



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 №2
по дисциплине «Разработка баз данных»

Студент группы *ИКБО-50-23. Павлов Н.С..*

(подпись)

Преподаватель *Мажей Я. В.*

(подпись)

Москва 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ	5
2.1 ИСХОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ	5
2.2 ЗАДАНИЕ 1	12
2.3 ЗАДАНИЕ 2	15

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель: 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».

Задачи:

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.

В начале отчёта должны быть приложены скриншоты всех используемых таблиц индивидуальной схемы данных.

1. Запрос с INNER JOIN: подсчитайте количество связанных записей между таблицами (например, «сколько лекарств у каждого производителя?»)
2. Запрос с LEFT JOIN: проанализируйте наличие или отсутствие связей (например, «сколько лекарств у каждого производителя, включая тех, у кого лекарств нет?»)
3. Запрос с RIGHT JOIN и WHERE... IS NULL (паттерн «анти-соединение»): найдите и подсчитайте записи без связей (например, «сколько лекарств не имеют производителя в базе?»)
4. Запрос с FULL JOIN: получите общую статистику – сколько всего связанных записей, и сколько записей без связей.
5. Запрос с CROSS JOIN: сформировать декартово произведение всех записей одной таблицы со всеми записями другой, создав тем самым все возможные комбинации строк между ними.

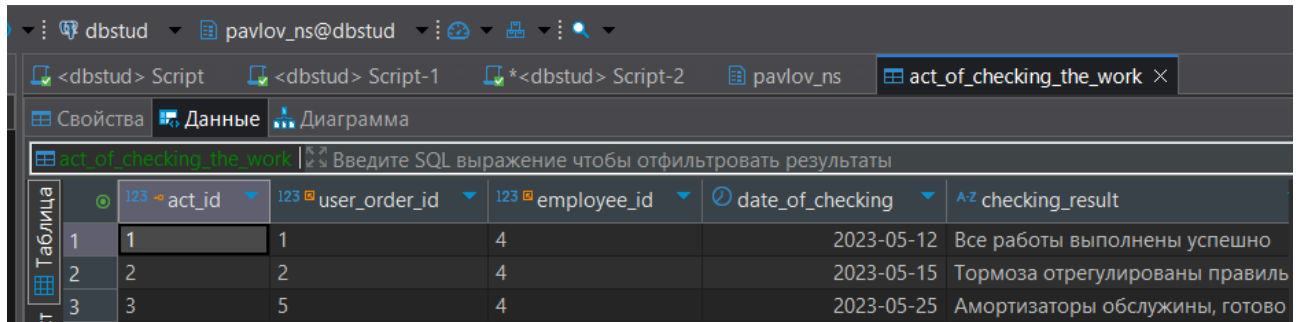
Задание 2: применение теоретико-множественных операторов.

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

1. UNION: составить единый список из данных двух разных таблиц (столбцы должны быть совместимы по типу).
2. INTERSECT: найти общие записи, которые удовлетворяют двум разным условиям или находятся в двух разных наборах данных.
3. EXCEPT: найти записи, которые присутствуют в одном наборе данных, но отсутствуют в другом.

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

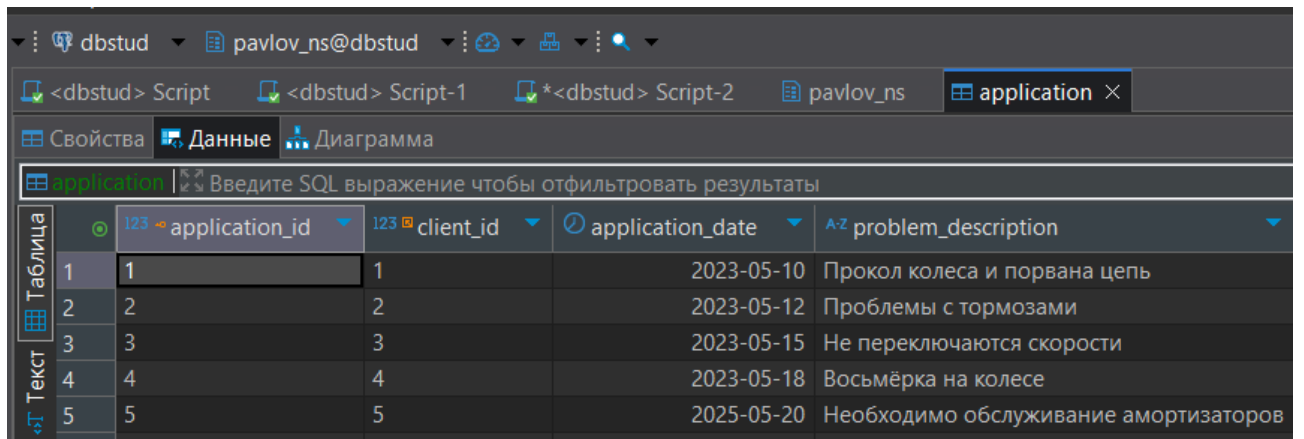
2.1 ИСХОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ



