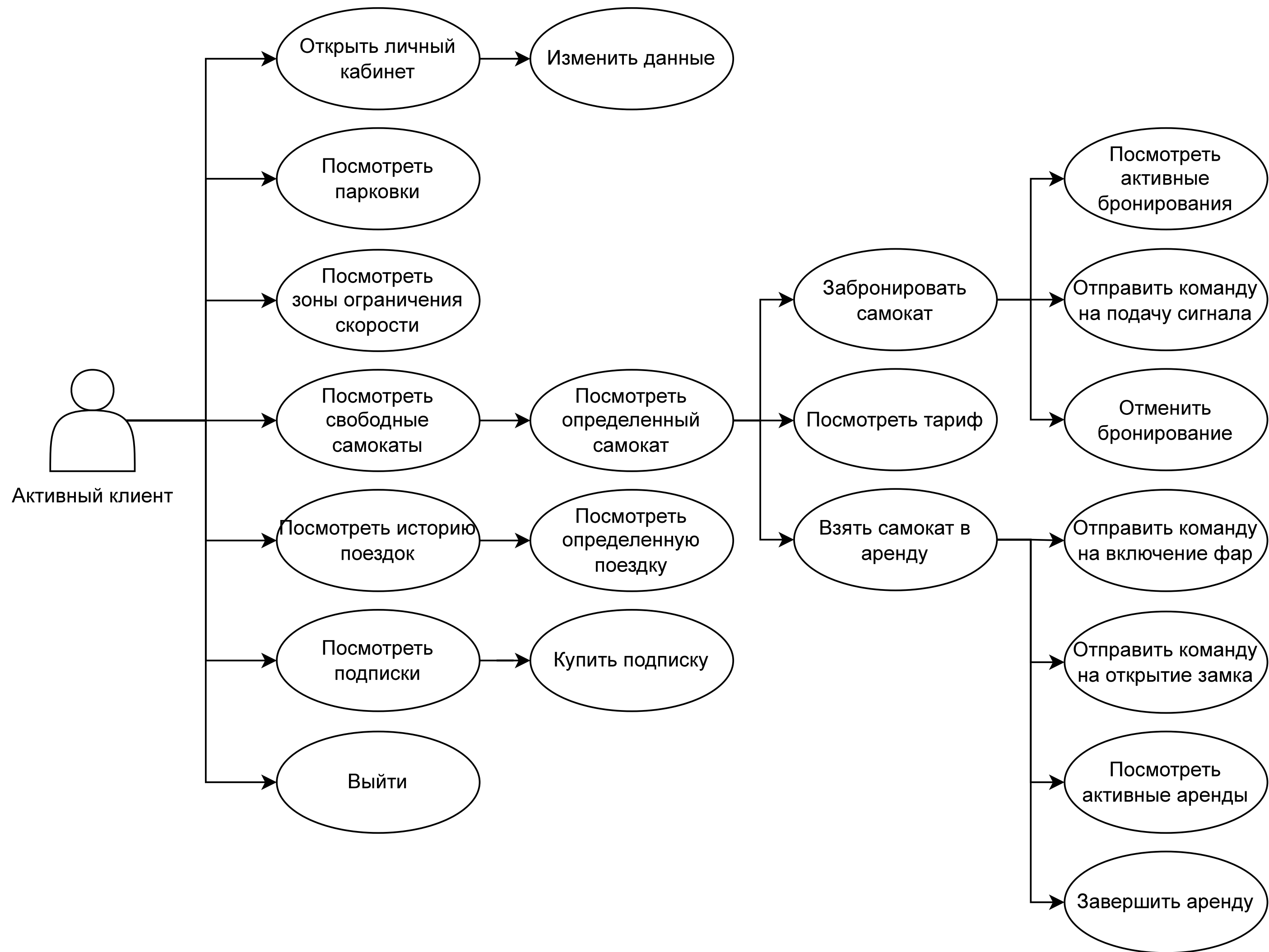
ER-диаграмма в нотации Цена



Диаграммы вариантов