

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе № 2

**«ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ,
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ИНДЕКСЫ В POSTGRESQL»**

по дисциплине **«Базы данных»**

Автор: Демша Евгения

Факультет: ИКТ

Группа: К32422

Преподаватель: Говорова М.М.



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

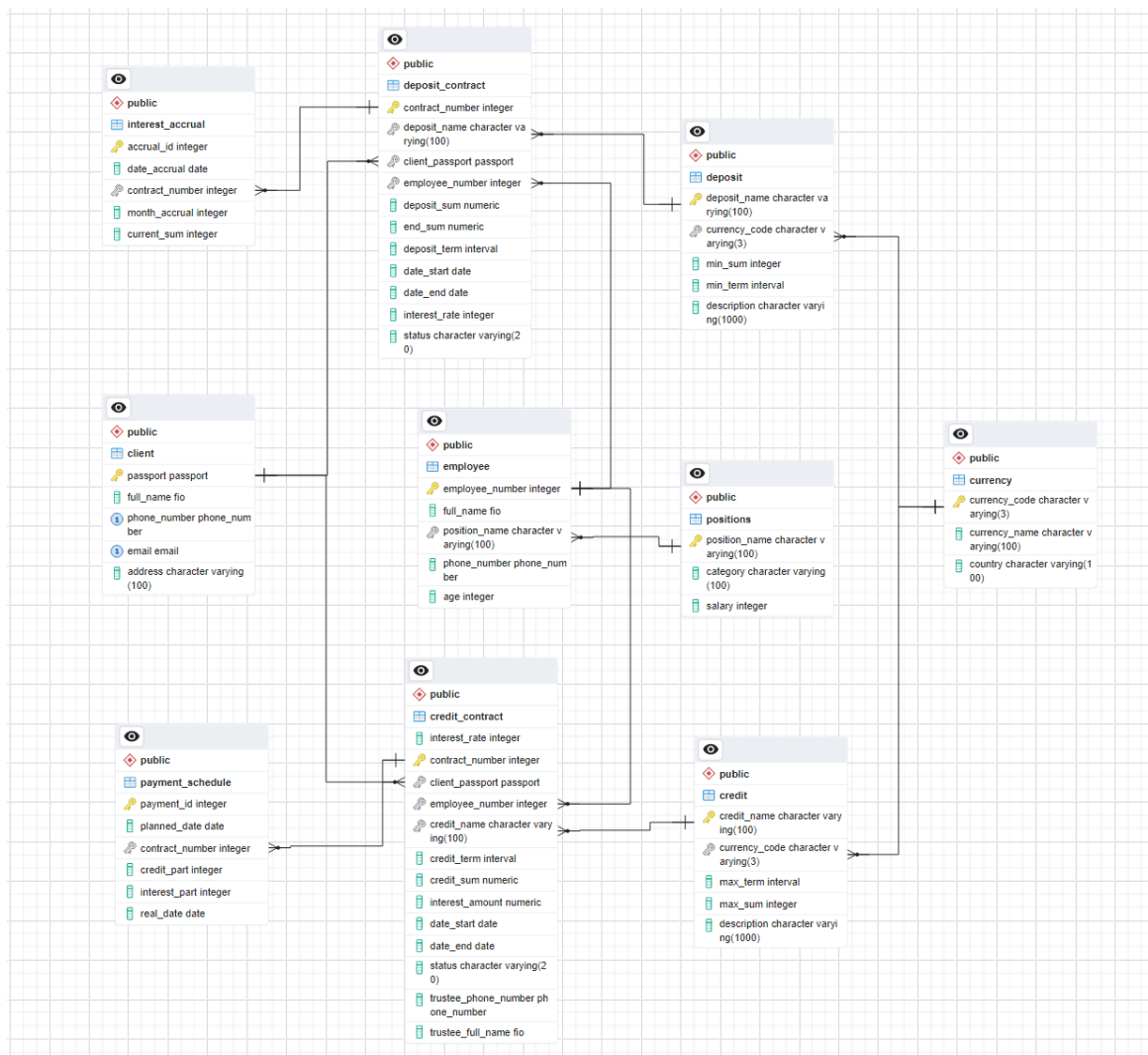
Санкт-Петербург, 2023

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

Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, 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.