The screenshot shows the 'act_of_checking_the_work' table in the dbstud application. The table has columns: act_id, user_order_id, employee_id, date_of_checking, and checking_result. The data is as follows:

	act_id	user_order_id	employee_id	date_of_checking	checking_result
1	1	1	4	2023-05-12	Все работы выполнены успешно
2	2	2	4	2023-05-15	Тормоза отрегулированы правильно
3	3	5	4	2023-05-25	Амортизаторы обслужены, готово

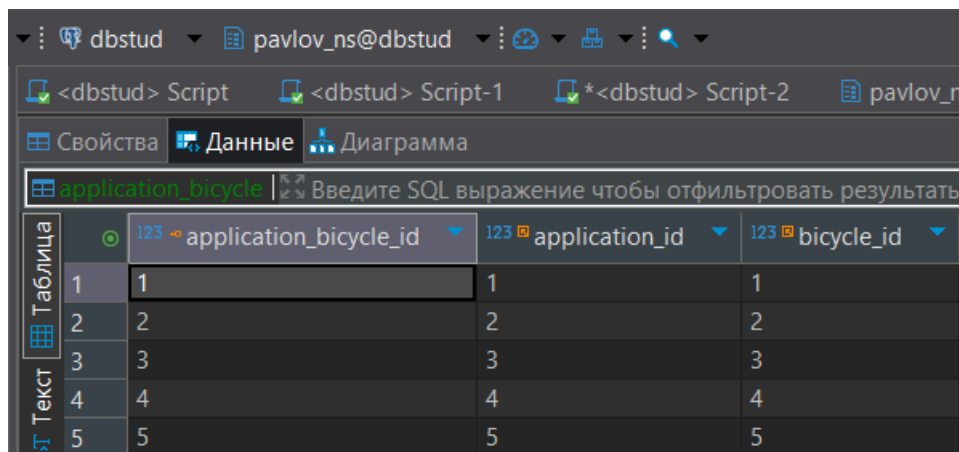
Рисунок 1 – Таблица act_of_checking_the_work



The screenshot shows the 'application' table in the dbstud application. The table has columns: application_id, client_id, application_date, and problem_description. The data is as follows:

	application_id	client_id	application_date	problem_description
1	1	1	2023-05-10	Прокол колеса и порвана цепь
2	2	2	2023-05-12	Проблемы с тормозами
3	3	3	2023-05-15	Не переключаются скорости
4	4	4	2023-05-18	Восьмёрка на колесе
5	5	5	2025-05-20	Необходимо обслуживание амортизаторов

Рисунок 2 – Таблица application



The screenshot shows the 'application_bicycle' table in the dbstud application. The table has columns: application_bicycle_id, application_id, and bicycle_id. The data is as follows:

	application_bicycle_id	application_id	bicycle_id
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Рисунок 3 – Таблица application_bicycle

bicycle_id	brand	model	year_of_release	color
1	Trek	Marlin 5	2 022	Чёрный
2	Giant	Talon 4	2 021	Синий
3	Specialized	Rockhopper	2 023	Красный
4	Cannondale	Trail 8	2 020	Зелёный
5	Scott	Scale 930	2 024	Темно-синий
6	Scott	Spark RC SL	2 024	Красный карбон
7	Scott	Addict RC Ultimate	2 024	Чёрный карбон
8	Scott	Gambler	2 024	Неоново-жёлтый
9	Specialized	S-Works Tarmac SL8	2 024	Мираж/Сатфин
10	Specialized	S-Works Epic EVO	2 024	Зелёный карбон
11	Specialized	S-Works Stumpjumper	2 024	Камуфляж
12	Specialized	S-Works Turbo Levo SL	2 024	Серый карбон
13	Specialized	S-Works Aethos	2 024	Матовая медь
14	Trek	Session 9.9 XX AXS	2 024	Радужный флейм