использования



Диаграммы вариантов использования



Диаграммы вариантов использования

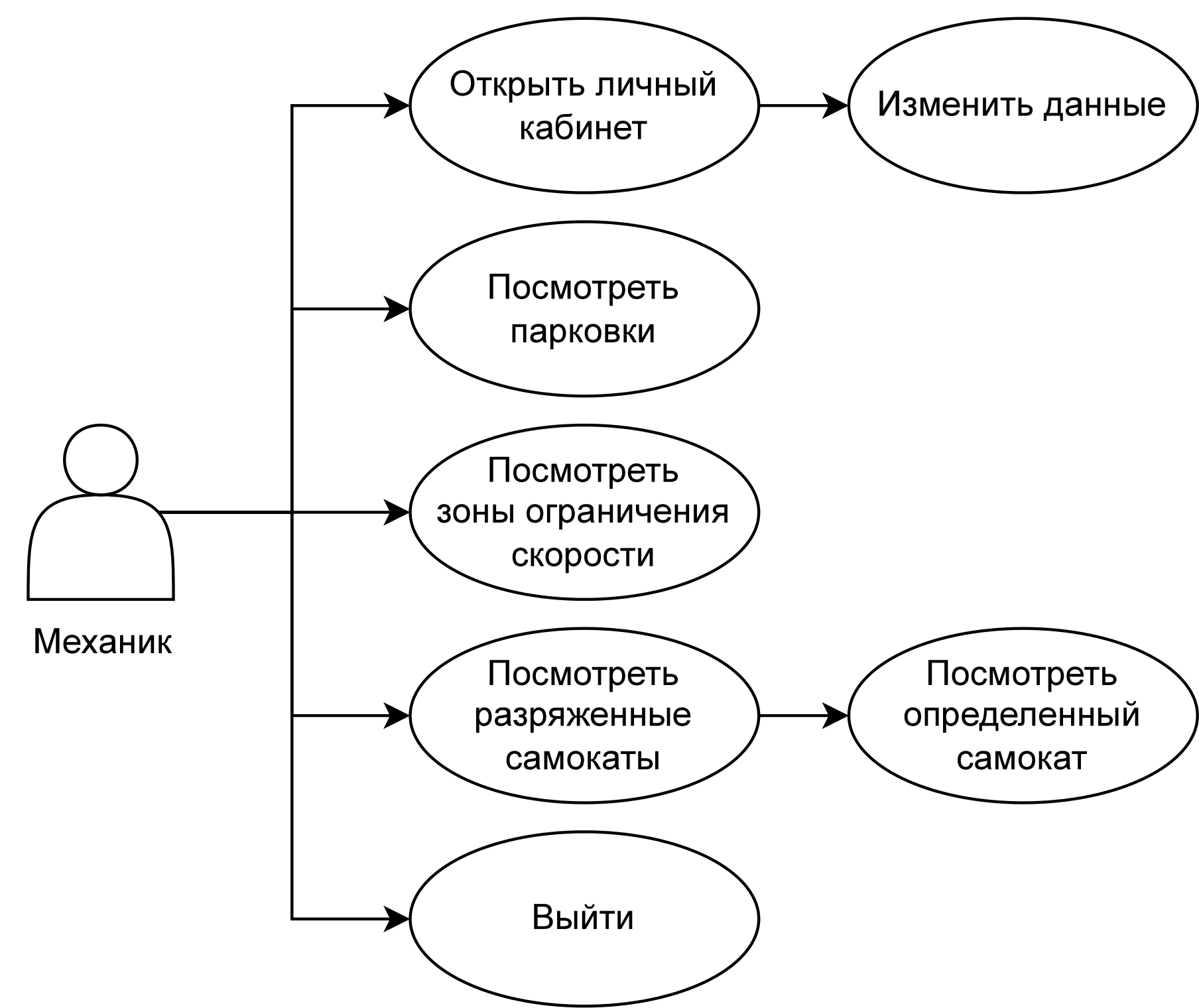


Схема базы данных

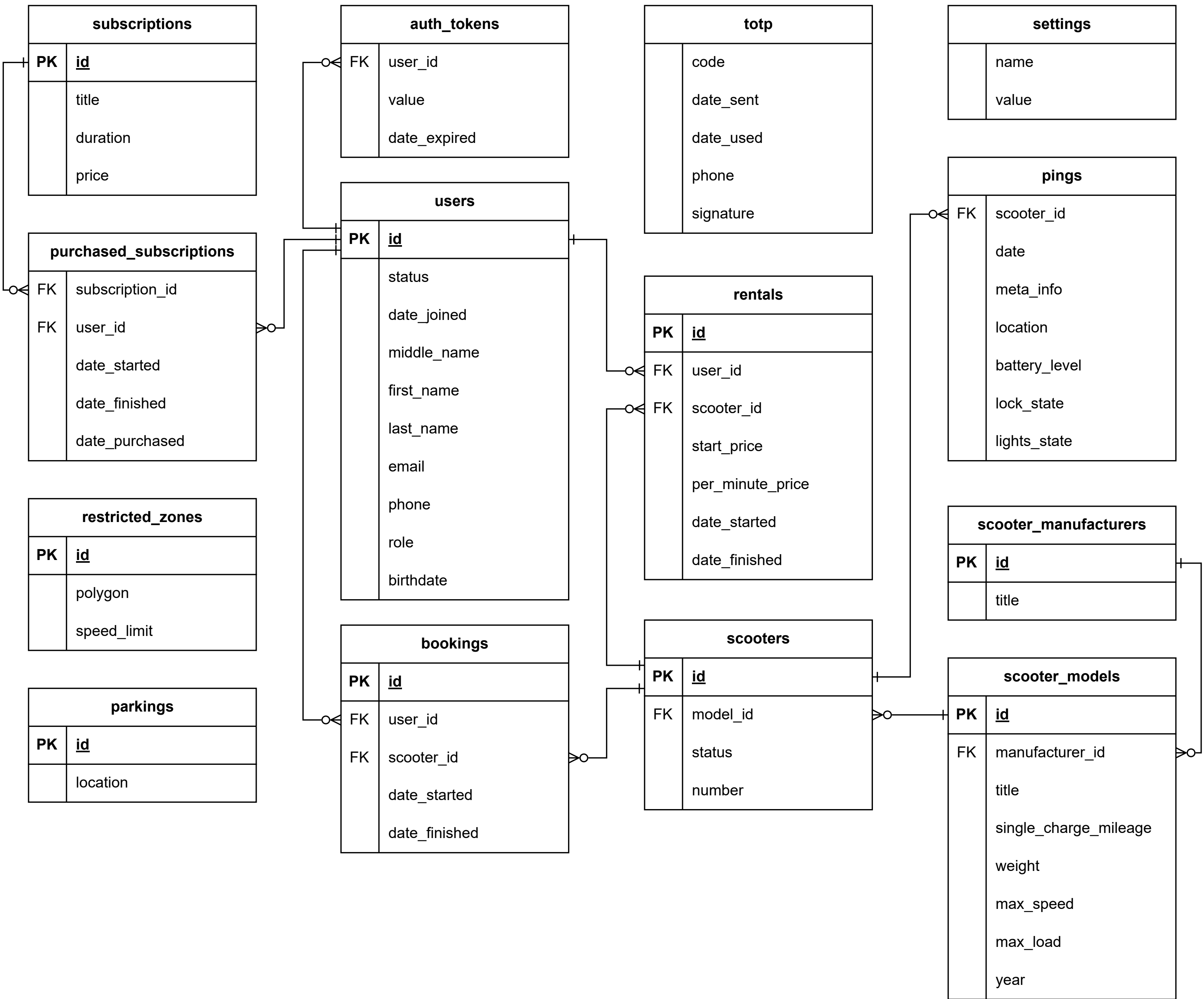