0. Схема базы данных



1.1 Выполнение запросов согласно индивидуальному заданию

- Найти вкладчика, имеющего на текущий день несколько вкладов.

Query

Query History









Execute/Refresh
F5

```
1 SELECT client.full_name,  
2      COUNT(deposit_contract.client_passport) AS deposits  
3 FROM deposit_contract,  
4      client  
5 WHERE deposit_contract.client_passport=client.passport  
6 GROUP BY client.full_name  
7 HAVING COUNT(client.full_name) > 1  
8 ORDER BY deposits DESC;
```

Data Output

Messages

Notifications



	full_name character varying (100)	deposits bigint
1	Шалдин Вячеслав Никитович	5
2	Сивко Наталья Яковлевна	4
3	Бадьен Роман Егорович	4
4	Филиппчикова Лилия Владимировна	4
5	Гомбурцева Алена Романовна	4
6	Стравинская Диана Юрьевна	4
7	Вязьмитинова Наталья Ильдаровна	4
8	Юхновский Эдуард Олегович	4
9	Семков Дмитрий Глебович	4
10	Маканина Наталья Никитовна	4

- Найти вкладчика, имеющего вклады во всех видах валюты на текущий день.

```

1 SELECT client.full_name
2 FROM deposit_contract,
3      client
4 WHERE deposit_contract.client_passport=client.passport
5 GROUP BY client.full_name
6 HAVING COUNT(DISTINCT deposit_contract.deposit_name) >=
7      (SELECT COUNT(*)
8       FROM deposit);

```

Data Output Messages Notifications

	full_name character varying (100)
1	Маканина Наталья Никитовна
2	Стравинская Диана Юрьевна

- Вывести данные вкладчика, имеющего максимальный вклад в английский фунтах.

```

1 SELECT client.full_name,
2        client.passport,
3        client.phone_number,
4        client.email,
5        client.address,
6        deposit_contract.deposit_sum
7 FROM deposit_contract,
8      client
9 WHERE deposit_contract.client_passport=client.passport
10 AND deposit_contract.deposit_sum =
11      (SELECT MAX(deposit_contract.deposit_sum)
12       FROM deposit_contract,
13            deposit
14       WHERE deposit_contract.deposit_name=deposit.deposit_name
15             AND deposit.currency_code='GBP');

```

Data Output Messages Notifications

	full_name character varying (100)	passport character varying (11)	phone_number character varying (12)	email character varying (100)	address character varying (100)	deposit_sum numeric
1	Феклистова Раиса Даниловна	7891 909201	+79953737821	approval@yandex.ru	г. Санкт-Петербург, Захарьевская ул., д.21	14949000

- Какой из вкладов пользовался наибольшей популярностью за истекший год.

```

1 SELECT deposit_contract.deposit_name,
2        COUNT(deposit_contract.deposit_name) AS contract_count
3 FROM deposit_contract
4 WHERE date_start BETWEEN CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year' AND CURRENT_DATE
5 GROUP BY deposit_contract.deposit_name
6 ORDER BY contract_count DESC FETCH FIRST 1 ROWS ONLY;
7

```

Data Output Messages Notifications

	deposit_name character varying (100)	contract_count bigint
1	Вклад в юанях	23

- Кто из сотрудников заключил максимальное число договоров по кредитам за последний месяц.

```

1 SELECT employee.full_name,
2        COUNT(employee.full_name) AS contract_count
3 FROM credit_contract
4 JOIN employee ON credit_contract.employee_number = employee.employee_number
5 WHERE credit_contract.date_start BETWEEN CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month' AND CURRENT_DATE
6 GROUP BY employee.full_name
7 ORDER BY contract_count DESC FETCH FIRST 1 ROWS ONLY;
8

```

Data Output Messages Notifications

	full_name character varying (100)	contract_count bigint
1	Сафонцева Виктория Артемовна	2

- Вывести список вкладчиков, у которых срок вклада истекает завтра и суммы начислений, которые могут быть ими востребованы.

```

1 SELECT client.full_name,
2        deposit_contract.end_sum
3 FROM deposit_contract
4 JOIN client ON deposit_contract.client_passport = client.passport
5 WHERE date_end = CURRENT_DATE + INTERVAL '1 day';
6

```

Data Output Messages Notifications

	full_name character varying (100)	end_sum numeric
1	Доренко Юрий Ильич	6072874
2	Пузатова Маргарита Ильинична	6393370

- Вывести список сотрудников, заключивших договоры по вкладам на максимальную сумму за последний месяц.