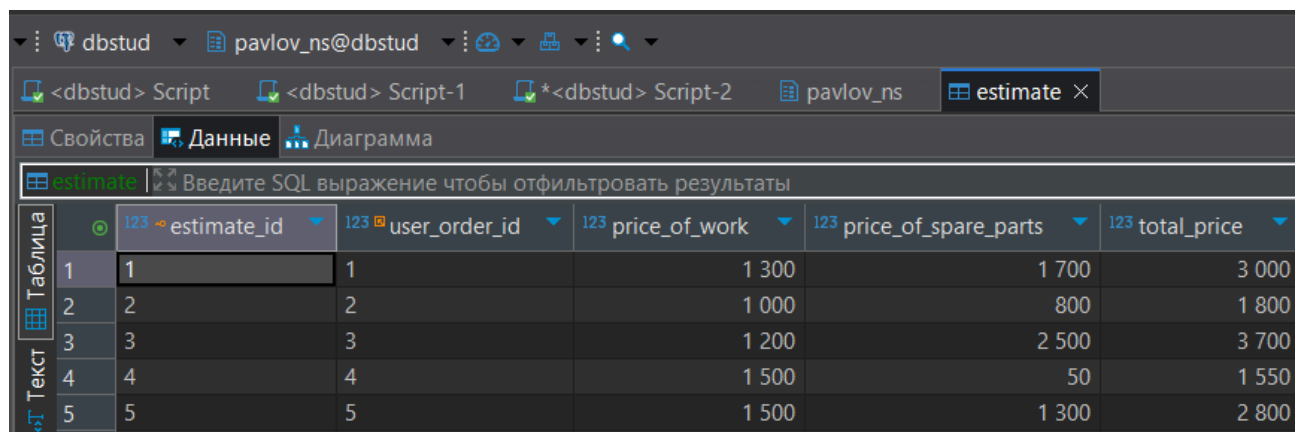
Рисунок 4 – Таблица bicycle

client_id	surname	name	fathers_name	phone	email
1	Иванов	Иван	Иванович	+79161234567	ivanov@mail.ru
2	Петров	Пётр	Петрович	+79162345678	petrov@mail.ru
3	Сидоров	Алексей	[NULL]	+79163456789	sidorov@mail.ru
4	Смирнова	Мария	Дмитриевна	+79164567890	smirnova@mail.ru
5	Павлов	Никита	Сергеевич	+79611557092	nikniknik388@gmail.com
6	Петров	Иван	Сергеевич	+79103750275	petrov@gmail.ru
7	Смирнова	Варвара	[NULL]	+79166427502	smirnova@gmail.ru

Рисунок 5 – Таблица client

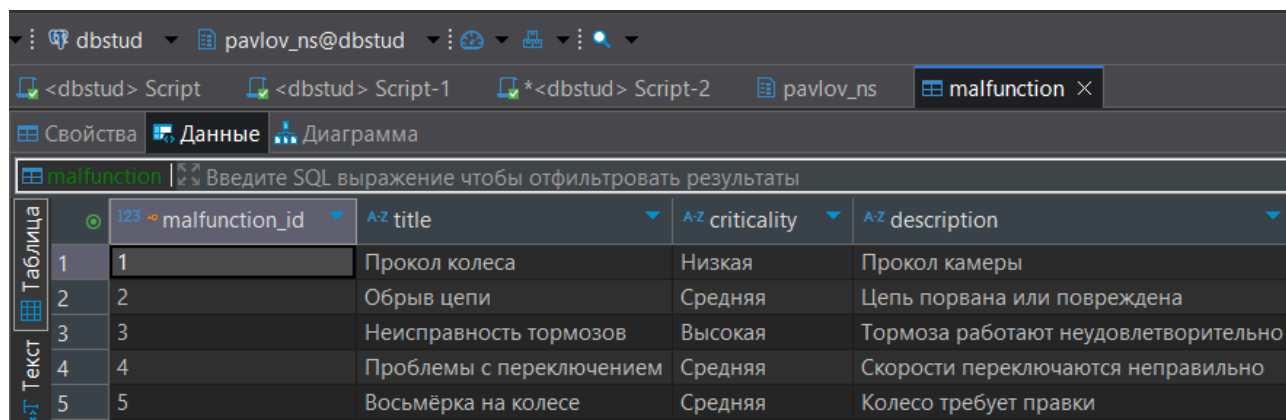
employee_id	position_id	surname	name	fathers_name	phone	registration_address	employment_date	contract_due_date
1	1	Волков	Андрей	Николаевич	+79166789012	ул. Главная, 123, Москва	2020-01-15	2025-01-15
2	2	Лебедева	Ольга	Сергеевна	+79167890123	ул. Дубовая, 45, Москва	2021-03-20	2024-03-20
3	3	Соколов	Дмитрий	[NULL]	+79168901234	ул. Сосновая, 78, Москва	2022-05-10	2023-05-10
4	4	Козлова	Елена	Владимировна	+79169012345	ул. Вязовая, 32, Москва	2019-11-05	2024-11-05
5	5	Морозов	Игорь	Анатолеевич	+79160123456	ул. Кленовая, 65, Москва	2023-02-15	2023-08-15

