Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ОТЧЕТ

по Лабораторной работе № 4

«ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ. РАБОТА С

ИНДЕКСАМИ»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающиеся Захматов Юрий Дмитриевич

Факультет прикладной информатики

Группа K3241

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2024/2025

Цель работы: овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.

Оборудование: компьютерный класс.

Программное обеспечение: СУБД PostgreSQL, pgadmin 4.

Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию лабораторной работы №2, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.
3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.
4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

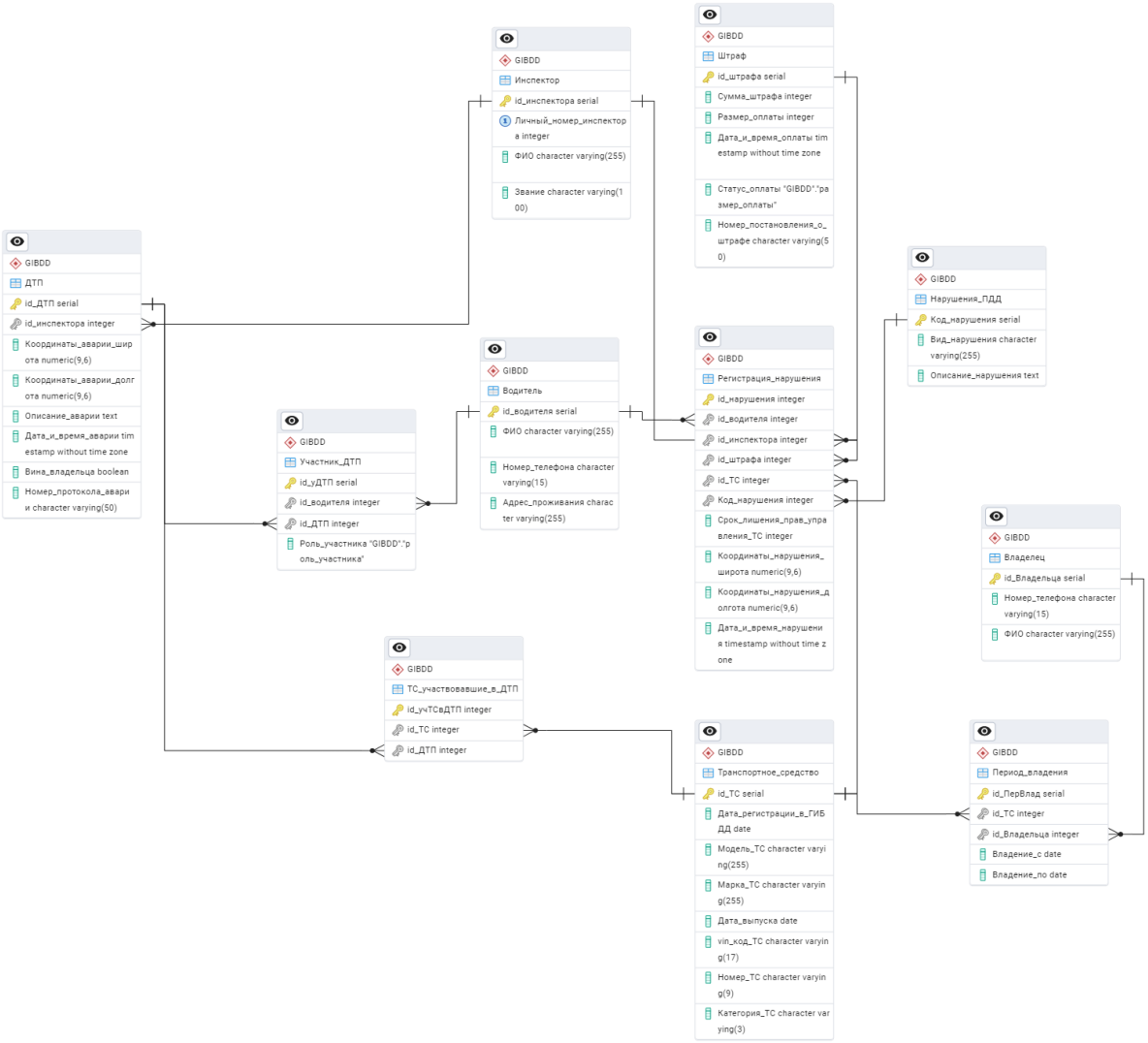
Вариант 18. БД «ГИБДД»

Задание 2. Создать запросы:

- Вывести данные водителей, многократно (более одного раза) нарушивших правила дорожного движения в заданный период.
- Вывести данные водителей, которые нарушили правила движения в ночное время за последнюю неделю.
- Вывести данные инспектора, оштрафовавшего максимальное число водителей.
- Вывести данные водителей, имеющих максимальное количествто неоплаченных штрафов за превышение скорости.
- Вывести информацию о том, водители автомобилей какой марки реже всего подвергаются штрафу.
- Сколько водителей было лишено прав за прошедшую неделю.
- За какое нарушение чаще всего штрафуются водители?

Задание 3. Создать представление:

- содержащее следующие данные: вид нарушения, время нарушения, номер водительского удостоверения, сумма штрафа за истекший год;
- вывести данные водителей, который участвовали в аварии в текущем месяце.