Query Query History

```

1 SELECT employee.full_name AS employee_name,
2        MAX(deposit_contract.deposit_sum) AS max_deposit_sum
3 FROM deposit_contract
4 JOIN employee ON deposit_contract.employee_number = employee.employee_number
5 WHERE deposit_contract.date_start BETWEEN CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month' AND CURRENT_DATE
6 GROUP BY employee.full_name;
7

```

Data Output Messages Notifications

	employee_name character varying (100)	max_deposit_sum numeric
1	Прохорычев Владимир Юрьевич	14299000

1.2 Создать представление

- содержащее сведения обо всех сотрудниках банка и заключенных ими договорах по кредитам за прошедший месяц;

```
1 CREATE VIEW last_month_employee_credit AS
2 SELECT employee.full_name AS employee_name,
3         employee.phone_number,
4         employee.age,
5         credit_contract.contract_number,
6         credit_contract.credit_name,
7         credit_contract.credit_sum,
8         credit_contract.interest_rate,
9         credit_contract.credit_term
10 FROM credit_contract
11 JOIN employee ON credit_contract.employee_number = employee.employee_number
12 WHERE credit_contract.date_start BETWEEN CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month' AND CURRENT_DATE;
13
```

Data Output Messages Notifications

CREATE VIEW

Query returned successfully in 130 msec.

```
1 SELECT * FROM public.last_month_employee_credit
2
```

Data Output Messages Notifications

	employee_name character varying (100)	phone_number character varying (12)	age integer	contract_number integer	credit_name character varying (100)	credit_sum numeric	interest_rate integer	credit_term interval
1	Ковыршин Евгений Дмитриевич	+79513277666	49	28652213	Кредит на любые цели	12701000	15	6 years
2	Казовский Николай Кириллович	+79360563289	28	55160274	Рефинансирование	4092000	4	7 years
3	Покрышева Елена Семеновна	+79917154599	32	75411128	Кредит на автомобиль	6270000	4	6 years
4	Кошенкова Наталья Глебовна	+79448216584	37	35769587	Кредит на любые цели	2677000	3	3 years
5	Лысаева Любовь Петровна	+79412972806	33	14809474	Кредит на любые цели	5778000	12	6 years
6	Сафонцева Виктория Артемовна	+79622889828	47	40023114	Образовательный кредит	7929000	9	3 years
7	Грач Яков Максимович	+79637731386	31	63105309	Кредит на автомобиль	370000	15	8 years
8	Сафонцева Виктория Артемовна	+79622889828	47	93886742	Образовательный кредит	7666000	8	4 years
9	Варфаломеев Ринат Витальевич	+79174285786	45	91324771	Кредит под залог на любые цели	8983000	6	10 years

- найти клиентов банка, имеющих задолженности по кредитам.

```
1 CREATE VIEW client_debt AS
2 SELECT client.full_name,
3         payment_schedule.planned_date,
4         payment_schedule.credit_part,
5         payment_schedule.interest_part
6 FROM payment_schedule,
7         credit_contract,
8         client
9 WHERE real_date IS NULL
10 AND payment_schedule.contract_number = credit_contract.contract_number
11 AND credit_contract.client_passport = client.passport;
```

Data Output Messages Notifications

CREATE VIEW

Query returned successfully in 52 msec.

```
1 SELECT * FROM public.client_debt
2
```