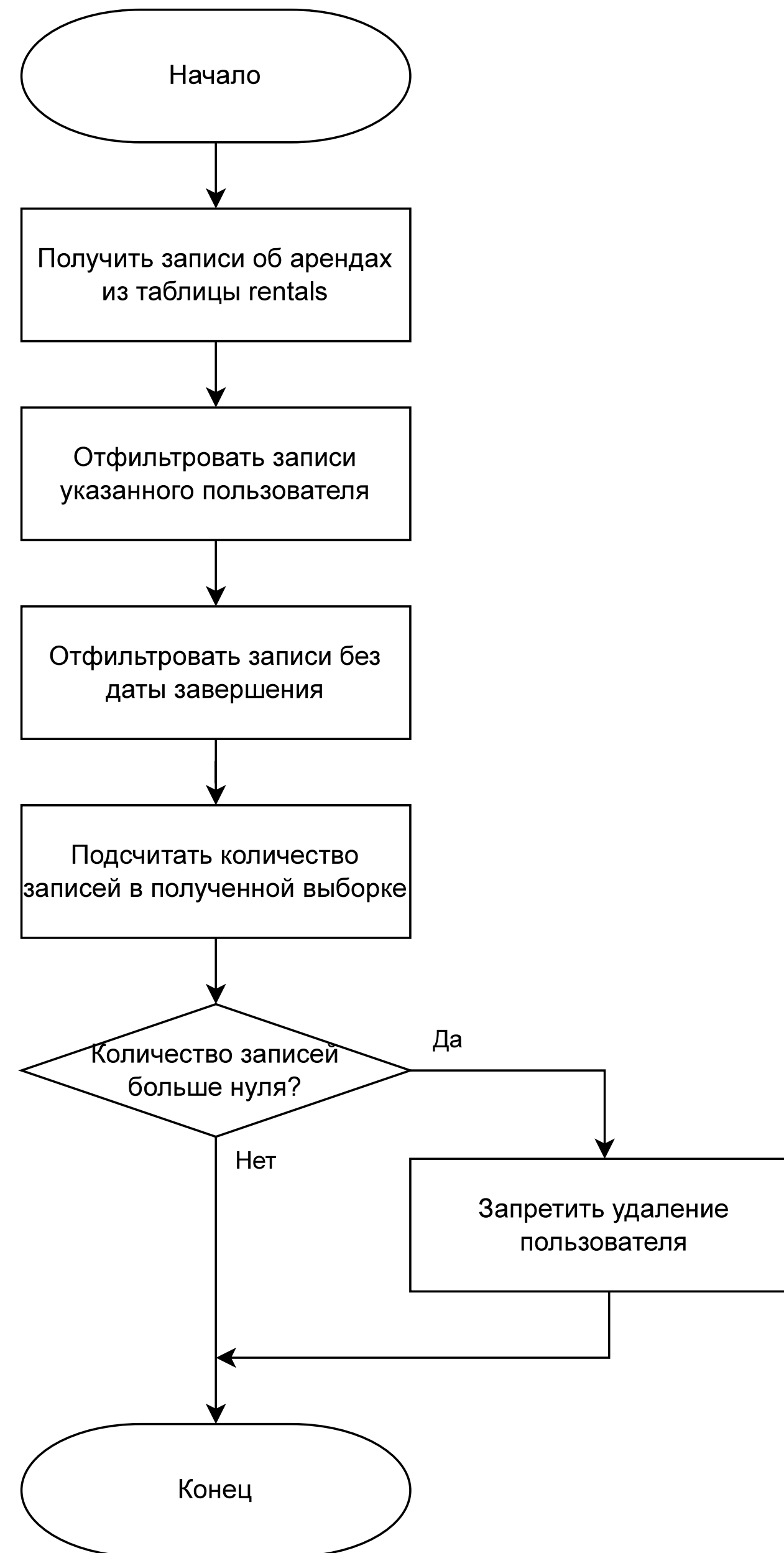
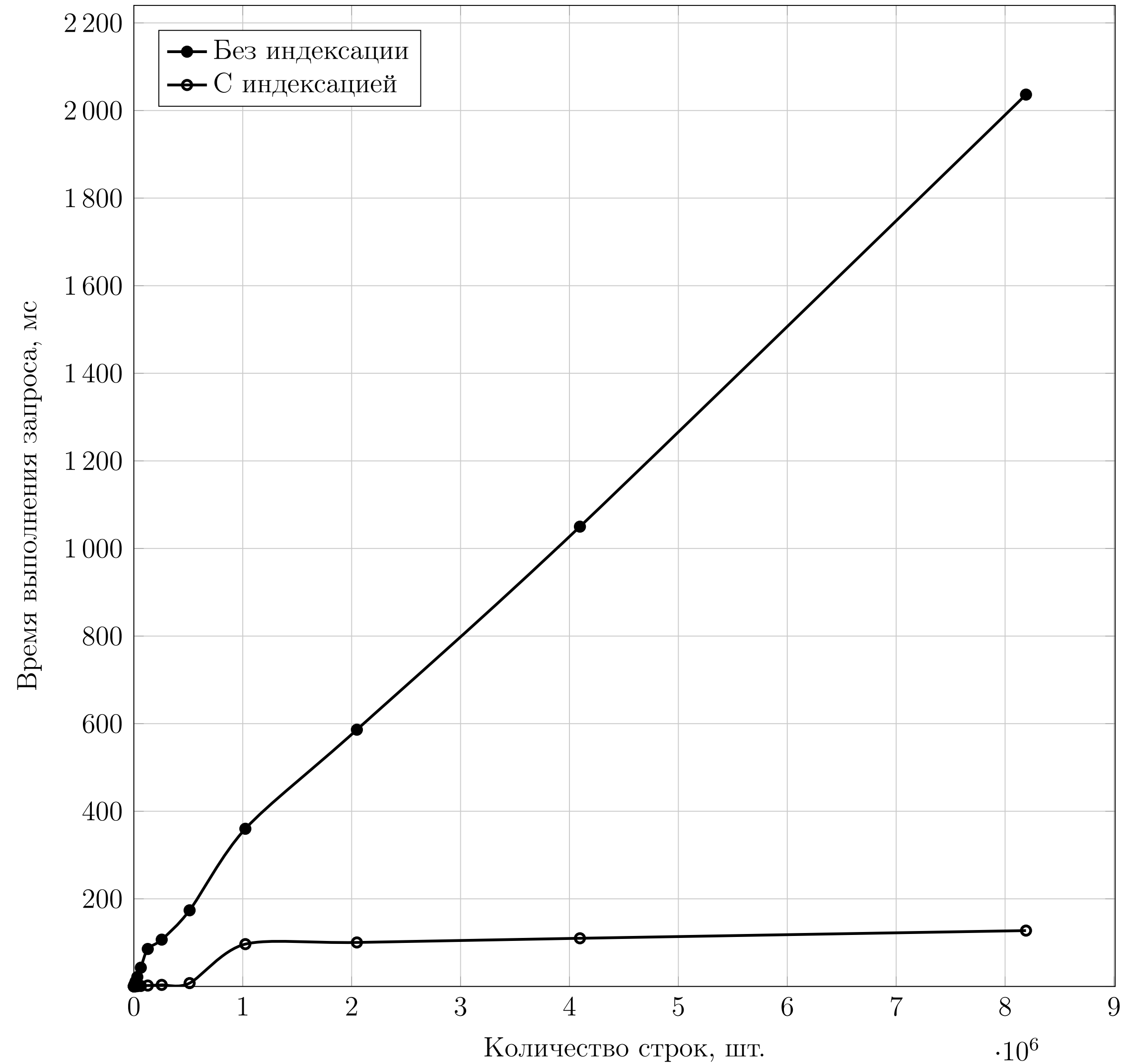