Рисунок 6 – Таблица employee



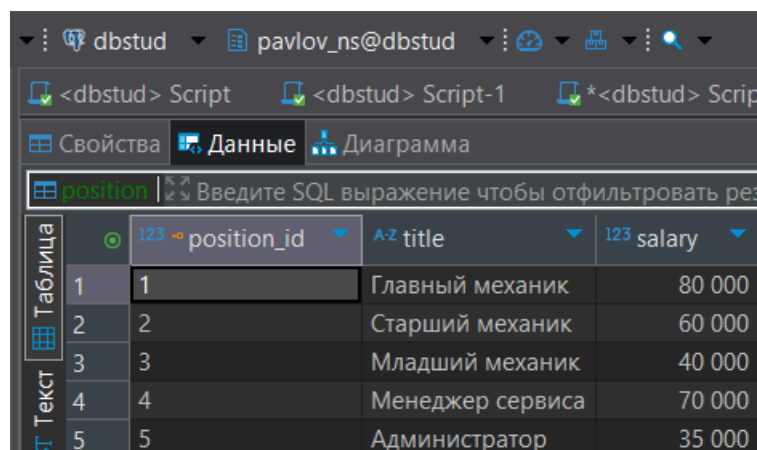
	estimate_id	user_order_id	price_of_work	price_of_spare_parts	total_price
1	1	1	1 300	1 700	3 000
2	2	2	1 000	800	1 800
3	3	3	1 200	2 500	3 700
4	4	4	1 500	50	1 550
5	5	5	1 500	1 300	2 800

Рисунок 7 – Таблица estimate



	malfunction_id	title	criticality	description
1	1	Прокол колеса	Низкая	Прокол камеры
2	2	Обрыв цепи	Средняя	Цепь порвана или повреждена
3	3	Неисправность тормозов	Высокая	Тормоза работают неудовлетворительно
4	4	Проблемы с переключением	Средняя	Скорости переключаются неправильно
5	5	Восьмёрка на колесе	Средняя	Колесо требует правки

Рисунок 8 – Таблица malfunction



	position_id	title	salary
1	1	Главный механик	80 000
2	2	Старший механик	60 000
3	3	Младший механик	40 000
4	4	Менеджер сервиса	70 000
5	5	Администратор	35 000

Рисунок 9 – Таблица position

dbstud pavlov_ns@dbstud

<dbstud> Script <dbstud> Script-1 *<dbstud> Script-2 pavlov_ns spare_part ×

Свойства Данные Диаграмма

spare_part Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

	123 spare_part_id	A-Z title	A-Z specifications	123 price	123 supplier_id
1	1	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	500	1
2	2	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	1 200	2
3	3	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	800	3
4	4	Переключатель	Задний, 9 скоростей	2 500	4
5	5	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	50	5
6	34	Камера	29 дюймов, велосипедный ниппель	1 500	1
7	35	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	2 200	2
8	36	Камера	27.5 дюймов, автомобильный ниппель	1 800	3

Рисунок 10 – Таблица spare_part

dbstud pavlov_ns@dbstud

<dbstud> Script <dbstud> Script-1 *<dbstud> Script-2 pavlov_ns status

Свойства Данные Диаграмма

status Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

	123 status_id	A-Z title	A-Z description
1	1	Принята	Заявка принята, но ещё не обработана
2	2	В работе	Ремонт выполняется
3	3	Ожидание запчастей	Ожидание поставки необходимых запчастей
4	4	Готово к выдаче	Ремонт завершён, можно забирать
5	5	Отменена	Заказ отменён

Рисунок 11 – Таблица status

dbstud pavlov_ns@dbstud

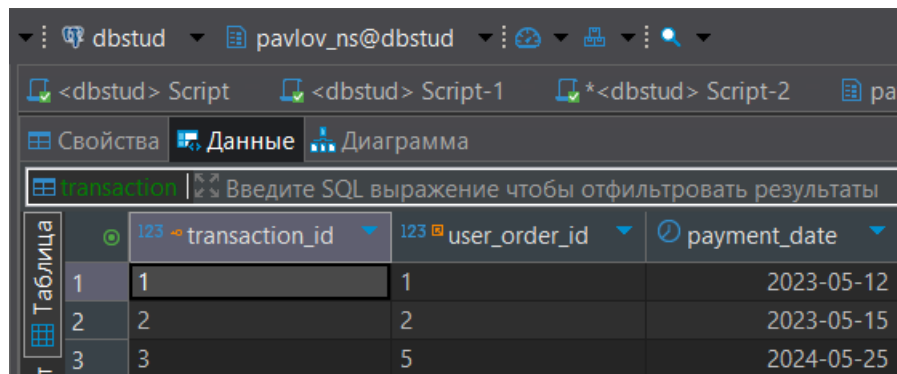
<dbstud> Script <dbstud> Script-1 *<dbstud> Script-2 pavlov_ns supplier ×