GIBDD
Инспектор
id_инспектора serial
Личный_номер_инспектора integer
ФИО character varying(255)
Звание character varying(100)
GIBDD
Штраф
id_штрафа serial
Сумма_штрафа integer
Размер_оплаты integer
Дата_и_время_оплаты timestamp without time zone
Статус_оплаты "GIBDD".."размер_оплаты"
Номер_постановления_о_штрафе character varying(50)
GIBDD
ДТП
id_ДТП serial
id_инспектора integer
Координаты_аварии_широта numeric(9,6)
Координаты_аварии_долгота numeric(9,6)
Описание_аварии text
Дата_и_время_аварии timestamp without time zone
Вина_владельца boolean
Номер_протокола_аварии character varying(50)
GIBDD
Нарушения_ПДД
Код_нарушения serial
Вид_нарушения character varying(255)
Описание_нарушения text
GIBDD
Водитель
id_водителя serial
ФИО character varying(255)
Номер_телефона character varying(15)
Адрес_проживания character varying(255)
GIBDD
Регистрация_нарушения
id_нарушения integer
id_водителя integer
id_инспектора integer
id_штрафа integer
id_ТС integer
Код_нарушения integer
Срок_лишения_прав_управления_ТС integer
Координаты_нарушения_широта numeric(9,6)
Координаты_нарушения_долгота numeric(9,6)
Дата_и_время_нарушения timestamp without time zone
GIBDD
Участник_ДТП
id_уДТП serial
id_водителя integer
id_ДТП integer
Роль_участника "GIBDD"."роль_участника"
GIBDD
Владелец
id_Владельца serial
Номер_телефона character varying(15)
ФИО character varying(255)
GIBDD
ТС_участвовавшие_в_ДТП
id_учТСвДТП integer
id_ТС integer
id_ДТП integer
GIBDD
Транспортное_средство
id_ТС serial
Дата_регистрации_в_ГИБДД date
Модель_ТС character varying(255)
Марка_ТС character varying(255)
Дата_выпуска date
vin_код_ТС character varying(17)
Номер_ТС character varying(9)
Категория_ТС character varying(3)
GIBDD
Период_владения
id_ПерВлад serial
id_ТС integer
id_Владельца integer
Владение_с date
Владение_по date

Выполнение:

Задание 2:

- Вывести данные водителей, многократно (более одного раза) нарушивших правила дорожного движения в заданный период.

gibdd_rest/postgres@PostgreSQL 17

No limit

Query | Query History

```
SELECT driver."id_водителя", driver."Адрес_проживания", driver."Номер_телефона", driver."ФИО",
COUNT(penalty_reg."id_водителя") as Количество_нарушений FROM "GIBDD"."Водитель" driver
JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" penalty_reg ON driver."id_водителя" = penalty_reg."id_водителя"
WHERE penalty_reg."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2023-01-01' and '2024-12-25'
GROUP BY driver."id_водителя"
HAVING COUNT(penalty_reg."id_водителя") > 1;
```

Data Output | Messages | Notifications

Showing

	id_водителя [PK] integer	Адрес_проживания character varying (255)	Номер_телефона character varying (15)	ФИО character varying (255)	Количество_нарушений bigint
1	1	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	+79161234567	Иванов Иван Иванович	3
2	2	г. Москва, ул. Пушкина, д. 15, кв. 12	+79162345678	Петров Петр Петрович	3
3	3	г. Москва, пр. Мира, д. 20, кв. 34	+79163456789	Сидоров Алексей Владимиров...	3
4	4	г. Москва, ул. Гагарина, д. 5, кв. 7	+79164567890	Кузнецова Анна Сергеевна	3
5	5	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	+79165678901	Смирнов Дмитрий Олегович	2
6	6	г. Москва, ул. Центральная, д. 1, кв. 11	+79166789012	Васильева Елена Викторовна	2
7	7	г. Москва, ул. Лесная, д. 8, кв. 3	+79167890123	Николаев Андрей Игоревич	2
8	8	г. Москва, ул. Садовая, д. 4, кв. 6	+79168901234	Павлова Ольга Дмитриевна	2
9	9	г. Москва, ул. Молодежная, д. 7, кв. 15	+79169012345	Федоров Сергей Александрович	2
10	10	г. Москва, ул. Школьная, д. 3, кв. 8	+79160123456	Козлова Мария Петровна	2
11	11	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	+79161234567	Иванов Иван Иванович	2

Total rows: 13 | Query complete 00:00:00.157

- Вывести данные водителей, которые нарушили правила движения в ночное время за последнюю неделю.

Для этого добавим водителей которые совершили это нарушение.

```
INSERT INTO "Регистрация_нарушения" (id_водителя, id_инспектора, id_штрафа, id_ТС, Код_нарушения, Срок_лишения_прав_управления_ТС, Координаты_на
(1, 3, 31, 4, 1, NULL, 59.935142, 30.325424, '2025-04-17 23:45:00'),
(2, 5, 32, 5, 4, NULL, 59.931212, 30.360952, '2025-04-18 02:15:00'),
(3, 2, 33, 6, 5, 6, 59.934623, 30.306558, '2025-04-18 23:30:00'),
(14, 1, 34, 7, 2, NULL, 59.937069, 30.315785, '2025-04-19 03:20:00'),
(5, 4, 35, 8, 3, NULL, 59.941856, 30.334791, '2025-04-19 01:10:00'),
(11, 6, 36, 9, 6, NULL, 59.927063, 30.317839, '2025-04-20 04:45:00'),
(7, 7, 37, 10, 7, NULL, 59.966623, 30.311267, '2025-04-20 22:30:00'),
(8, 8, 38, 11, 8, NULL, 59.952592, 30.289121, '2025-04-21 00:15:00'),
(9, 9, 39, 12, 9, NULL, 59.920682, 30.355126, '2025-04-21 22:45:00'),
(20, 10, 40, 13, 10, NULL, 59.948374, 30.353917, '2025-04-22 05:20:00'),
(11, 1, 41, 1, 1, NULL, 59.970772, 30.316054, '2025-04-22 23:15:00'),
(12, 2, 42, 2, 4, NULL, 59.914663, 30.320762, '2025-04-23 03:40:00'),
(13, 3, 43, 3, 5, 12, 59.923149, 30.347386, '2025-04-23 01:25:00'),
(15, 4, 44, 4, 2, NULL, 59.955837, 30.324809, '2025-04-24 23:50:00'),
(12, 5, 45, 5, 3, NULL, 59.917943, 30.295676, '2025-04-24 02:30:00');
```

Data Output | Messages | Notifications

```
INSERT 0 15
```

Теперь при запросе нам должно выдать 13 строк так как водители 11 и 12 получили по 2 штрафа за ночью

