



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИИТ)
Кафедра цифровой трансформации (ЦТ)

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
по дисциплине «Разработка баз данных»

Практическое занятие № 2

Студент группы *ИКБО-65-23 Олефиров Г.Г.*

(подпись)

Ассистент Морозов Д.В.

(подпись)

Отчет представлен «___» _____ 2025 г.

Цель работы:

Научиться извлекать и комбинировать данные из нескольких связанных таблиц с помощью соединений (JOIN) и теоретико-множественных операторов (UNION, INTERSECT, EXCEPT), а также освоить продвинутые паттерны, такие как «само-соединение» и «анти-соединение».

Таблицы, используемые для построения запросов:

Order							
	123 ↗ id_order	123 ↗ id_address	123 ↗ id_client	123 ↗ id_discount_card	123 ↗ order_amount	⌚ order_time	Α-Z order_status
1	1	1	1	1	1 500	10:30:00	Доставлен
2	2	3	2	2	850	11:45:00	В обработке
3	3	4	3	3	1 200	12:15:00	Готов к выдаче
4	4	5	4	4	650	13:20:00	Доставляется
5	5	6	5	5	1 800	14:30:00	Принят

Таблица 1 – Order

address			
	123 ↗ id_address	123 ↗ id_client	Α-Z delivery_address
1	1	1	ул. Ленина, д. 10, кв. 5
2	2	1	ул. Мира, д. 15, кв. 12
3	3	2	пр. Победы, д. 20, кв. 3
4	4	3	ул. Садовая, д. 8, кв. 7
5	5	4	ул. Центральная, д. 3, кв. 9
6	6	5	ул. Молодежная, д. 12, кв. 4

Таблица 2 – Address

bakery			
	123 ↗ id_bakery	Α-Z address	Α-Z telephone
1	1	ул. Ленина, д. 25	+7 (495) 123-45-67
2	2	пр. Победы, д. 10	+7 (495) 234-56-78
3	3	ул. Мира, д. 5	+7 (495) 345-67-89
4	4	ул. Садовая, д. 15	+7 (495) 456-78-90

Таблица 3 – Bakery

bakery_product						
	123 ↗ id_bakery_product	123 ↗ id_warehouse	123 ↗ id_bakery	Α-Z title	Α-Z description	123 ↗ price
1	1	1	1	Бородинский хлеб	Ржаной хлеб с тмином	85,5
2	2	1	1	Батон нарезной	Пшеничный батон	65
3	3	2	2	Торт Наполеон	Слоеный торт с заварным кремом	1 200
4	4	2	2	Эклеры	Пирожное с заварным кремом	45
5	5	3	3	Пирог с яблоками	Дрожжевой пирог с яблочной начинкой	350
6	6	3	3	Печенье овсяное	Печенье с изюмом и овсяными хлопьями	25
7	7	1	4	Круассан	Слоеное изделие с шоколадом	75
8	8	2	4	Чизкейк	Десерт из творожного сыра	280

Таблица 4 – Bakery_product

category_bakery | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	id_category_bakery	id_product_category	id_bakery_product
1	1	1	1
2	2	1	2
3	3	4	3
4	4	2	4
5	5	3	5
6	6	5	6
7	7	2	7
8	8	4	8

Таблица 5 – Category_bakery

client | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	id_client	surname	name	middle_name	phone_number
1	1	Иванов	Иван	Иванович	+7 (916) 123-45-67
2	2	Петрова	Мария	Сергеевна	+7 (917) 234-56-78
3	3	Сидоров	Алексей	Петрович	+7 (918) 345-67-89
4	4	Кузнецова	Елена	Владимировна	+7 (919) 456-78-90
5	5	Смирнов	Дмитрий	Александрович	+7 (920) 567-89-01

Таблица 6 – Client

customers | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	customer_id	full_name	phone
1	1	Иван Иванов	89001112233
2	2	Петр Петров	89002223344
3	3	Анна Смирнова	89003334455
4	4	Мария Кузнецова	89004445566
5	5	Сергей Сидоров	89005556677