Свойства Данные Диаграмма

supplier Введите SQL выражение чтобы отфильтровать результаты

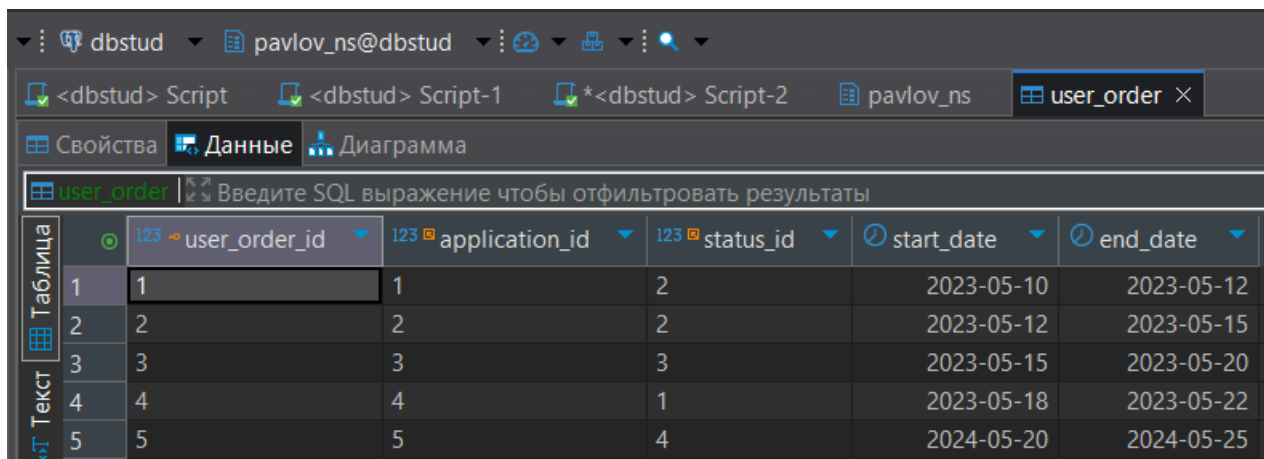
	123 supplier_id	A-Z organization_title	A-Z address	A-Z phone
1	1	Велокомплект	ул. Промышленная, 123, Москва	+74951234567
2	2	Велотехника	ул. Торговая, 45, Санкт-Петербург	+78122345678
3	3	БайкТулс	пр. Детальный, 78, Казань	+78433456789
4	4	СпортЗапчасть	б-р Компонентов, 32, Москва	+73832567890
5	5	Гиромастер	ул. Звёздочная, 65, Москва	+73434567890

Рисунок 12 – Таблица supplier



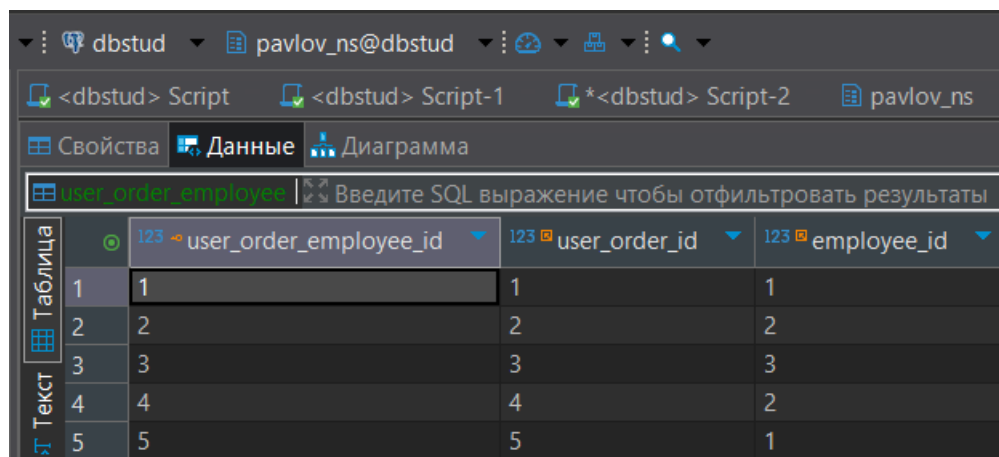
	transaction_id	user_order_id	payment_date
1	1	1	2023-05-12
2	2	2	2023-05-15
3	3	5	2024-05-25

Рисунок 13 – Таблица transaction



	user_order_id	application_id	status_id	start_date	end_date
1	1	1	2	2023-05-10	2023-05-12
2	2	2	2	2023-05-12	2023-05-15
3	3	3	3	2023-05-15	2023-05-20
4	4	4	1	2023-05-18	2023-05-22
5	5	5	4	2024-05-20	2024-05-25