Query Query History

```
SELECT driver."id_водителя", driver."Адрес_проживания", driver."Номер_телефона", driver."ФИО",
COUNT (penalty_reg."id_водителя") as Количество_нарушений FROM "GIBDD"."Водитель" driver
JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" penalty_reg ON driver."id_водителя" = penalty_reg."id_водителя"
WHERE penalty_reg."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2025-04-17' and '2025-04-26' AND (
        EXTRACT(HOUR FROM penalty_reg."Дата_и_время_нарушения") >= 22
        OR EXTRACT(HOUR FROM penalty_reg."Дата_и_время_нарушения") < 6
    )
GROUP BY driver."id_водителя";
```

Data Output Messages Notifications

Showing rows: 1 to 13 Page No: 1

	id_водителя [PK] integer	Адрес_проживания character varying (255)	Номер_телефона character varying (15)	ФИО character varying (255)	Количество_нарушений bigint
1	1	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	+79161234567	Иванов Иван Иванович	1
2	2	г. Москва, ул. Пушкина, д. 15, кв. 12	+79162345678	Петров Петр Петрович	1
3	3	г. Москва, пр. Мира, д. 20, кв. 34	+79163456789	Сидоров Алексей Владимиров...	1
4	5	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	+79165678901	Смирнов Дмитрий Олегович	1
5	7	г. Москва, ул. Лесная, д. 8, кв. 3	+79167890123	Николаев Андрей Игоревич	1
6	8	г. Москва, ул. Садовая, д. 4, кв. 6	+79168901234	Павлова Ольга Дмитриевна	1
7	9	г. Москва, ул. Молодежная, д. 7, кв. 15	+79169012345	Федоров Сергей Александрович	1
8	11	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	+79161234567	Иванов Иван Иванович	2
9	12	г. Москва, ул. Пушкина, д. 15, кв. 12	+79162345678	Петров Петр Петрович	2
10	13	г. Москва, пр. Мира, д. 20, кв. 34	+79163456789	Иванов Иван Иванович	1
11	14	г. Москва, ул. Гагарина, д. 5, кв. 7	+79164567890	Кузнецова Анна Сергеевна	1
12	15	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	+79165678901	Петров Петр Петрович	1
13	20	г. Москва, ул. Школьная, д. 3, кв. 8	+79160123456	Иванов Иван Иванович	1

Total rows: 13 Query complete 00:00:00.106

- Вывести данные инспектора, оштрафовавшего максимальное число водителей.

```
WITH ШтрафующиеИнспекторы AS (
    SELECT i."id_инспектора", i."ФИО" AS "ФИО_инспектора", i."Звание",
    COUNT(r."id_водителя") AS "Количество_оштрафованных_водителей"
    FROM "GIBDD"."Инспектор" i
    JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON i."id_инспектора" = r."id_инспектора"
    GROUP BY i."id_инспектора"
)
SELECT "id_инспектора", "ФИО_инспектора", "Звание", "Количество_оштрафованных_водителей"
FROM ШтрафующиеИнспекторы
WHERE "Количество_оштрафованных_водителей" = (
    SELECT MAX("Количество_оштрафованных_водителей")
    FROM ШтрафующиеИнспекторы
    );
```

Data Output Messages Notifications

	id_инспектора [PK] integer	ФИО_инспектора character varying (255)	Звание character varying (100)	Количество_оштрафованных_водител bigint
1	1	Соколов Александр Васильев...	Капитан полиции	5
2	5	Воробьева Татьяна Алексеевна	Старший сержант полиции	5
3	4	Громов Денис Петрович	Лейтенант полиции	5
4	2	Орлова Наталья Ивановна	Майор полиции	5
5	3	Лебедев Михаил Сергеевич	Старший лейтенант полиции	5

Добавим Лебедеву Михаилу еще одно зарегистрированное нарушение

```
);

INSERT INTO "GIBDD"."Штраф" (Сумма_штрафа, Статус_оплаты, Размер_оплаты, Номер_постановления_о_штрафе, Дата_и_время_оплаты) VALUES
(12000, 'Полный', 12000, '78210123123456789', NOW());
INSERT INTO "GIBDD"."Регистрация_нарушения" (id_водителя, id_инспектора, id_штрафа, id_ТС, Код_нарушения, Срок_лишения_прав_управления_ТС, Коорд
(1, 3, 46, 4, 1, NULL, 59.936142, 30.325474, '2025-04-28 13:45:40');
```

Получаем следующее

Query Query History

```
WITH ШтрафующиеИнспекторы AS (
    SELECT i."id_инспектора", i."ФИО" AS "ФИО_инспектора", i."Звание",
    COUNT(r."id_водителя") AS "Количество_оштрафованных_водителей"
    FROM "GIBDD"."Инспектор" i
    JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON i."id_инспектора" = r."id_инспектора"
    GROUP BY i."id_инспектора"
)
SELECT "id_инспектора", "ФИО_инспектора", "Звание", "Количество_оштрафованных_водителей"
FROM ШтрафующиеИнспекторы
WHERE "Количество_оштрафованных_водителей" = (
    SELECT MAX("Количество_оштрафованных_водителей")
    FROM ШтрафующиеИнспекторы
    );
```

Data Output Messages Notifications

	id_инспектора [PK] integer	ФИО_инспектора character varying (255)	Звание character varying (100)	Количество_оштрафованных_водител bigint
1	3	Лебедев Михаил Сергеевич	Старший лейтенант полиции	6

- Вывести данные водителей, имеющих максимальное количество неоплаченных штрафов за превышение скорости.