Таблица 7 – Customers

discount_card | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	id_discount_card	id_client	discount_amount
1	1	1	5
2	2	2	10
3	3	3	7
4	4	4	15
5	5	5	3

Таблица 8 – Discount_card

Таблица	id_document	id_order	date_of_formation	link_to_the_document
1	1	1	2024-01-15	/documents/order_1.pdf
2	2	2	2024-01-15	/documents/order_2.pdf
3	3	3	2024-01-15	/documents/order_3.pdf
4	4	4	2024-01-15	/documents/order_4.pdf
5	5	5	2024-01-15	/documents/order_5.pdf

Таблица 9 – Document

Таблица	id_employee	id_position	surname	name	middle_name	telephone	registration_address	date_of_employment
1	1	1	Васильев	Андрей	Николаевич	+7 (911) 111-11-11	ул. Рабочая, д. 1, кв. 1	2023-01-15
2	2	2	Николаева	Ольга	Ивановна	+7 (922) 222-22-22	ул. Трудовая, д. 2, кв. 2	2023-02-20
3	3	3	Козлова	Ирина	Петровна	+7 (933) 333-33-33	ул. Заводская, д. 3, кв. 3	2023-03-10
4	4	4	Федоров	Сергей	Александрович	+7 (944) 444-44-44	ул. Транспортная, д. 4, кв. 4	2023-04-05
5	5	5	Дмитриева	Анна	Владимировна	+7 (955) 555-55-55	ул. Управленческая, д. 5, кв.	2023-05-12

Таблица 10 –Employee

Таблица	id_load	id_employee	id_order
1	1	4	1
2	2	4	2
3	3	4	3
4	4	4	4
5	5	4	5

Таблица 11 – Load

Таблица	order_item_id	order_id	product_id	quantity
1	1	1	1	2
2	2	1	4	1
3	3	2	2	3
4	4	3	3	2
5	5	4	5	5
6	6	5	1	1
7	7	5	2	2

Таблица 12 – Order_items

orders | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	order_id	customer_id	order_date
1	1	1	2025-09-01
2	2	2	2025-09-02
3	3	3	2025-09-03
4	4	4	2025-09-04
5	5	5	2025-09-05

Таблица 13 –Orders

post | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	id_position	title	salary
1	1	Пекарь	45 000
2	2	Кондитер	50 000
3	3	Кассир	35 000
4	4	Курьер	40 000
5	5	Менеджер	60 000

Таблица 14 – Post

product_category | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	id_product_category	description
1	1	Хлеб
2	2	Кондитерские изделия
3	3	Пироги
4	4	Торты
5	5	Печенье

Таблица 15 – Product_category

products | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

Таблица	product_id	name	price	quantity_in_stock
1	1	Булочка с корицей	50	100
2	2	Булочка с маком	45	80
3	3	Слойка с яблоком	60	50
4	4	Круассан	75	30
5	5	Булочка с шоколадом	70	40

Таблица 16 – Products

	id_review	id_bakery	id_client	evaluation	content
1	1	1	1	5	Отличный хлеб, всегда свежий!
2	2	2	2	4	Вкусные торты, но дорого
3	3	3	3	5	Пироги просто восхитительные!
4	4	4	4	3	Нормально, но можно лучше
5	5	1	5	5	Лучшая пекарня в городе!

Таблица 17 – Review

	id_transaction	id_order	transaction_time
1	1	1	2024-01-15 10:35:00.000
2	2	2	2024-01-15 11:50:00.000
3	3	3	2024-01-15 12:20:00.000
4	4	4	2024-01-15 13:25:00.000
5	5	5	2024-01-15 14:35:00.000

Таблица 18 – Transaction

	id_warehouse	address
1	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
2	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
3	3	ул. Складская, д. 7, склад №3

19 - Warehouse

Задание 1: демонстрация различных типов соединений.