Рисунок 14 – Таблица user_order



	user_order_employee_id	user_order_id	employee_id
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	2
5	5	5	1

Рисунок 15 – Таблица user_order_employee

The screenshot shows the dbstud interface with the 'user_order_malfunction' table selected. The table has three columns: 'user_order_malfunction_id', 'user_order_id', and 'malfunction_id'. The data is as follows:

	user_order_malfunction_id	user_order_id	malfunction_id
1	1	1	1
2	2	1	2
3	3	2	3
4	4	3	4
5	5	4	5
6	6	5	3

Рисунок 16 – Таблица user_order_malfunction

The screenshot shows the dbstud interface with the 'user_order_work' table selected. The table has three columns: 'user_order_work_id', 'user_order_id', and 'work_id'. The data is as follows:

	user_order_work_id	user_order_id	work_id
1	1	1	1
2	2	1	2
3	3	2	3
4	4	3	4
5	5	4	5
6	6	5	1
7	7	5	3

Рисунок 17 – Таблица user_order_work

The screenshot shows the dbstud interface with the 'warehouse' table selected. The table has two columns: 'warehouse_id' and 'spare_part_id'. The data is as follows:

	warehouse_id	spare_part_id
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5

Рисунок 18 – Таблица warehouse

	work_id	title	description_of_the_execution	lead_time	price
1	1	Замена камеры	Снять старую камеру, установить новую	30	500
2	2	Замена цепи	Установить новую цепь, подогнать по длине	45	800
3	3	Регулировка тормозов	Настройка колодок и тросиков	60	1 000
4	4	Настройка переключения	Регулировка переключателя и манеток	60	1 200
5	5	Правка колеса	Регулировка спиц для устранения восьмёрки	90	1 500

Рисунок 19 – Таблица work

	work_spare_part_id	work_id	spare_part_id
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

Рисунок 20 – Таблица work_spare_part

2.2 ЗАДАНИЕ 1

The screenshot shows the dbstud SQL editor with the following query:

```

SELECT
    sup.organization_title AS organization_title,
    COUNT(sp.spare_part_id) AS sp_count
FROM
    spare_part AS sp
INNER JOIN
    supplier AS sup
ON
    sp.supplier_id = sup.supplier_id
GROUP BY
    sup.supplier_id
  
```

Below the query, the results are displayed in a table titled "supplier 1":

	A-Z organization_title	123 sp_count
1	СпортЗапчасть	1
2	Велотехника	2
3	БайкТулс	2
4	Велокомплект	2
5	Гиромастер	1

Рисунок 21 – Запрос с INNER JOIN

The screenshot shows the dbstud SQL editor with the following query:

```

SELECT
    c.surname,
    c.name,
    COUNT(a.application_id) as count_of_application
FROM
    client as c
LEFT JOIN
    application as a
ON
    c.client_id = a.client_id
GROUP BY
    c.client_id
ORDER BY
    count_of_application desc
  
```

Below the query, the results are displayed in a table titled "client 1":

	A-Z surname	A-Z name	123 count_of_application
1	Смирнова	Мария	1
2	Петров	Пётр	1
3	Иванов	Иван	1
4	Павлов	Никита	1
5	Сидоров	Алексей	1
6	Смирнова	Варвара	0
7	Петров	Иван	0