Выберем несчастного и присвоим ему чужие штрафы

```
UPDATE "GIBDD"."Штраф" SET Размер_оплаты = 0, Статус_оплаты = 'Не оплачен'
WHERE id_штрафа IN (18, 5, 35);

UPDATE "GIBDD"."Регистрация_нарушения" SET Код_нарушения = 1
WHERE id_водителя = (SELECT id_водителя FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "ФИО" = 'Смирнов Дмитрий Олегович')
```

Query Query History

```
WITH Штрафы AS (
    SELECT  d."id_водителя", d."ФИО", d."Номер_телефона", d."Адрес_проживания",
    COUNT(r."id_водителя") AS "Количество_штрафов_за_скорость"
    FROM "GIBDD"."Водитель" d
    JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON d."id_водителя" = r."id_водителя"
    JOIN "GIBDD"."Штраф" p ON r."id_штрафа" = p."id_штрафа"
    GROUP BY d."id_водителя", r."Код_нарушения", p."Статус_оплаты"
    HAVING r."Код_нарушения" = 1 AND p."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
)
SELECT d."id_водителя", d."ФИО", d."Номер_телефона", d."Адрес_проживания",
    d."Количество_штрафов_за_скорость"
    FROM Штрафы d
    WHERE "Количество_штрафов_за_скорость" = (
        SELECT MAX("Количество_штрафов_за_скорость")
        FROM Штрафы
    );
```

Data Output Messages Notifications

	id_водителя [PK] integer	ФИО character varying (255)	Номер_телефона character varying (15)	Адрес_проживания character varying (255)	Количество_штрафов_за_скорость bigint
1	5	Смирнов Дмитрий Олегович	+79165678901	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	3

- Вывести информацию о том, водители автомобилей какой марки реже всего подвергаются штрафу.

Query Query History

```sql
WITH Штрафики AS (SELECT DISTINCT t."Марка_ТС",
    COUNT (r."id_водителя") AS "Количество_штрафов"
    FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
    JOIN "GIBDD"."Транспортное_средство" t ON r."id_ТС" = t."id_ТС"
    GROUP BY r."id_водителя", t."Марка_ТС"
)
SELECT s."Марка_ТС" FROM Штрафики s
WHERE "Количество_штрафов" = (
    SELECT MIN("Количество_штрафов")
    FROM Штрафики
);
```

Data Output Messages Notifications

	Марка_ТС character varying (255)
1	Kia
2	Ford
3	Knott
4	Lada
5	Volkswagen
6	Toyota
7	Hyundai
8	Renault

- Сколько водителей было лишено прав за прошедшую неделю.

```sql
SELECT COUNT(DISTINCT r."id_водителя") AS "Количество_лишенных_прав"
FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
WHERE r."Срок_лишения_прав_управления_ТС" IS NOT NULL
AND r."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2025-04-17' AND '2025-04-24';
```

Data Output Messages Notifications

	Количество_лишенных_прав bigint
1	2

- За какое нарушение чаще всего штрафуются водители?

Query Query History

```sql
WITH Нарушения AS (SELECT DISTINCT c."Описание_нарушения",
    COUNT (r."id_водителя") AS "Количество_нарушений"
    FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
    JOIN "GIBDD"."Нарушения_ПДД" c ON r."Код_нарушения" = c."Код_нарушения"
    GROUP BY r."id_водителя", c."Код_нарушения"
)
SELECT n."Описание_нарушения" FROM Нарушения n
WHERE "Количество_нарушений" = (
    SELECT MAX("Количество_нарушений")
    FROM Нарушения
);
```

Data Output Messages Notifications

	Описание_нарушения text
1	Превышение установленной скорости движения ТС на величину от 20 до 40 км/ч

Задание 3. Создать представление:

- содержащее следующие данные: вид нарушения, время нарушения, номер водительского удостоверения, сумма штрафа за истекший год;

No limit

Query Query History

```sql
CREATE OR REPLACE VIEW "Нарушения_за_год" AS
SELECT n."Вид_нарушения", r."Дата_и_время_нарушения", d."id_водителя", s."Сумма_штрафа", s."Статус_оплаты"
FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
JOIN "GIBDD"."Нарушения_ПДД" n ON r."Код_нарушения" = n."Код_нарушения"
JOIN "GIBDD"."Водитель" d ON r."id_водителя" = d."id_водителя"
JOIN "GIBDD"."Штраф" s ON r."id_штрафа" = s."id_штрафа"
WHERE r."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN (CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year') AND CURRENT_DATE;
```

Data Output Messages Notifications

	Вид_нарушения character varying (255)	Дата_и_время_нарушения timestamp without time zone	id_водителя integer	Сумма_штрафа integer	Статус_оплаты "GIBDD"."размер_оплаты"
1	Превышение скорости	2025-04-17 23:45:00	1	5000	Полный
2	Нарушение правил стоянки	2025-04-18 02:15:00	2	3000	Полный
3	Управление ТС в состоянии опьянения	2025-04-18 23:30:00	3	1500	Полный
4	Проезд на красный свет	2025-04-19 03:20:00	14	5000	Частичный
5	Отсутствие страховки	2025-04-20 04:45:00	11	2000	Полный
6	Непристегнутый ремень	2025-04-20 22:30:00	7	3000	Полный
7	Телефон за рулем	2025-04-21 00:15:00	8	5000	Полный
8	Несоблюдение дистанции	2025-04-21 22:45:00	9	1500	Полный
9	Неисправности ТС	2025-04-22 05:20:00	20	2500	Полный
10	Превышение скорости	2025-04-22 23:15:00	11	30000	Полный
11	Нарушение правил стоянки	2025-04-23 03:40:00	12	1000	Полный
12	Управление ТС в состоянии опьянения	2025-04-23 01:25:00	13	5000	Полный
13	Проезд на красный свет	2025-04-24 23:50:00	15	2000	Полный
14	Непредоставление преимущества	2025-04-24 02:30:00	12	15000	Частичный
15	Превышение скорости	2025-04-28 13:45:40	1	12000	Полный
16	Превышение скорости	2025-04-19 01:10:00	5	10000	Не оплачен

Total rows: 16 Query complete 00:00:00.124

- вывести данные водителей, который участвовали в аварии в текущем месяце.