На основе индивидуальной схемы данных, составить и выполнить пять аналитических запросов, демонстрирующих различные типы соединений. Каждый запрос должен решать осмысленную задачу в рамках вашей предметной области.

1. Запрос с INNER JOIN

Задача: Посчитать количество товаров на каждом складе.

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных Проекты Commit Rollback Auto dbstud olefirov_gg@dbstud

Фильтровать соединения по имени

okunkov_pd
olefirov_gg
Таблицы
Order
address
bakery
bakery_product
category_bakery
client
customers
discount_card
document
employee
load
order_items
orders
post
product_category
products
review
transaction
warehouse
Внешние таблицы
Представления
Мат. представления

SELECT
w.ID_Warehouse,
w.Address,
COUNT(bp.ID_Bakery_product) AS product_count
FROM Warehouse w
INNER JOIN Bakery_product bp ON w.ID_Warehouse = bp.ID_Warehouse
GROUP BY w.ID_Warehouse, w.Address;

warehouse 1

	id_warehouse	address	product_count
1	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2	3
2	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1	3
3	3	ул. Складская, д. 7, склад №3	2

Project - General

Рисунок 1 – Пример и результат запроса INNER JOIN

2. Запрос с LEFT JOIN: Задача: Показать всех клиентов и количество их заказов (включая тех, у кого заказов нет).

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных Проекты Commit Rollback Auto dbstud olefirov_gg@dbstud

Фильтровать соединения по имени

okunkov_pd
olefirov_gg
Таблицы
Order
address
bakery
bakery_product
category_bakery
client
customers
discount_card
document
employee
load
order_items
orders
post
product_category
products
review
transaction
warehouse
Внешние таблицы
Представления

SELECT
c.ID_Client,
c.Surname,
c.Name,
COUNT(o.ID_Order) AS order_count
FROM Client c
LEFT JOIN "Order" o ON c.ID_Client = o.ID_Client
GROUP BY c.ID_Client, c.Surname, c.Name;

client 1

	id_client	surname	name	order_count
1	3	Сидоров	Алексей	1
2	5	Смирнов	Дмитрий	1
3	4	Кузнецова	Елена	1
4	2	Петрова	Мария	1
5	1	Иванов	Иван	1

Рисунок 2 – Пример и результат запроса LEFT JOIN

3. Запрос с RIGHT JOIN и WHERE... IS NULL (паттерн «анти-

соединение»): **Задача:** Найти товары, которые ни разу не заказывались.

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных Проекты Commit Rollback Auto dbstud olefirov_gg@dbstud

Фильтровать соединения по имени

- okunkov_pd
- olefirov_gg
 - Таблицы
 - Order
 - address
 - bakery
 - bakery_product
 - category_bakery
 - client
 - customers
 - discount_card
 - document
 - employee
 - load
 - order_items
 - orders
 - post
 - product_category
 - products
 - review
 - transaction
 - warehouse

<dbstud> Script <dbstud> Script-2 <dbstud> Script-5

```
•SELECT
    bp.ID_Bakery_product,
    bp.Title
FROM "Order" o
RIGHT JOIN Bakery_product bp ON o.ID_Order IS NULL
WHERE o.ID_Order IS NULL;
```

bakery_product 1 ×

Таблица	id_bakery_product	title
1	1	Бородинский хлеб
2	2	Батон нарезной
3	3	Торт Наполеон
4	4	Эклеры
5	5	Пирог с яблоками
6	6	Печенье овсяное
7	7	Круассан
8	8	Чизкейк

Рисунок 3 – Пример и результат запроса RIGHT JOIN и WHERE... IS NULL

4. Запрос с **FULL JOIN**: **Задача:** Получить полную картину: все заказы и все транзакции, включая неоплаченные заказы и транзакции без заказов.

