



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 №1
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	4
2.1 Анализ и описание ограничений целостности.....	4
2.2 Создание структуры данных	4
2.3 Заполнение таблиц данными (DML – Data Manipulation Language).....	5
2.4 Составление запросов на выборку (часть 1)	5
2.4.1 Элементы списка выборки – SELECT	5
2.4.2 Условия фильтрации – WHERE	6
2.5 Составление запросов на выборку (часть 2)	8
2.5.1 Сортировка результатов (ORDER BY)	8
2.5.2 Группировка и агрегатные функции (GROUP BY).....	9
2.5.3 Фильтрация групп (HAVING)	10

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель: формирование и закрепление у студентов фундаментальных навыков работы с реляционными базами данных на примере СУБД Postgres Pro.

Задачи:

Для выполнения практической работы необходимо последовательно выполнить следующие шаги, основываясь на логической модели данных, которая была спроектирована в рамках курса «Проектирование баз данных» в предыдущем семестре:

1. На основе логической модели данных, созданной в прошлом семестре, письменно описать не менее 5 различных бизнес-правил и не менее 3 ограничений целостности для таблиц. Выбор бизнес-правил и ограничений целостности производится на усмотрение студента. Результаты представить в виде таблицы.

2. С использованием DDL-оператора CREATE TABLE создать все необходимые таблицы (согласно созданной в прошлом семестре логической модели данных) в СУБД Postgres Pro, корректно реализовав все описанные ограничения целостности.

3. Заполнить созданные таблицы согласованными тестовыми данными (не менее 5-7 записей на таблицу, где это применимо) с помощью оператора INSERT INTO.

4. Составить и выполнить не менее 6 SQL-запросов к таблицам, иллюстрирующих использование различных операторов SELECT и WHERE, согласно перечню, указанному в задании (см. Ход выполнения работы). В составленных запросах должны быть использованы все приведённые примеры.

5. Составить и выполнить по два SQL-запроса к таблицам для демонстрации работы предложений ORDER BY, GROUP BY и HAVING.

6. Каждый SQL-запрос сопроводить комментарием, объясняющим его назначение и логику работы.

Код модели: JUES

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

2.1 Анализ и описание ограничений целостности

Таблица 1. Описание ограничений для таблицы spare_part (запчасти)

Название столбца	Тип данных	Ограничение	Обоснование (Бизнес-правило)
spare_part_id	SERIAL	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор запчасти, генерируется автоматически.
title	VARCHAR(100)	NOT NULL	Название запчасти является обязательным и не может быть пустым.
specifications	TEXT	NOT NULL	Спецификация является обязательной и не может быть пустой.
price	DOUBLE PRECISION	NOT NULL CHECK (price > 0)	Цена является обязательной и должна быть положительным числом.
supplier_id	INTEGER	FOREIGN KEY (supplier)	Ссылка на поставщика. Запчасть не может существовать без связи с компанией-поставщиком.

2.2 Создание структуры данных

```
CREATE TABLE supplier (
    supplier_id serial NOT NULL PRIMARY KEY,
    organization_title varchar(100) NOT NULL UNIQUE,
    address varchar(200) NOT NULL UNIQUE,
    phone varchar(15) NOT NULL UNIQUE
);

CREATE TABLE spare_part (
    spare_part_id serial NOT NULL PRIMARY KEY,
    title varchar(100) NOT NULL,
    specifications text NOT NULL,
    price double precision NOT NULL CHECK (price > 0),
    supplier_id integer NOT NULL,
    FOREIGN KEY (supplier_id) REFERENCES supplier (supplier_id)
);
```

Рисунок 1 – Отрывок скрипта создания таблиц

2.3 Заполнение таблиц данными (DML – Data Manipulation Language)

```
-- Вставка поставщиков
INSERT INTO supplier (organization_title, address, phone) VALUES
('Велокомплект', 'ул. Промышленная, 123, Москва', '+74951234567'),
('Велотехника', 'ул. Торговая, 45, Санкт-Петербург', '+78122345678'),
('БайкТулс', 'пр. Детальный, 78, Казань', '+78433456789'),
('СпортЗапчасть', 'б-р Компонентов, 32, Москва', '+73832567890'),
('Гиромастер', 'ул. Звёздочная, 65, Москва', '+73434567890');

-- Вставка запчастей
INSERT INTO spare_part (title, specifications, price, supplier_id) VALUES
('Камера', '29 дюймов, автомобильный ниппель', 500, 1),
('Цепь', '9 скоростей, 116 звеньев', 1200, 2),
('Колодки тормозные', 'Дисковые, резиновые', 800, 3),
('Переключатель', 'Задний, 9 скоростей', 2500, 4),
('Спицы', 'Нержавеющая сталь, 260 мм', 50, 5);
```

Рисунок 2 – Отрывок скрипта заполнения таблиц данными

2.4 Составление запросов на выборку (часть 1)

2.4.1 Элементы списка выборки – SELECT

```
select *
from client|
```

Рисунок 3 – Скрипт выборки всех столбцов client

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

Рисунок 4 – Выборка всех столбцов client

```
select
    brand as "Производитель",
    model as "Модель"
from
    bicycle
```

Рисунок 5 – Скрипт выборки с использованием псевдонима

	Производитель	Модель
1	Trek	Marlin 5
2	Giant	Talon 4
3	Specialized	Rockhopper
4	Cannondale	Trail 8
5	Scott	Scale 930

Рисунок 6 – Выборка с использованием псевдонима

```

@select
    name,
    surname,
    contract_due_date - employment_date as "Срок договора в днях"
from
    employee