Query Query History

```
CREATE OR REPLACE VIEW "Нарушения_за_год2" AS
SELECT DISTINCT d."id_водителя", d."ФИО", d."Номер_телефона", d."Адрес_проживания", a."Дата_и_время_аварии",
    a."Описание_аварии"
FROM "GIBDD"."ДТП" a
JOIN "GIBDD"."Участник_ДТП" u ON a."id_ДТП" = u."id_ДТП"
JOIN "GIBDD"."Водитель" d ON u."id_водителя" = d."id_водителя"
WHERE EXTRACT(YEAR FROM a."Дата_и_время_аварии") = EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE)
    AND EXTRACT(MONTH FROM a."Дата_и_время_аварии") = EXTRACT(MONTH FROM CURRENT_DATE);
```

Data Output Messages Notifications

Showing rows: 1 to 17 Page No: 1

	id_водителя integer	ФИО character varying (255)	Номер_телефона character varying (15)	Адрес_проживания character varying (255)	Дата_и_время_аварии timestamp without time zone	Описание_аварии text
1	1	Иванов Иван Иванович	+79161234567	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	2025-04-05 08:45:00	Лобовое столкновение на перекрестке
2	1	Иванов Иван Иванович	+79161234567	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	2025-04-22 11:30:00	Наезд на дорожные работы
3	2	Петров Петр Петрович	+79162345678	г. Москва, ул. Пушкина, д. 15, кв. 12	2025-04-05 08:45:00	Лобовое столкновение на перекрестке
4	3	Сидоров Алексей Владимиров...	+79163456789	г. Москва, пр. Мира, д. 20, кв. 34	2025-04-05 08:45:00	Лобовое столкновение на перекрестке
5	3	Сидоров Алексей Владимиров...	+79163456789	г. Москва, пр. Мира, д. 20, кв. 34	2025-04-22 11:30:00	Наезд на дорожные работы
6	4	Кузнецова Анна Сергеевна	+79164567890	г. Москва, ул. Гагарина, д. 5, кв. 7	2025-04-10 17:30:00	Наезд на ограждение при парковке
7	5	Смирнов Дмитрий Олегович	+79165678901	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	2025-04-10 17:30:00	Наезд на ограждение при парковке
8	5	Смирнов Дмитрий Олегович	+79165678901	г. Москва, ул. Солнечная, д. 12, кв. 9	2025-04-25 07:15:00	Опрокидывание на скользкой дороге
9	6	Васильева Елена Викторовна	+79166789012	г. Москва, ул. Центральная, д. 1, кв. 11	2025-04-12 12:15:00	Столкновение с автобусом
10	7	Николаев Андрей Игоревич	+79167890123	г. Москва, ул. Лесная, д. 8, кв. 3	2025-04-12 12:15:00	Столкновение с автобусом
11	7	Николаев Андрей Игоревич	+79167890123	г. Москва, ул. Лесная, д. 8, кв. 3	2025-04-25 07:15:00	Опрокидывание на скользкой дороге
12	8	Павлова Ольга Дмитриевна	+79168901234	г. Москва, ул. Садовая, д. 4, кв. 6	2025-04-15 08:20:00	Занос и столкновение с фонарным столбом
13	9	Федоров Сергей Александрович	+79169012345	г. Москва, ул. Молодежная, д. 7, кв. 15	2025-04-18 19:10:00	Наезд на велосипедиста
14	10	Козлова Мария Петровна	+79160123456	г. Москва, ул. Школьная, д. 3, кв. 8	2025-04-18 19:10:00	Наезд на велосипедиста
15	11	Иванов Иван Иванович	+79161234567	г. Москва, ул. Ленина, д. 10, кв. 5	2025-04-20 14:50:00	Столкновение трех автомобилей
16	12	Петров Петр Петрович	+79162345678	г. Москва, ул. Пушкина, д. 15, кв. 12	2025-04-20 14:50:00	Столкновение трех автомобилей

Total rows: 17 Query complete 00:00:00.076

Задание 4. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.

INSERT:

До:

	id_штрафа [PK] integer	Сумма_штрафа integer	Размер_оплаты integer	Дата_и_время_оплаты timestamp without time zone	Статус_оплаты "GIBDD"."размер_оплаты"	Номер_постановления_о_штрафе character varying (50)
2	34	5000	2000	2025-04-19 13:20:00	Частичный	78250419224567804
3	36	2000	2000	2025-04-20 16:45:00	Полный	78250420224567806
4	37	3000	3000	2025-04-20 10:30:00	Полный	78250420224567807
5	38	5000	5000	2025-04-21 12:15:00	Полный	78250421224567808
6	39	1500	1500	2025-04-21 14:45:00	Полный	78250421224567809
7	40	2500	2500	2025-04-22 17:20:00	Полный	78250422224567810
8	41	30000	30000	2025-04-22 15:15:00	Полный	78250422224567811
9	42	1000	1000	2025-04-23 10:30:00	Полный	78250423224567812
0	43	5000	5000	2025-04-23 13:40:00	Полный	78250423224567813
1	44	2000	2000	2025-04-24 11:25:00	Полный	78250424224567814
2	45	15000	5000	2025-04-24 14:50:00	Частичный	78250424224567815
3	46	12000	12000	2025-04-28 20:40:57.556426	Полный	78210123123456789
4	5	3500	0	[null]	Не оплачен	78210505123456789
5	18	30000	0	[null]	Не оплачен	78220120123456795
6	35	10000	0	2025-04-19 11:10:00	Не оплачен	78250419224567805

Формулировка запроса:

- Добавить штрафы для водителей с более чем 3 нарушениями

Результат запроса:

Query Query History

```
INSERT INTO "GIBDD"."Штраф" ("Сумма_штрафа", "Размер_оплаты", "Статус_оплаты", "Номер_постановления_о
SELECT
    5000, 0, 'Не оплачен', '78-' || TO_CHAR(CURRENT_DATE, 'YYYYMMDD') || '-' || d."id_водителя"
FROM
    "GIBDD"."Водитель" d
WHERE
    (SELECT COUNT(*)
     FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
     WHERE r."id_водителя" = d."id_водителя") > 3;


SELECT * FROM "GIBDD"."Штраф"
```

Data Output Messages Notifications

```
INSERT 0 5

Query returned successfully in 90 msec.
```