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных Проекты Commit Rollback Auto dbstud olefirov_gg@dbstud

Фильтровать соединения по имени

- okunkov_pd
- olefirov_gg
 - Таблицы
 - Order
 - address
 - bakery
 - bakery_product
 - category_bakery
 - client
 - customers
 - discount_card
 - document
 - employee
 - load
 - order_items
 - orders
 - post
 - product_category
 - products
 - review
 - transaction
 - warehouse

<dbstud> Script <dbstud> Script-2 <dbstud> Script-5

```
•SELECT
    o.ID_Order,
    t.ID_Transaction,
    COALESCE(o.Order_status, 'No order') AS status,
    COALESCE(t.Transaction_time::TEXT, 'Not paid') AS transaction_time
FROM "Order" o
FULL JOIN Transaction t ON o.ID_Order = t.ID_Order;
```

Order(+) 1 ×

Таблица	id_order	id_transaction	status	transaction_time
1	1	1	Доставлен	2024-01-15 10:35:00
2	2	2	В обработке	2024-01-15 11:50:00
3	3	3	Готов к выдаче	2024-01-15 12:20:00
4	4	4	Доставляется	2024-01-15 13:25:00
5	5	5	Принят	2024-01-15 14:35:00

Рисунок 4 – Пример и результат запроса FULL JOIN

5. Запрос с **CROSS JOIN**: **Задача:** Сгенерировать все возможные комбинации сотрудников и складов.

The screenshot shows the DBeaver interface with a query editor and a results grid. The query is:

```

SELECT
    e.ID_Employee,
    e.Surname,
    w.ID_Warehouse,
    w.Address
FROM Employee e
CROSS JOIN Warehouse w;

```

The results grid displays 15 rows of data:

	id_employee	surname	id_warehouse	address
1	1	Васильев	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
2	2	Николаева	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
3	3	Козлова	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
4	4	Федоров	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
5	5	Дмитриева	1	ул. Центральная, д. 1, склад №1
6	1	Васильев	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
7	2	Николаева	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
8	3	Козлова	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
9	4	Федоров	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
10	5	Дмитриева	2	ул. Промышленная, д. 15, склад №2
11	1	Васильев	3	ул. Складская, д. 7, склад №3
12	2	Николаева	3	ул. Складская, д. 7, склад №3
13	3	Козлова	3	ул. Складская, д. 7, склад №3
14	4	Федоров	3	ул. Складская, д. 7, склад №3
15	5	Дмитриева	3	ул. Складская, д. 7, склад №3

Рисунок 5 – Пример и результат запроса CROSS JOIN

Задание 2: применение теоретико-множественных операторов.

На основе индивидуальной схемы данных составить и выполнить три запроса, демонстрирующих практическое применение операторов **UNION**, **INTERSECT** и **EXCEPT**.

1. **UNION:** **Задача:** Получить единый список названий товаров и категорий.

Что делает запрос:

- Объединяет два разных списка (клиенты и пекарни) в один общий.
- Столбцы совместимы по смыслу и типу (VARCHAR).
- UNION автоматически убирает дубликаты (если бы, например, номер клиента совпал с номером пекарни).
- Для наглядности добавлены поля contact_type и contact_name.

The screenshot shows the DBeaver interface with a database connection named 'olefirov_gg' selected. In the left sidebar, the schema browser lists tables such as Order, address, bakery, bakery_product, category_bakery, client, customers, discount_card, document, employee, load, order_items, orders, post, product_category, products, review, transaction, and warehouse. Below the schema browser is a 'Project - General' section containing Bookmarks, Dashboards, Diagrams, and Scripts.

In the main workspace, there are three tabs: 'Script-1' (empty), 'Script-2' (empty), and 'Script-5'. Script-5 contains the following SQL code:

```

-- Выбираем телефоны клиентов
SELECT
    'Client' AS contact_type,
    Surname || ' ' || Name AS contact_name,
    Phone_number AS contact_info
FROM Client
WHERE Phone_number IS NOT NULL

UNION

-- Выбираем телефоны пекарен
SELECT
    'Bakery' AS contact_type,
    'Bakery ID: ' || ID_Bakery::VARCHAR AS contact_name,
    Telephone AS contact_info
FROM Bakery
WHERE Telephone IS NOT NULL

ORDER BY contact_type, contact_name;