Рисунок 22 – Запрос с LEFT JOIN

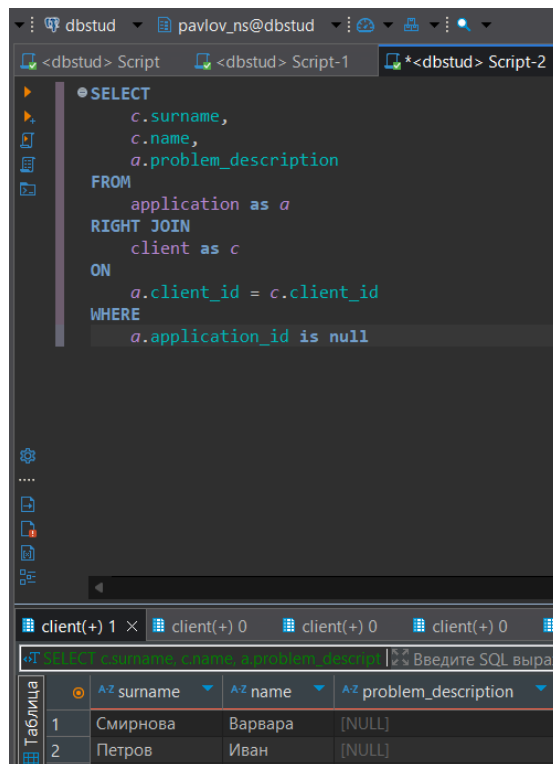


Рисунок 23 – Запрос с RIGHT JOIN

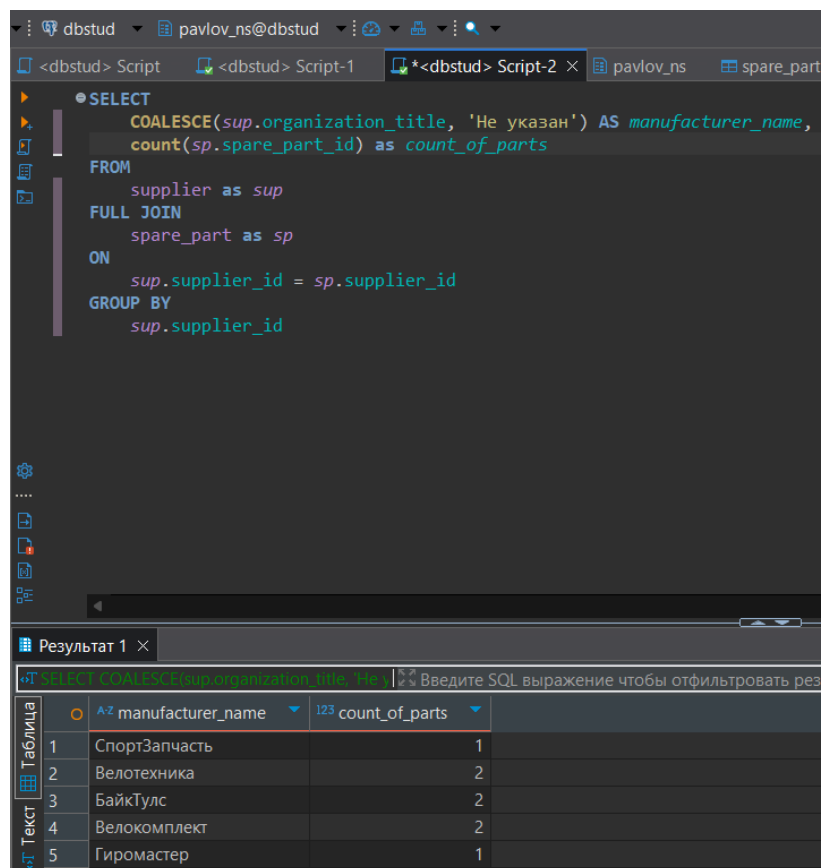


Рисунок 24 – Запрос с FULL JOIN

dbstud pavlov_ns@dbstud

<dbstud> Script <dbstud> Script-1 *<dbstud> Script-2 x pavlov_ns

```

SELECT
    sp.title,
    sp.specifications,
    sup.organization_title
FROM
    spare_part as sp
CROSS JOIN
    supplier as sup

```

spare_part(+) 1 x

SELECT sp.title, sp.specifications, sup.organiza | Введите SQL выражение чтобы отфильтровать

	A-Z title	A-Z specifications	A-Z organization_title
1	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	Велокомплект
2	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	Велотехника
3	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	БайкТулс
4	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	СпортЗапчасть
5	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель	Гиромастер
6	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	Велокомплект
7	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	Велотехника
8	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	БайкТулс
9	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	СпортЗапчасть
10	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев	Гиромастер
11	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	Велокомплект
12	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	Велотехника
13	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	БайкТулс
14	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	СпортЗапчасть
15	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые	Гиромастер
16	Переключатель	Задний, 9 скоростей	Велокомплект
17	Переключатель	Задний, 9 скоростей	Велотехника
18	Переключатель	Задний, 9 скоростей	БайкТулс
19	Переключатель	Задний, 9 скоростей	СпортЗапчасть
20	Переключатель	Задний, 9 скоростей	Гиромастер
21	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	Велокомплект
22	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	Велотехника
23	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	БайкТулс
24	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	СпортЗапчасть
25	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм	Гиромастер
26	Камера	29 дюймов, велосипедный ниппель	Велокомплект

Рисунок 25 – Запрос с CROSS JOIN

2.3 ЗАДАНИЕ 2

The screenshot shows a database client window with a dark theme. At the top, the title bar indicates the connection is to 'pavlov_ns@dbstud'. Below the title bar, there are tabs for '<dbstud> Script'. The main editor area contains the following SQL query:

```
SELECT
    phone
FROM
    employee
UNION
SELECT
    phone
FROM
    client
```

Below the editor, there is a section titled 'Результат 1' (Result 1). It shows the executed query: 'SELECT phone FROM employee UNION'. Below the query, there is a table view. The table has two columns: 'A-Z phone' and an empty column. The table contains 12 rows of data, numbered 1 to 12 in the first column.