```

Рисунок 7 – Скрипт выборки с использованием выражения

	Ⓐ-Z name	Ⓐ-Z surname	123 Срок договора в днях
1	Андрей	Волков	1 827
2	Ольга	Лебедева	1 096
3	Дмитрий	Соколов	365
4	Елена	Козлова	1 827
5	Игорь	Морозов	181

Рисунок 8 – Выборка с использованием выражения

```

@select distinct
    name
from
    client|

```

Рисунок 9 – Скрипт с выборкой уникальных значений

	Ⓐ-Z name
1	Пётр
2	Никита
3	Мария
4	Иван
5	Алексей

Рисунок 10 – Выборка уникальных значений

2.4.2 Условия фильтрации – WHERE

```

@select
    title,
    price
from
    work
where
    price > 1000 or title = 'Замена цепи'|

```

Рисунок 11 – Скрипт выборки с использованием OR

	Ⓐ-Z title	123 price
1	Замена цепи	800
2	Настройка переключения	1 200
3	Правка колеса	1 500

Рисунок 12 – Выборка с использованием OR

```

@select
    title,
    price
  from
    spare_part
 where
    price between 200 and 1500

```

Рисунок 13 – Скрипт выборки с использованием BETWEEN

	A-Z title	123 price
1	Камера	500
2	Цепь	1 200
3	Колодки тормозные	800

Рисунок 14 – Выборка с использованием BETWEEN

```

@select
    brand,
    model
  from
    bicycle
 where
    brand in ('Scott', 'Specialized', 'Trek')

```

Рисунок 15 – Скрипт выборки с использованием IN

	A-Z brand	A-Z model
1	Trek	Marlin 5
2	Specialized	Rockhopper
3	Scott	Scale 930

Рисунок 16 – Выборка с использованием IN

```

@select
    surname,
    name,
    fathers_name
  from
    client
 where
    surname like '%ов'

```

Рисунок 17 – Скрипт выборки с использованием шаблона

	A-Z surname	A-Z name	A-Z fathers_name
1	Иванов	Иван	Иванович
2	Петров	Пётр	Петрович
3	Сидоров	Алексей	[NULL]
4	Павлов	Никита	Сергеевич

Рисунок 18 – Выборка с использованием шаблона

```

@select
    surname,
    name,
    fathers_name
from
    client
where
    fathers_name is not null

```

Рисунок 19 – Скрипт выборки с проверкой на NULL

	A-Z surname	A-Z name	A-Z fathers_name
1	Иванов	Иван	Иванович
2	Петров	Пётр	Петрович
3	Смирнова	Мария	Дмитриевна
4	Павлов	Никита	Сергеевич

Рисунок 20 – Выборка с проверкой на NULL

2.5 Составление запросов на выборку (часть 2)

2.5.1 Сортировка результатов (ORDER BY)

```

@select
    brand,
    model,
    year_of_release
from
    bicycle
order by |
    year_of_release desc

```

Рисунок 21 – Скрипт выборки с сортировкой (по убыванию)

	A-Z brand	A-Z model	123 year_of_release
1	Scott	Scale 930	2 024
2	Specialized	Rockhopper	2 023
3	Trek	Marlin 5	2 022
4	Giant	Talon 4	2 021
5	Cannondale	Trail 8	2 020

Рисунок 22 – Выборка с сортировкой (по убыванию)

```

@select
    price,
    title,
    specifications
from
    spare_part
order by
    price asc

```

Рисунок 23 – Скрипт выборки с сортировкой (по возрастанию)

	123 price	A-Z title	A-Z specifications
1	50	Спицы	Нержавеющая сталь, 260 мм
2	500	Камера	29 дюймов, автомобильный ниппель
3	800	Колодки тормозные	Дисковые, резиновые
4	1 200	Цепь	9 скоростей, 116 звеньев
5	2 500	Переключатель	Задний, 9 скоростей

Рисунок 24 – Выборка с сортировкой (по возрастанию)

2.5.2 Группировка и агрегатные функции (GROUP BY)

```
•select
    brand,
    count(*) as number_of_brands
from
    bicycle
group by
    brand
```

Рисунок 25 – Скрипт выборки с группировкой (подсчет количества)

	A-Z brand	123 number_of_brands
1	Trek	2
2	Specialized	6
3	Giant	1
4	Scott	4
5	Cannondale	1

Рисунок 26 – Выборка с группировкой (подсчет количества)

```
•select
    title,
    avg(price) as average_price,
    min(price) as min_price,
    max(price) as max_price
from
    spare_part
group by
    title
```

Рисунок 27 – Скрипт выборки с группировкой (арифметика)

	A-Z title	123 average_price	123 min_price	123 max_price
1	Спицы	50	50	50
2	Колодки тор	800	800	800
3	Камера	1 266,6666666667	500	1 800
4	Переключат	2 500	2 500	2 500
5	Цепь	1 700	1 200	2 200

Рисунок 28 – Выборка с группировкой (арифметика)

2.5.3 Фильтрация групп (HAVING)

```
select
    brand,
    count(*) as number_of_brands
from
    bicycle
group by
    brand
having
    count(*) > 3
```

Рисунок 29 – Скрипт выборки с фильтрацией групп (количество)

	brand	number_of_brands
1	Specialized	6
2	Scott	4

Рисунок 30 – Выборка с фильтрацией групп (количество)

```
select
    title,
    avg(price) as average_price,
    min(price) as min_price,
    max(price) as max_price
from
    spare_part
group by
    title
having
    avg(price) > 1000
```

Рисунок 31 – Скрипт выборки с фильтрацией групп (средняя)

	title	average_price	min_price	max_price
1	Камера	1 266,6666666667	500	1 800
2	Переключатель	2 500	2 500	2 500
3	Цепь	1 700	1 200	2 200

Рисунок 32 – Выборка с фильтрацией групп (средняя)