Таблица после запроса:

```
SELECT * FROM "GIBDD"."Штраф";
```

Data Output Messages Notifications

	id_штрафа [PK] integer	Сумма_штрафа integer	Размер_оплаты integer	Дата_и_время_оплаты timestamp without time zone	Статус_оплаты "GIBDD"."размер_оплаты"	Номер_постановления_о_штрафе character varying (50)
35	38	5000	5000	2025-04-21 12:15:00	Полный	78250421224567808
36	39	1500	1500	2025-04-21 14:45:00	Полный	78250421224567809
37	40	2500	2500	2025-04-22 17:20:00	Полный	78250422224567810
38	41	30000	30000	2025-04-22 15:15:00	Полный	78250422224567811
39	42	1000	1000	2025-04-23 10:30:00	Полный	78250423224567812
40	43	5000	5000	2025-04-23 13:40:00	Полный	78250423224567813
41	44	2000	2000	2025-04-24 11:25:00	Полный	78250424224567814
42	45	15000	5000	2025-04-24 14:50:00	Частичный	78250424224567815
43	46	12000	12000	2025-04-28 20:40:57.556426	Полный	78210123123456789
44	5	3500	0	[null]	Не оплачен	78210505123456789
45	18	30000	0	[null]	Не оплачен	78220120123456795
46	35	10000	0	2025-04-19 11:10:00	Не оплачен	78250419224567805
47	50	5000	0	[null]	Не оплачен	78-20250430-1
48	51	5000	0	[null]	Не оплачен	78-20250430-2
49	52	5000	0	[null]	Не оплачен	78-20250430-3
50	53	5000	0	[null]	Не оплачен	78-20250430-11
51	54	5000	0	[null]	Не оплачен	78-20250430-12

UPDATE:

Формулировка запроса:

Увеличить неоплаченные штрафы в 1.5 раза при нарушении в 3 и более раз одного правила

Query Query History

```sql
WITH repeat_offenders AS (
    SELECT
        r."id_водителя", r."Код_нарушения", COUNT(*) AS violation_count
    FROM
        "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
    GROUP BY
        r."id_водителя", r."Код_нарушения"
    HAVING
        COUNT(*) > 2
)
UPDATE "GIBDD"."Штраф" s
SET
    "Сумма_штрафа" = "Сумма_штрафа" * 1.5,
    "Размер_оплаты" = 0,
    "Дата_и_время_оплаты" = NULL
FROM
    "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
JOIN
    repeat_offenders ro ON r."id_водителя" = ro."id_водителя"
                        AND r."Код_нарушения" = ro."Код_нарушения"
WHERE
    s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
    AND s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
RETURNING
    s."id_штрафа",
    (SELECT "ФИО" FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "id_водителя" = r."id_водителя") AS "Водитель",
    (SELECT "Вид_нарушения" FROM "GIBDD"."Нарушения_ПДД" WHERE "Код_нарушения" = r."Код_нарушения") AS "Тип_нарушения",
    ro.violation_count AS "Количество_нарушений",
    s."Сумма_штрафа"/1.5 AS "Старая_сумма",
    s."Сумма_штрафа" AS "Новая_сумма";
```

Data Output Messages Notifications

	id_штрафа [PK] integer	Водитель character varying (255)	Тип_нарушения character varying (255)	Количество_нарушений bigint	Старая_сумма numeric	Новая_сумма integer
1	18	Смирнов Дмитрий Олегович	Превышение скорости	3	30000.000000000000	45000
2	5	Смирнов Дмитрий Олегович	Превышение скорости	3	3500.0000000000000000	5250
3	35	Смирнов Дмитрий Олегович	Превышение скорости	3	10000.0000000000000000	15000

Total rows: 3 Query complete 00:00:00.126

DELETE:

Формулировка запроса:

Удалить неоплаченные штрафы у водителей, кто не нарушал за последний год

Query Query History

```sql
DELETE FROM "GIBDD"."Штраф" s
USING "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
WHERE
    s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
    AND s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
    AND r."Дата_и_время_нарушения" < CURRENT_DATE - INTERVAL '2 years'
    AND r."id_водителя" NOT IN (
        SELECT r2."id_водителя"
        FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r2
        WHERE r2."Дата_и_время_нарушения" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
    )
RETURNING
    s."id_штрафа",
    (SELECT "ФИО" FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "id_водителя" = r."id_водителя") AS "ФИО_водителя",
    s."Сумма_штрафа",
    s."Номер_постановления_о_штрафе",
    r."Дата_и_время_нарушения",
    'deleted' AS "action";
```

Data Output Messages Notifications

```
Successfully run. Total query runtime: 172 msec.
0 rows affected.
```

Таких не оказалось, добавим такого вручную

```sql
INSERT INTO "GIBDD"."Водитель" ("ФИО", "Номер_телефона", "Адрес_проживания")
VALUES ('Иванов Темщик Лютый', '+79990000000', 'г. Москва, ул. Тестовая, д. 1')
RETURNING "id_водителя";
```

Data Output Messages Notifications

	id_водителя [PK] integer
1	21

```sql
INSERT INTO "GIBDD"."Регистрация_нарушения"
    ("id_водителя", "id_инспектора", "id_штрафа", "id_ТС", "Код_нарушения",
     "Срок_лишения_прав_управления_ТС", "Координаты_нарушения_широта",
     "Координаты_нарушения_долгота", "Дата_и_время_нарушения")
VALUES
    ((SELECT "id_водителя" FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "ФИО" = 'Иванов Темщик Лютый'),
     1,
     (SELECT MAX("id_штрафа") FROM "GIBDD"."Штраф"),
     1,
     1,
     NULL,
     55.7558,
     37.6176,
     CURRENT_DATE - INTERVAL '2 years 1 day')
RETURNING "id_нарушения";
```

```sql
INSERT INTO "GIBDD"."Штраф"
    ("Сумма_штрафа", "Размер_оплаты", "Дата_и_время_оплаты", "Статус_оплаты", "Номер_постановления_о_штрафе")
VALUES
    (5000, 0, NULL, 'Не оплачен', '78-TEST-0001')
RETURNING "id_штрафа";
```