	A-Z phone	
1	+79164567890	
2	+79160123456	
3	+79167890123	
4	+79162345678	
5	+79169012345	
6	+79166789012	
7	+79163456789	
8	+79168901234	
9	+79161234567	
10	+79611557092	
11	+79166427502	
12	+79103750275	

Рисунок 26 – Запрос с UNION

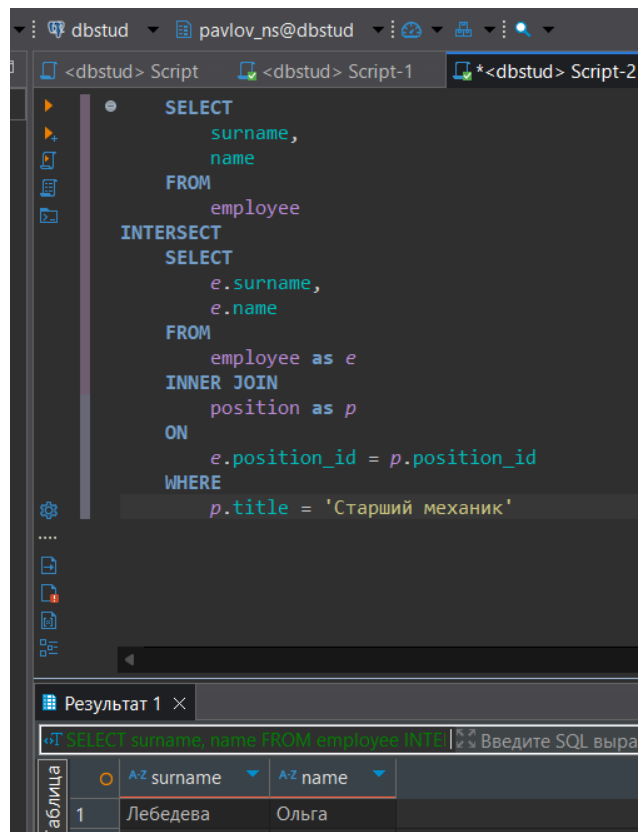


Рисунок 27 – Запрос с INTERSECT

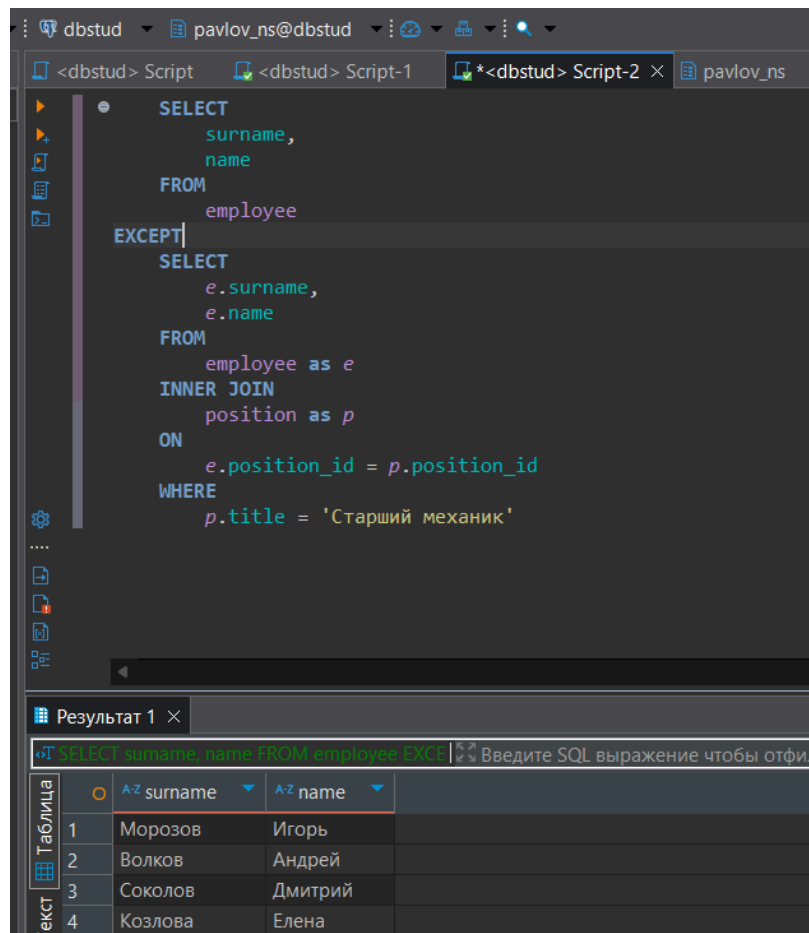


Рисунок 28 – Запрос с EXCEPT