```

The results of the query are displayed in the 'Результат 1' (Result 1) table:

	contact_type	contact_name	contact_info
1	Bakery	Bakery ID: 1	+7 (495) 123-45-67
2	Bakery	Bakery ID: 2	+7 (495) 234-56-78
3	Bakery	Bakery ID: 3	+7 (495) 345-67-89
4	Bakery	Bakery ID: 4	+7 (495) 456-78-90
5	Client	Иванов Иван	+7 (916) 123-45-67
6	Client	Кузнецова Елена	+7 (919) 456-78-90
7	Client	Петрова Мария	+7 (917) 234-56-78
8	Client	Сидоров Алексей	+7 (918) 345-67-89
9	Client	Смирнов Дмитрий	+7 (920) 567-89-01

Рисунок 6 – Пример и результат процесса UNION

2. **INTERSECT:** Задача: Найти "VIP-клиентов" — тех, кто и совершал заказы, и оставлял отзывы. Это самые активные и вовлеченные клиенты.

Что делает запрос:

- INTERSECT находит общие значения ID_Client, которые присутствуют и в таблице заказов, и в таблице отзывов.
- Это эффективный способ найти точное совпадение записей по ключу в двух разных таблицах.

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных X Проекты

Фильтровать соединения по имени

- okunkov_pd
- olefirov_gg
 - Таблицы
 - Order
 - address
 - bakery
 - bakery_product
 - category_bakery
 - client
 - customers
 - discount_card
 - document
 - employee
 - load
 - order_items
 - orders
 - post
 - product_category
 - products
 - review
 - transaction
 - warehouse
 - Внешние таблицы
 - Представления
 - Мат. представления

Script-5

```

-- Первый набор: ID всех клиентов, которые делали заказы
SELECT ID_Client
FROM "Order"
WHERE ID_Client IS NOT NULL

INTERSECT

-- Второй набор: ID всех клиентов, которые оставляли отзывы
SELECT ID_Client
FROM Review
WHERE ID_Client IS NOT NULL;

```

Результат 1

Таблица	id_client
1	3
2	5
3	4
4	2
5	1

Рисунок 7 – Пример и результат процесса INTERSECT

3. **EXCEPT:** Задача: Найти товары, которые есть в ассортименте, но их никогда не покупали. Это поможет выявить невостребованные позиции.

DBeaver 25.0.5 - <dbstud> Script-5

Файл Редактирование Навигация Поиск Редактор SQL База данных Окна Справка

Базы данных X Проекты

Фильтровать соединения по имени

- okunkov_pd
- olefirov_gg
 - Таблицы
 - Order
 - address
 - bakery
 - bakery_product
 - category_bakery
 - client
 - customers
 - discount_card
 - document
 - employee
 - load
 - order_items
 - orders
 - post
 - product_category
 - products
 - review
 - transaction
 - warehouse
 - Внешние таблицы
 - Представления
 - Мат. представления

Script-5

```

-- Найти товары, которые есть в ассортименте, но которые ни разу не заказывали
SELECT
  Title
FROM
  Bakery_product
EXCEPT
SELECT
  bp.Title
FROM
  Bakery_product bp
INNER JOIN
  Category_Bakery cb ON bp.ID_Bakery_product = cb.ID_Bakery_product
INNER JOIN
  "Order" o ON cb.ID_Category_Bakery = o.ID_Order;

```

Результат 1

Таблица	title
1	Печенье овсяное
2	Чизкейк
3	Круассан

Обновить Save Cancel Экспорт данных ... 200 3 3 строки получены

Фоновые задачи

На данный момент нет операций для показа.

Рисунок 8 – Пример и результат процесса EXCEPT

Вывод:

В ходе работы были освоены многотабличные запросы в PostgreSQL. Научились соединять данные из разных таблиц с помощью JOIN'ов (INNER, LEFT, RIGHT, FULL, CROSS) и комбинировать результаты запросов через UNION, INTERSECT и EXCEPT.

