**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

**Лабораторная работа №3**

по дисциплине: Базы данных

тема: «Нормализация отношений в базе данных»

Выполнил: ст. группы ПВ-233

Мовчан Антон Юрьевич

Проверили:

ст. пр. Панченко Максим Владимирович

Белгород 2025 г.

**Лабораторная работа №3**

**Цель работы:** изучить нормальные формы отношений, получить навыки последовательной нормализации отношений.

**Задание к работе**

1. Нормализовать структуру базы данных, разработанную в предыдущих лабораторных работах. Доказать соответствие 3 NF, выписав функциональные зависимости для каждой сущности.

1. Приведем таблицу к 1НФ:

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.house

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

address character varying(256) **NOT** **NULL**

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.**work**

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

house\_id bigint **NOT** **NULL**,

name character varying(256) **NOT** **NULL**,

**CONSTRAINT** fk\_work\_house\_id **FOREIGN** **KEY** (house\_id)

**REFERENCES** **public**.house (id)

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.contractor

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

name character varying(256) **NOT** **NULL**,

specialization character varying(256) **NOT** **NULL**

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.work\_contractor

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

work\_id bigint **NOT** **NULL**,

contractor\_id bigint **NOT** **NULL**,

**CONSTRAINT** fk\_work\_contractor\_work\_id **FOREIGN** **KEY** (work\_id)

**REFERENCES** **public**.**work** (id),

**CONSTRAINT** fk\_work\_contractor\_contractor\_id **FOREIGN** **KEY** (contractor\_id)

**REFERENCES** **public**.contractor (id)

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.resident

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

name character varying(256) **NOT** **NULL**,

room bigint **NOT** **NULL**,

house\_id bigint **NOT** **NULL**,

**CONSTRAINT** fk\_resident\_house\_id **FOREIGN** **KEY** (house\_id)

**REFERENCES** **public**.house (id)

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.bill

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

amount bigint **NOT** **NULL**,

bill\_date date **NOT** **NULL**,

resident\_id bigint **NOT** **NULL**,

**CONSTRAINT** fk\_bill\_resident\_id **FOREIGN** **KEY** (resident\_id)

**REFERENCES** **public**.resident (id)

);

**CREATE** **TABLE** **IF** **NOT** **EXISTS** **public**.payment

(

id bigserial **NOT** **NULL** **PRIMARY** **KEY**,

amount bigint **NOT** **NULL**,

payment\_date date **NOT** **NULL**,

bill\_id bigint **NOT** **NULL**,

**CONSTRAINT** fk\_payment\_bill\_id **FOREIGN** **KEY** (bill\_id)

**REFERENCES** **public**.bill (id)

);

**1NF**: Все атрибуты атомарны, нет повторяющихся групп.

**2NF**: Все таблицы имеют простой первичный ключ , нет частичных зависимостей.

**3NF**: Нет транзитивных зависимостей, все неключевые атрибуты зависят **только от первичного ключа**

**Фунцкциональные зависимости:**

**house: id → address**

**work: id → house\_id, name**

**contractor: id → name, specialization**

**resident: id → name, room, house\_id**

**bill: id → amount, bill\_date, resident\_id**

**payment: id → amount, payment\_date, bill\_id**

**work\_contractor: id → work\_id, contractor\_id**

2. Привести данное в задании отношение к 3 NF согласно номеру варианта.

**Вариант 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Инвентарный номер** | **Название книги** | **Автор** | **Категория** | **ФИО читателя** | **Телефон** | **Дата выдачи** | **Дата возврата** |
| 32 | Кот в сапогах | Ш. Перро | Сказки | Шаров. Д. М. | 12-12-02 | 02.05.13 | 16.05.13 |
| 33 | Windows 95 изнутри | А. Кинг | Пользовательский курс | Шил И. А. | 34-01-23 | 05.05.13 | 08.05.13 |
| 33 | Windows 95 изнутри | А. Кинг | Пользовательский курс | Акимова А. А. | 44-56-11 | 08.05.13 | 22.05.13 |
| 35 | Русалочка | Х. Кристиан Андерсен | Сказки | Левин Н. А. | 12-01-33 | 13.05.13 | 24.05.13 |
| 35 | Русалочка | Х. Кристиан Андерсен | Сказки | Акимова А. А. | 44-56-11 | 30.05.13 |  |

Приведем таблици к 3 NF. Для этого мы можем разбить поля ФИО читателя и имя Автора.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Инвентарный номер** | **Название книги** | **Имя автора** | **Фамилия автора** | **Категория** | **Фамилия читателя** | **Имя читателя** | **Отчество читателя** | **Телефон** | **Дата выдачи** | **Дата возврата** |
| 32 | Кот в сапогах | Шарль | Перро | Сказки | Шаров | Дмитрий | Михайлович | 12-12-02 | 02.05.13 | 16.05.13 |
| 33 | Windows 95 изнутри | Адриан | Кинг | Пользовательский курс | Шил | Иван | Алексеевич | 34-01-23 | 05.05.13 | 08.05.13 |
| 33 | Windows 95 изнутри | Адриан | Кинг | Пользовательский курс | Акимова | Алексей | Алексеевич | 44-56-11 | 08.05.13 | 22.05.13 |
| 35 | Русалочка | Ханс Кристиан | Андерсен | Сказки | Левин | Никита | Алексеевич | 12-01-33 | 13.05.13 | 24.05.13 |
| 35 | Русалочка | Ханс Кристиан | Андерсен | Сказки | Акимова | Алексей | Алексеевич | 44-56-11 | 30.05.13 |  |

Далее можем разбить основную таблицу на 3 отедеьных: Читатель, Книга, и Библиотека. Книгу мы также разобъем на Название, Автор, Категория. Получим:

Читат ель:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Id** | **Фамилия читателя** | **Имя читателя** | **Отчество читателя** | **Телефон** |
| 1 | Шаров | Дмитрий | Михайлович | 12-12-02 |
| 2 | Шил | Иван | Алексеевич | 34-01-23 |
| 3 | Акимова | Алексей | Алексеевич | 44-56-11 |
| 4 | Левин | Никита | Алексеевич | 12-01-33 |

Библиотека:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **id** | **читатель\_id** | **книга\_id** | **Инвентарный номер** | **Дата выдачи** | **Дата возврата** |
| 1 | 1 | 1 | 32 | 02.05.13 | 16.05.13 |
| 2 | 2 | 2 | 33 | 05.05.13 | 08.05.13 |
| 3 | 3 | 2 | 33 | 08.05.13 | 22.05.13 |
| 4 | 4 | 3 | 35 | 13.05.13 | 24.05.13 |
| 5 | 3 | 3 | 35 | 30.05.13 |  |

Название книги:

|  |  |
| --- | --- |
| **id** | **Название книги** |
| 1 | Кот в сапогах |
| 2 | Windows 95 изнутри |
| 3 | Русалочка |

Автор:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **id** | **Имя автора** | **Фамилия автора** |
| 1 | Шарль | Перро |
| 2 | Адриан | Кинг |
| 3 | Ханс Кристиан | Андерсен |

Категория:

|  |  |
| --- | --- |
| **id** | **Категория** |
| 1 | Сказки |
| 2 | Пользовательский курс |

Книга:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **id** | **название\_id** | **автор\_id** | **категория\_id** |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 1 |

Вывод: в ходе выполнения л.р я изучил нормальные формы отношений, получил навыки последовательной нормализации отношений.