Data Output Messages Notifications

	full_name character varying (100)	planned_date date	credit_part integer	interest_part integer
1	Шило Марсель Николаевич	2023-04-13	139133	30134
2	Гулявцева Жанна Альбертовна	2023-04-05	123600	115692
3	Муцураев Семен Кириллович	2023-03-04	136500	58340
4	Муцураев Семен Кириллович	2023-04-04	136500	58340
5	Марунова Галина Александровна	2023-04-07	214208	36806
6	Федоровых Анатолий Никитович	2023-04-10	590833	89990
7	Проваторова Вероника Артемовна	2023-04-03	136218	35632
8	Кармацких Надежда Германовна	2023-04-10	85091	13507
9	Белодзед Юрий Кириллович	2023-04-16	5453	1913
10	Щепетнева Карина Геннадьевна	2023-04-09	592833	32601
11	Ждакаев Денис Робертович	2023-03-26	94138	54563
12	Волошенко Филипп Витальевич	2023-04-02	54483	35578
13	Гречишникова Галина Витальевна	2023-03-21	173020	41627
14	Муцураев Семен Кириллович	2023-03-21	322	217
15	Шароваров Владислав Вячеславович	2023-03-19	8683	3959
16	Марговский Дмитрий Ефимович	2023-03-27	163666	29231
17	Копачева Алина Олеговна	2023-03-22	45575	12432

2. Выполнить запросы на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов

- **UPDATE.** Добавим к должности приставку “Старший”, если сотрудник оформил более 20 вкладов и 20 кредитов.

До:

20	440614	Кокошилова Карина Альбертовна	Операционист	+79632096021	36
21	527161	Кошенкова Наталья Глебовна	Операционист	+79448216584	37
22	488702	Крупская Карина Антоновна	Операционист	+79652598244	67
23	267781	Лысаева Любовь Петровна	Операционист	+79412972806	33
24	627542	Макарская Кира Валерьевна	Операционист	+79413447965	22
25	929290	Малухина Вероника Германовна	Операционист	+79377005465	57
26	738303	Маргелов Владислав Анатольевич	Операционист	+79335532319	37

Запрос:

```
1 UPDATE employee
2 SET position_name = CONCAT('Старший', ' ', position_name)
3 WHERE employee_number IN
4     (SELECT d.employee_number
5      FROM
6          (SELECT employee_number,
7                 COUNT(employee_number) AS deposit_count
8              FROM deposit_contract
9              GROUP BY employee_number) d
10     JOIN
11         (SELECT employee_number,
12                COUNT(employee_number) AS credit_count
13              FROM credit_contract
14              GROUP BY employee_number) cr ON cr.employee_number = d.employee_number
15     WHERE deposit_count >= 20
16           AND credit_count >= 20);
```

Data Output Messages Notifications

UPDATE 2

Query returned successfully in 55 msec.

После:

19	924662	Ковыршин Евгений Дмитриевич	Операционист	+79513277666	49
20	440614	Кокошилова Карина Альбертовна	Операционист	+79632096021	36
21	527161	Кошенкова Наталья Глебовна	Старший Операционист	+79448216584	37
22	488702	Крупская Карина Антоновна	Операционист	+79652598244	67
23	267781	Лысаева Любовь Петровна	Операционист	+79412972806	33
24	627542	Макарская Кира Валерьевна	Операционист	+79413447965	22
25	929290	Малухина Вероника Германовна	Старший Операционист	+79377005465	57
26	738303	Маргелов Владислав Анатольевич	Операционист	+79335532319	37

- **INSERT.** Добавим в таблицу credit кредиты в каждой валюте, которая содержится в таблице currency и в которой раньше нельзя было взять кредит. Сумма и срок укажутся по умолчанию.

	credit_name [PK] character varying (100)	currency_code character varying (3)	max_term interval	max_sum integer	description character varying (1000)
1	Ипотека	RUB	30 years	18000000	Решение квартирного вопроса. Возможност
2	Кредит на автомобиль	RUB	5 years	7500000	Главная особенность предложения в том, чт
3	Кредит на любые цели	RUB	5 years	7500000	Ставка — от 4% при оформлении финансово
4	Кредит под залог на любые цели	RUB	10 years	15000000	Клиент оставляет своё имущество в качест
5	Образовательный кредит	RUB	5 years	2000000	В банке можно оформить кредит на обучени
6	Потребительский кредит в долларах	USD	5 years	6000000	Потребительский кредит, предоставляемый
7	Рефинансирование	RUB	7 years	7500000	Рефинансирование — это оформление новог

```

1 INSERT INTO credit(credit_name, currency_code)
2 SELECT CONCAT('Кредит в валюте "', currency_name, '"'),
3         currency_code
4 FROM currency
5 WHERE currency_code NOT IN
6       (SELECT DISTINCT(currency_code)
7        FROM credit);

