

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)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и  
автоматизированных систем

**Лабораторная работа №3**

по дисциплине: Компьютерная графика  
тема: «Нормализация отношений в базе данных»

Выполнил: ст. группы ПВ-223  
Дмитриев Андрей  
Александрович

Проверил:  
Панченко Максим Владимирович

## **Вариант 2.**

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

### **Задание:**

1. Нормализовать структуру базы данных, разработанную в предыдущих лабораторных работах. Доказать соответствие 3 NF, выписав функциональные зависимости для каждой сущности.
2. Привести данное в задании отношение к 3 NF согласно номеру варианта.

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

Таблица store:

```
-- таблица магазинов
CREATE TABLE IF NOT EXISTS store (
    id BIGSERIAL PRIMARY KEY,
    address VARCHAR (100)
);
```

Доказательство:

- 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.
- 2NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 2NF выполняется.
- 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 3NF также выполняется. Анализ функциональной зависимости:

- id -> address

Таблица product:

```
-- таблица продукции, поставляемой в магазины
CREATE TABLE IF NOT EXISTS product (
    article BIGSERIAL PRIMARY KEY,
    name VARCHAR (100) NOT NULL,
    quantity_to_assess VARCHAR (10) NOT NULL
);
```

Доказательство:

- 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.
- 2NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 2NF выполняется.
- 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 3NF также выполняется. Анализ функциональной зависимости:

- article -> name, quantity\_to\_assess

Таблица check\_list:

```
-- таблица чеков со связью с магазином
CREATE TABLE IF NOT EXISTS check_list (
    id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,
    store_id BIGSERIAL REFERENCES store (id)
        ON DELETE SET NULL,
    time TIMESTAMP NOT NULL
);
```

Доказательство:

- 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.
- 2NF: Да, store\_id и time полностью зависят от id, нет зависимости от части ключа.
- 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов. Анализ функциональной зависимости:

- id -> store\_id, time

Таблица accounting:

```
-- таблица учёта
CREATE TABLE IF NOT EXISTS accounting (
  id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,
  store_id BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES store (id)
    ON DELETE CASCADE, -- нет магазина - нет учёта
  product_article BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES product (article)
    ON DELETE CASCADE, -- нет товара - нет строки учёта
  cost NUMERIC(6, 2),
  amount INTEGER NOT NULL default 0
);
```

Доказательство:

- 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.
- 2NF: Да, cost и amount полностью зависят от store\_id и product\_article.
- 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов. Анализ функциональной зависимости:

- (store\_id, product\_article) -> cost, amount

Примечание. В таблице присутствует id, как первичный ключ, но для доказательства второй и третьей формы, как составной первичный ключ, рассматриваются store\_id и product\_article.

Таблица purchase:

```
-- покупка является строкой в чеке
CREATE TABLE IF NOT EXISTS purchase (
  id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,
  check_list_id BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES check_list (id)
    ON DELETE CASCADE,
  product_article BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES product (article)
    ON DELETE CASCADE,
  amount NUMERIC(6, 3) NOT NULL
);
```

Доказательство:

- 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.
- 2NF: Да, amount полностью зависят от check\_list\_id и product\_article.
- 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов.

• (check\_list\_id, product\_article) -> amount

Примечание. В таблице присутствует id, как первичный ключ, но для доказательства второй и третьей формы, как составной первичный ключ, рассматриваются check\_list\_id и product\_article.

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

ФИО студента	Адрес	Код курса	Название курса	Длительность	Стоимость
Смирнов А. А.	Новая 1-13	102	Web-дизайн	40	2600
Егунев Е. А.	Полевая 34-2	134	Компьютерная графика	56	3500
Ганич И. И.	Майская 2-3	102	Web-дизайн	40	2600
Авдеева Г. В.	Новая 1-18	156	HTML	36	1500
Бобряк Д. Ю.	Садовая 3-78	107	MS Access	24	2000
Саковец М. О.	Лесная 24-2	134	Компьютерная графика	56	3500
Ларин М. Р.	Полевая 32-6	104	ООП	56	5000
Иванов И. А.	Лесная 3-56	102	Web-дизайн	40	2600
Ковалев Р. А.	Красная 4-12	102	Web-дизайн	40	2600
Шепелев С. А.	Новая 3-23	107	MS Access	24	2000
Заяц А. А.	Новая 5-12	104	ООП	56	5000
Иванова Е. Е.	Красная 2-3	156	HTML	36	1500

1. Соответствует 1NF, так как нет явно повторяющихся групп столбцов.

2. Функциональные зависимости:

- ФИО\_студента -> Адрес\_студента, Код\_курса, Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса.

Неключевые атрибуты функционально полно зависят от ПК, следовательно отношение находится в 2NF.

3. Отношение не находится в 3NF, так как существует транзитивные функциональные зависимости:

- ФИО\_студента -> Код\_курса
- Код\_курса -> Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса

но также имеем:

- ФИО\_студента -> Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса

Для приведения к 3NF произведем разбиение:

Отношение Студент:

ФИО студента	Адрес	Код курса
Смирнов А. А.	Новая 1-13	102
Егунев Е. А.	Полевая 34-2	134
Ганич И. И.	Майская 2-3	102
Авдеева Г. В.	Новая 1-18	156
Бобряк Д. Ю.	Садовая 3-78	107
Саковец М. О.	Лесная 24-2	134
Ларин М. Р.	Полевая 32-6	104
Иванов И. А.	Лесная 3-56	102

Ковалев Р. А.	Красная 4-12	102
Шепелев С. А.	Новая 3-23	107
Заяц А. А.	Новая 5-12	104
Иванова Е. Е.	Красная 2-3	156

Отношение Курс:

Код курса	Название курса	Длительность	Стоимость
102	Web-дизайн	40	2600
134	Компьютерная графика	56	3500
156	HTML	36	1500
107	MS Access	24	2000
104	ООП	56	5000

**Вывод:** в ходе работы изучены нормальные формы отношений, получены навыки последовательной нормализации отношений.