Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчёт по лабораторной работе №3

Дисциплина «Базы данных»

Вариант 84711

Выполнил

Разгоняев Максим Витальевич

Группа Р3131

Проверил

Коновалов Арсений Антонович

Санкт-Петербург 2025

Лабораторная работа №3

Оглавление

[Текст задания 2](#_Toc197635141)

[Даталогическая модель (исходная) 3](#_Toc197635142)

[Функциональные зависимости (изначальные) 3](#_Toc197635143)

[Преобразование к 1NF 3](#_Toc197635144)

[Преобразование к 2NF 3](#_Toc197635145)

[Преобразование к 3NF 3](#_Toc197635146)

[Преобразование к BCNF 4](#_Toc197635147)

[Функциональные зависимости (после преобразований) 4](#_Toc197635148)

[Даталогическая модель (после преобразований) 4](#_Toc197635149)

[Полезные денормализации 4](#_Toc197635150)

[Даталогическая модель (после денормализации) 5](#_Toc197635151)

[Триггер и связанная с ним функция 5](#_Toc197635152)

[Вывод 6](#_Toc197635153)

### 

### Текст задания

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

* Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
* Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF (как минимум).
* Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF;
* Преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF. Если ваша схема находится уже в BCNF, докажите это;
* Какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание.

Придумайте триггер и связанную с ним функцию, относящиеся к вашей предметной области, согласуйте их с преподавателем и реализуйте на языке PL/pgSQL.

### Даталогическая модель (исходная)

### Функциональные зависимости (изначальные)

SUBSCRIBER: ID → (NAME, ADDRESS)

PHONE\_NUMBER: ID → (NUMBER, SUBSCRIBER), NUMBER → SUBSCRIBER

SUBSCRIBER\_CREDIT\_TOKEN: (SUBSCRIBER\_ID, TOKEN\_ID) → ()

CREDIT\_TOKEN: ID → TOKEN\_TYPE

CALL: ID → (TO\_NUMBER, DIALING\_CODE, PAYPHONE, TOKEN, CALL\_DURATION)

DIALING\_CODE: COUNRY\_CODE → COUNTRY\_NAME

PAYPHONE: ID → LOCATION

### Преобразование к 1NF

Не потребовалось, условие «на пересечении каждой строки и столбца – 1 значение» и так выполняется

### Преобразование к 2NF

Не потребовалось, поскольку у всех первичных ключей нет подмножеств, а значит атрибуты всех отношений – в полной функциональной зависимости от соответствующих первичных ключей

### Преобразование к 3NF

Нужно преобразовать таблицу PHONE\_NUMBER, так как зависимость NUMBER → SUBSCRIBER не удовлетворяет 3NF, потому что неключевой атрибут SUBSCRIBER зависит от неключевого атрибута NUMBER. Для того, чтобы привести таблицу к 3NF, сделаем NUMBER primary key, избавившись от id

### Преобразование к BCNF

После преобразования все таблицы соответствуют BCNF, так как для каждой функциональной зависимости X → Y детерминант X является суперключом (набор атрибутов, который однозначно идентифицирует строку)

### Функциональные зависимости (после преобразований)

SUBSCRIBER: ID → (NAME, ADDRESS)

PHONE\_NUMBER: NUMBER → SUBSCRIBER

SUBSCRIBER\_CREDIT\_TOKEN: (SUBSCRIBER\_ID, TOKEN\_ID) → ()

CREDIT\_TOKEN: ID → TOKEN\_TYPE

CALL: ID → (TO\_NUMBER, DIALING\_CODE, PAYPHONE, TOKEN, CALL\_DURATION)

DIALING\_CODE: COUNRY\_CODE → COUNTRY\_NAME

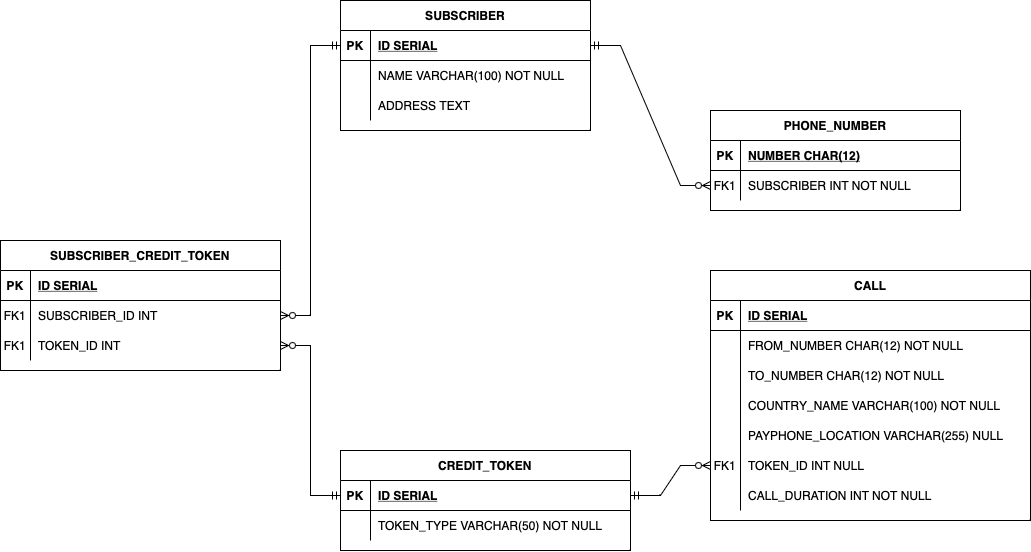
PAYPHONE: ID → LOCATION

### Даталогическая модель (после преобразований)

### Полезные денормализации

Теоретически, можно увеличить скорость выполнения некоторых запросов к нашей бд за счёт сокращения количества сущностей, а именно – уничтожения некоторых характеристических сущностей и добавления их атрибутов (кроме id, естественно) в стержневые сущности, но при этом увеличится избыточность данных

### Даталогическая модель (после денормализации)



### 

### Триггер и связанная с ним функция

Функция проверяет при заполнении или изменении полей в таблице CALL то, что номер, с которого звонят, зарегистрирован в таблице PHONE\_NUMBER, а также проверяет, чтобы токен, который используют для вызова, принадлежал именно номеру, который делает звонок

### Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я узнал, что из себя представляет функциональная зависимость в базах данных, познакомился с сопутствующей терминологией. Также я выяснил, как находить функциональные зависимости в отношениях и как приводить отношения к 1NF, 2NF, 3NF и BCNF. Изучил функции и триггеры и их синтаксис в PL/pgSQL