```

Data Output Messages Notifications

INSERT 0 7

Query returned successfully in 60 msec.

	credit_name [PK] character varying (100)	currency_code character varying (3)	max_term interval	max_sum integer	description character varying (1000)
1	Ипотека	RUB	30 years	18000000	Решение квартирного вопроса. Возможност
2	Кредит в валюте "Гривна"	UAH	10 years	15000000	[null]
3	Кредит в валюте "Евро"	EUR	10 years	15000000	[null]
4	Кредит в валюте "Иена"	JPY	10 years	15000000	[null]
5	Кредит в валюте "Израильский шекель"	ILS	10 years	15000000	[null]
6	Кредит в валюте "Турецкая лира"	TRY	10 years	15000000	[null]
7	Кредит в валюте "Фунт стерлингов"	GBP	10 years	15000000	[null]
8	Кредит в валюте "Юань"	CNY	10 years	15000000	[null]
9	Кредит на автомобиль	RUB	5 years	7500000	Главная особенность предложения в том, чт
10	Кредит на любые цели	RUB	5 years	7500000	Ставка — от 4% при оформлении финансово
11	Кредит под залог на любые цели	RUB	10 years	15000000	Клиент оставляет своё имущество в качеств

- **DELETE.** Удалим из таблицы client клиентов, которые не оформили ни вклад, ни кредит.

```
1 SELECT COUNT(*) FROM client;
2
```

Data Output			Messages	Notifications
	count	bigint		
1		1000		

```
1 DELETE
2 FROM client cl
3 WHERE NOT EXISTS
4     (SELECT *
5      FROM credit_contract cr
6      WHERE cl.passport = cr.client_passport)
7 AND NOT EXISTS
8     (SELECT *
9      FROM deposit_contract de
10     WHERE cl.passport = de.client_passport)
```

Data Output			Messages	Notifications
DELETE 236				
Query returned successfully in 69 msec.				

```
1 SELECT COUNT(*) FROM client;
2
```

Data Output			Messages	Notifications
	count	bigint		
1		764		

3. Создание индексов. Выполнить запросы без индекса и создать планы запросов. Выполнить создание индексов. Выполнить запросы с индексами и создать планы запросов. Сравнить время выполнения запросов. Удалить индексы.


- **Простой индекс**

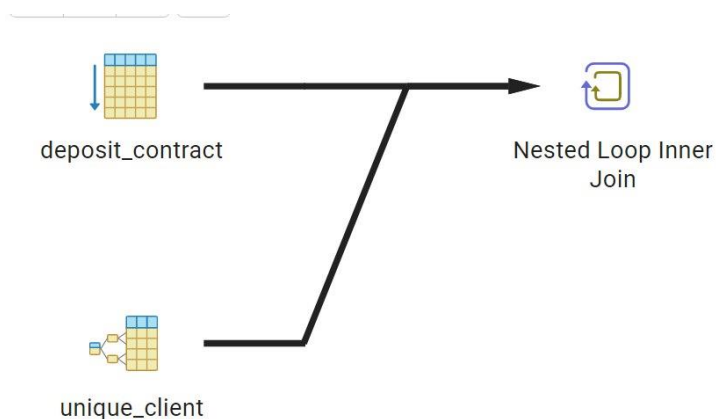
Запрос без индекса:

```
1 SELECT client.full_name,  
2     deposit_contract.end_sum  
3 FROM deposit_contract  
4 JOIN client ON deposit_contract.client_passport = client.passport  
5 WHERE date_end = CURRENT_DATE + INTERVAL '1 day';  
6  
7
```

Data Output Messages Explain × Notifications

Successfully run. Total query runtime: 53 msec.
1 rows affected.