Схема триггера



Результаты исследования

Количество строк таблицы rings	Время выполнения запроса, мс		Ускорение
	Без индексации	С индексацией	
125	0,284	0,292	×0
250	0,376	0,188	×2
500	0,586	0,190	×3
1000	0,887	0,219	×4
2000	1,676	0,287	×6
4000	3,030	0,354	×9
8000	5,774	0,367	×16
16 000	11,107	0,355	×31
32 000	21,582	0,710	×30
64 000	42,805	1,096	×39
128 000	85,520	2,045	×42
256 000	106,834	3,523	×30
512 000	173,818	7,600	×23
1 024 000	359,996	96,581	×4
2 048 000	586,175	100,403	×6
4 096 000	1049,836	109,931	×10
8 192 000	2036,361	127,486	×16



Результаты исследования

- При размерах таблицы от 1 до 125 строк использование индексов не оправдано: для таблицы, содержащей 125 строк, разница во времени выполнения запроса с индексом и без — 2,74%.
- На бóльших таблицах запросы, использующие индекс, могут выполняться до **42 раз** быстрее, чем аналогичные им, но не использующие индекс.
- Размер таблицы, при котором использование индекса дает наибольшее — от 30 до 42 раз — ускорение запроса, составляет от 16 000 до 256 000 строк.
- Заметна линейная зависимость времени выполнения запроса без использования индексации от количества строк таблицы.

Заключение

В результате выполнения курсовой работы была спроектирована и реализована информационная система для автоматизации деятельности кикшеринг-сервиса, а также:

- формализованы данные и пользователи приложения, сформулированы требования к разрабатываемой базе данных и приложению, выбрана реляционная модель базы данных с строчным хранением;
- спроектирована база данных PostgreSQL, описаны ее сущности и связи;
- реализовано программное обеспечение в виде веб-приложения;
- проведено исследование зависимости времени выполнения запроса от объема данных и наличия или отсутствия индексации — удалось добиться ускорения в 42 раза.

Направления дальнейшего развития

В дальнейшем можно рассмотреть такие задачи, как:

- масштабирование существующей реализации для достаточно большого количества пользователей;
- повышение уровня выдерживаемой нагрузки и безопасности.