Output Messages Notifications

Теперь делаем запрос на удаление снова

Query Query History

```sql
DELETE FROM "GIBDD"."Штраф" s
USING "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
WHERE
    s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
    AND s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
    AND r."Дата_и_время_нарушения" < CURRENT_DATE - INTERVAL '2 years'
    AND r."id_водителя" NOT IN (
        SELECT r2."id_водителя"
        FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r2
        WHERE r2."Дата_и_время_нарушения" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
    )
RETURNING
    s."id_штрафа",
    (SELECT "ФИО" FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "id_водителя" = r."id_водителя") AS "ФИО_водителя",
    s."Сумма_штрафа",
    s."Номер_постановления_о_штрафе",
    r."Дата_и_время_нарушения",
    'deleted' AS "action";
```

```sql
INSERT INTO "GIBDD"."Водитель" ("ФИО", "Номер_телефона", "Адрес_проживания")
VALUES ('Иванов Темщик Лютый', '+79990000000', 'г. Москва, ул. Тестовая, д. 1')
RETURNING "id_водителя";
```

Data Output Messages Notifications

```
ERROR:  UPDATE или DELETE в таблице "Штраф" нарушает ограничение внешнего ключа "Регистрация_наруш_id_штрафа_fkey" таблицы "Регистрация_нарушения"
На ключ (id_штрафа)=(56) всё ещё есть ссылки в таблице "Регистрация_нарушения".

ОШИБКА:  UPDATE или DELETE в таблице "Штраф" нарушает ограничение внешнего ключа "Регистрация_наруш_id_штрафа_fkey" таблицы "Регистрация_нарушения"
SQL state: 23503
Detail: На ключ (id_штрафа)=(56) всё ещё есть ссылки в таблице "Регистрация_нарушения".
```

Возникла ошибка из-за того что на удаляемые данные есть ссылка в другой таблице.

Чтобы это исправить нужно сделать изменение в таблице Регистрация_нарушений, а именно сделать внешний ключ

id_штрафа NULLABLE, так как иногда за нарушение не бывает штрафа (например выноситься предупреждение).
Теперь мы сначала обновляем таблицу Регистрация_нарушений, а потом уже удаляем Штраф.

```sql
UPDATE "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
SET "id_штрафа" = NULL
WHERE
    r."id_штрафа" IN (
        SELECT s."id_штрафа"
        FROM "GIBDD"."Штраф" s
        WHERE
            s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
            AND r."Дата_и_время_нарушения" < CURRENT_DATE - INTERVAL '2 years'
            AND r."id_водителя" NOT IN (
                SELECT r2."id_водителя"
                FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r2
                WHERE r2."Дата_и_время_нарушения" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
            )
    );
```

Data Output | Messages | Notifications

```
UPDATE 1

Query returned successfully in 172 msec.
```

Но тут возникла проблемка, мы потеряли связь между таблицами, так что откатываем изменения и делаем временную таблицу с нужными данными

```sql
CREATE TEMP TABLE штрафы_на_удаление AS
SELECT
    s."id_штрафа",
    r."id_нарушения",
    (SELECT "ФИО" FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "id_водителя" = r."id_водителя") AS "ФИО_водителя",
    s."Сумма_штрафа",
    s."Номер_постановления_о_штрафе",
    r."Дата_и_время_нарушения"
FROM
    "GIBDD"."Штраф" s
JOIN
    "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
WHERE
    s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
    AND r."Дата_и_время_нарушения" < CURRENT_DATE - INTERVAL '2 years'
    AND r."id_водителя" NOT IN (
        SELECT r2."id_водителя"
        FROM "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r2
        WHERE r2."Дата_и_время_нарушения" >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
    );
```

Далее обновляем Регистрация_нарушений и обнуляем ссылку на штраф

```
20      );
21
22  UPDATE "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r
23  SET "id_штрафа" = NULL
24  FROM штрафы_на_удаление y
25  WHERE r."id_нарушения" = y."id_нарушения";
26
```

Data Output | Messages | Notifications

```
UPDATE 1

Query returned successfully in 68 msec.
```

Теперь удаляем штраф и удаляем временную таблицу

```
26
27  DELETE FROM "GIBDD"."Штраф" s
28  USING штрафы_на_удаление y
29  WHERE s."id_штрафа" = y."id_штрафа"
30  RETURNING
31      s."id_штрафа",
32      y."ФИО_водителя",
33      s."Сумма_штрафа",
34      s."Номер_постановления_о_штрафе",
35      y."Дата_и_время_нарушения",
36      'deleted' AS "action";
37
38  DROP TABLE штрафы_на_удаление;
39
40
41
```

Data Output | Messages | Notifications

	id_штрафа integer	ФИО_водителя character varying (255)	Сумма_штрафа integer	Номер_постановления_о_штрафе character varying (50)	Дата_и_время_нарушения timestamp without time zone	action text
1	56	Иванов Темщик Лютый	5000	78-TEST-0001	2023-04-29 00:00:00	deleted

Задание 5: создаем индексы

Запросы:
Поиск по ФИО и поиск неоплаченных штрафов за опр. период

```sql
EXPLAIN ANALYZE
SELECT * FROM "GIBDD"."Водитель" WHERE "ФИО" = 'Петров Петр Петрович';


EXPLAIN ANALYZE
SELECT s.*
FROM "GIBDD"."Штраф" s
JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
WHERE s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
AND r."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-12-31';
```

Первый запрос без индекса

	QUERY PLAN text
1	Seq Scan on "Водитель" (cost=0.00..1.12 rows=1 width=1084) (actual time=0.015..0.016 rows=3 loops=...
2	Filter: (("ФИО")::text = 'Петров Петр Петрович'::text)
3	Rows Removed by Filter: 18
4	Planning Time: 0.071 ms
5	Execution Time: 0.027 ms