QUERY PLAN		
	text	
1	Nested Loop (cost=0.28..33.56 rows=1 width=58)	
2	-> Seq Scan on deposit_contract (cost=0.00..25.25 rows=1 width=19)	
3	Filter: (date_end = (CURRENT_DATE + '1 day'::interval))	
4	-> Index Scan using unique_client on client (cost=0.28..8.29 rows=1 width=19)	
5	Index Cond: ((passport)::text = (deposit_contract.client_passport)::text)	



Создание индекса:

```
1 CREATE INDEX idx_date_end ON deposit_contract(date_end);
```

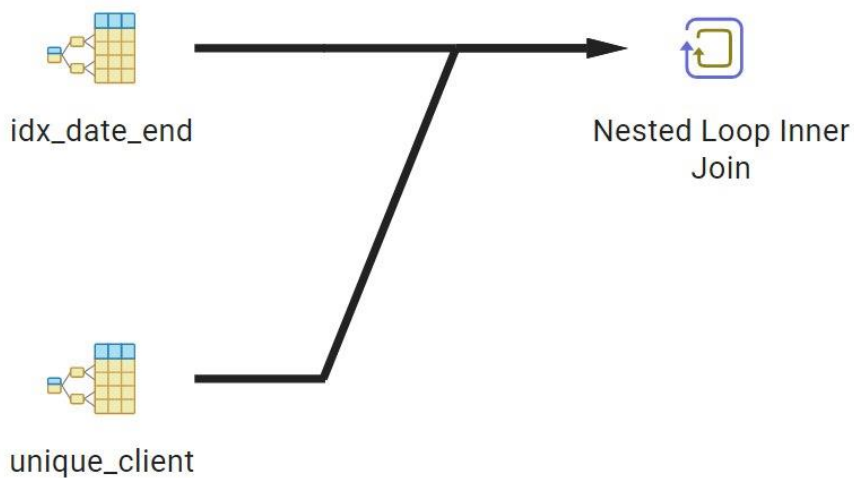
Data Output Messages Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 117 msec.

Запрос с индексом:

QUERY PLAN		
text		
1	Nested Loop (cost=0.56..16.61 rows=1 width=58)	
2	-> Index Scan using idx_date_end on deposit_contract (cost=0.28..8.30 rows=1 width=19)	
3	Index Cond: (date_end = (CURRENT_DATE + '1 day'::interval))	
4	-> Index Scan using unique_client on client (cost=0.28..8.29 rows=1 width=63)	
5	Index Cond: ((passport)::text = (deposit_contract.client_passport)::text)	



Удаление индекса:

```
1 DROP INDEX idx_date_end;
```

Data Output Messages Notifications

DROP INDEX

Query returned successfully in 73 msec.


- **Составной индекс**

Запрос без индекса:

```
1 EXPLAIN
2 SELECT payment_id,
3         planned_date,
4         credit_part,
5         real_date
6 FROM payment_schedule
7 WHERE planned_date = '2023-04-13'
8        AND credit_part = 94416
9        AND real_date = '2023-04-13';
```

Data Output Messages Notifications

Successfully run. Total query runtime: 158 msec.
2 rows affected.

	QUERY PLAN	
	text	
1	Seq Scan on payment_schedule (cost=0.00..432.17 rows=1 width=16)	
2	Filter: ((planned_date = '2023-04-13'::date) AND (real_date = '2023-04-13'::date) AND (credit_part = 9441...	

Создание индекса:

```
1 CREATE INDEX ind_payment_details ON payment_schedule(planned_date, credit_part, real_date);
```

Data Output Messages Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 56 msec.

Запрос с индексом:

```
1 EXPLAIN
2 SELECT payment_id,
3        planned_date,
4        credit_part,
5        real_date
6 FROM payment_schedule
7 WHERE planned_date = '2023-04-13'
8        AND credit_part = 94416
9        AND real_date = '2023-04-13';
```

Data Output Messages Notifications

Successfully run. Total query runtime: 41 msec.
2 rows affected.

QUERY PLAN

text

1	Index Scan using ind_payment_details on payment_schedule (cost=0.29..8.31 rows=1 width=16)
2	Index Cond: ((planned_date = '2023-04-13'::date) AND (credit_part = 94416) AND (real_date = '2023-04-13'::dat...

Graphical Analysis Statistics



ind_payment_details
s

Удаление индекса:

```
2
3 DROP INDEX ind_payment_details;
4
```

Data Output Messages Notifications

DROP INDEX

Query returned successfully in 41 msec.

4. Вывод:

Если создавала базу данных самой, то в ней довольно легко ориентироваться, сразу понятно, что от тебя хотят в запросе.