Второй запрос без индекса

	QUERY PLAN text
1	Hash Join (cost=2.84..4.59 rows=5 width=41) (actual time=0.076..0.077 rows=1 loops=1)
2	Hash Cond: (r."id_штрафа" = s."id_штрафа")
3	-> Seq Scan on "Регистрация_нарушения" r (cost=0.00..1.71 rows=17 width=4) (actual time=0.025..0.029 rows=16 loops=1)
4	Filter: (("Дата_и_время_нарушения" >= '2025-01-01 00:00:00'::timestamp without time zone) AND ("Дата_и_время_нарушения" <= '2025-12-31 00:00:00'::timestamp without time ...
5	Rows Removed by Filter: 31
6	-> Hash (cost=2.64..2.64 rows=16 width=41) (actual time=0.031..0.032 rows=17 loops=1)
7	Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 10kB
8	-> Seq Scan on "Штраф" s (cost=0.00..2.64 rows=16 width=41) (actual time=0.014..0.026 rows=17 loops=1)
9	Filter: ("Статус_оплаты" = 'Не оплачен'::"GIBDD"."размер_оплаты")
10	Rows Removed by Filter: 35
11	Planning Time: 0.285 ms
12	Execution Time: 0.109 ms

Создаем индексы

```
10  AND r."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-12-31';
11
12  CREATE INDEX idx_водитель_фио ON "GIBDD"."Водитель" ("ФИО");
13
14
15
16
17
18
```

Data Output | Messages | Explain ✕ | Notifications

```
CREATE INDEX

Query returned successfully in 87 msec.
```

```
CREATE INDEX idx_штраф_статус ON "GIBDD"."Штраф" ("Статус_оплаты");
CREATE INDEX idx_нарушения_дата ON "GIBDD"."Регистрация_нарушения" ("Дата_и_время_нарушения");
CREATE INDEX idx_нарушения_штраф_дата ON "GIBDD"."Регистрация_нарушения" ("id_штрафа", "Дата_и_время_нарушения");
```

Первый запрос с индексом

	QUERY PLAN text
1	Seq Scan on "Водитель" (cost=0.00..1.26 rows=1 width=1084) (actual time=0.018..0.021 rows=3 loops=...
2	Filter: (("ФИО")::text = 'Петров Петр Петрович'::text)
3	Rows Removed by Filter: 18
4	Planning Time: 0.123 ms
5	Execution Time: 0.036 ms

Второй запрос с индексом

	QUERY PLAN text
1	Hash Join (cost=2.85..4.60 rows=5 width=41) (actual time=0.046..0.047 rows=1 loops=1)
2	Hash Cond: (r."id_штрафа" = s."id_штрафа")
3	-> Seq Scan on "Регистрация_нарушения" r (cost=0.00..1.71 rows=17 width=4) (actual time=0.018..0.022 rows=16 loops=1)
4	Filter: (("Дата_и_время_нарушения" >= '2025-01-01 00:00:00'::timestamp without time zone) AND ("Дата_и_время_нарушения" <= '2025-12-31 00:00:00'::timestamp without time ...
5	Rows Removed by Filter: 31
6	-> Hash (cost=2.65..2.65 rows=16 width=41) (actual time=0.017..0.018 rows=17 loops=1)
7	Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 10kB
8	-> Seq Scan on "Штраф" s (cost=0.00..2.65 rows=16 width=41) (actual time=0.008..0.014 rows=17 loops=1)
9	Filter: ("Статус_оплаты" = 'Не оплачен'::"GIBDD"."размер_оплаты")
10	Rows Removed by Filter: 35
11	Planning Time: 0.297 ms
12	Execution Time: 0.070 ms

Видно что тип сканирования не изменился, скорее всего это связано с тем, что Postgre видит, что в таблицах мало строк и использует seq scan как более эффективное, для проверки что индексы работают, попробуем отключить seq scan

	QUERY PLAN text
1	Index Scan using "idx_водитель_фио" on "Водитель" (cost=0.14..8.15 rows=1 width=1084) (actual time=0.088..0.089 rows=3 loops=...
2	Index Cond: (("ФИО")::text = 'Петров Петр Петрович'::text)
3	Planning Time: 2.820 ms
4	Execution Time: 0.106 ms

```
14  SET enable_seqscan = OFF;
15  EXPLAIN ANALYZE
16  SELECT s.*
17  FROM "GIBDD"."Штраф" s
18  JOIN "GIBDD"."Регистрация_нарушения" r ON s."id_штрафа" = r."id_штрафа"
19  WHERE s."Статус_оплаты" = 'Не оплачен'
20  AND r."Дата_и_время_нарушения" BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-12-31';
```

Data Output Messages Explain Notifications

	QUERY PLAN text
1	Hash Join (cost=6.80..15.19 rows=5 width=41) (actual time=0.122..0.125 rows=1 loops=1)
2	Hash Cond: (r."id_штрафа" = s."id_штрафа")
3	-> Index Scan using "idx_нарушения_дата" on "Регистрация_нарушения" r (cost=0.14..8.48 rows=17 width=4) (actual time=0.005..0.008 rows=16 loops=1)
4	Index Cond: (("Дата_и_время_нарушения" >= '2025-01-01 00:00:00'::timestamp without time zone) AND ("Дата_и_время_нарушения" <= '2025-12-31 00:00:00'::timestamp without time ...
5	-> Hash (cost=6.46..6.46 rows=16 width=41) (actual time=0.100..0.101 rows=17 loops=1)
6	Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 10kB
7	-> Bitmap Heap Scan on "Штраф" s (cost=4.26..6.46 rows=16 width=41) (actual time=0.088..0.093 rows=17 loops=1)
8	Recheck Cond: ("Статус_оплаты" = 'Не оплачен'::"GIBDD"."размер_оплаты")
9	Heap Blocks: exact=2
10	-> Bitmap Index Scan on "idx_штраф_статус" (cost=0.00..4.26 rows=16 width=0) (actual time=0.079..0.079 rows=17 loops=1)
11	Index Cond: ("Статус_оплаты" = 'Не оплачен'::"GIBDD"."размер_оплаты")
12	Planning Time: 4.885 ms
13	Execution Time: 0.163 ms

Теперь сканирование идет через Index scan и можно заметить что время особо не поменялось, а во втором запросе даже стало больше – это нормально так как Index scan эффективен на больших таблицах, но не эффективен на малых. Включаем seq scan обратно.

Выводы:

Выполняя лабораторную я снова поработал с SELECT запросами, с представлениями и индексами, также узнал про типы сканирования и EXPLAIN. Столкнулся с несколькими ошибками и пофиксил их.