

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

Отчет

по Лабораторной Работе № 4
по дисциплине «**Базы Данных**»

Автор: Акулов Даниил Даниилович

Факультет: ИКТ

Группа: К3239

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна

ИТМО

Санкт-Петербург, 2023

Содержание работы

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.

Вариант 19. БД «Банк»

Схема логической модели базы данных, сгенерированная в Generate ERD указана на рисунке 1.

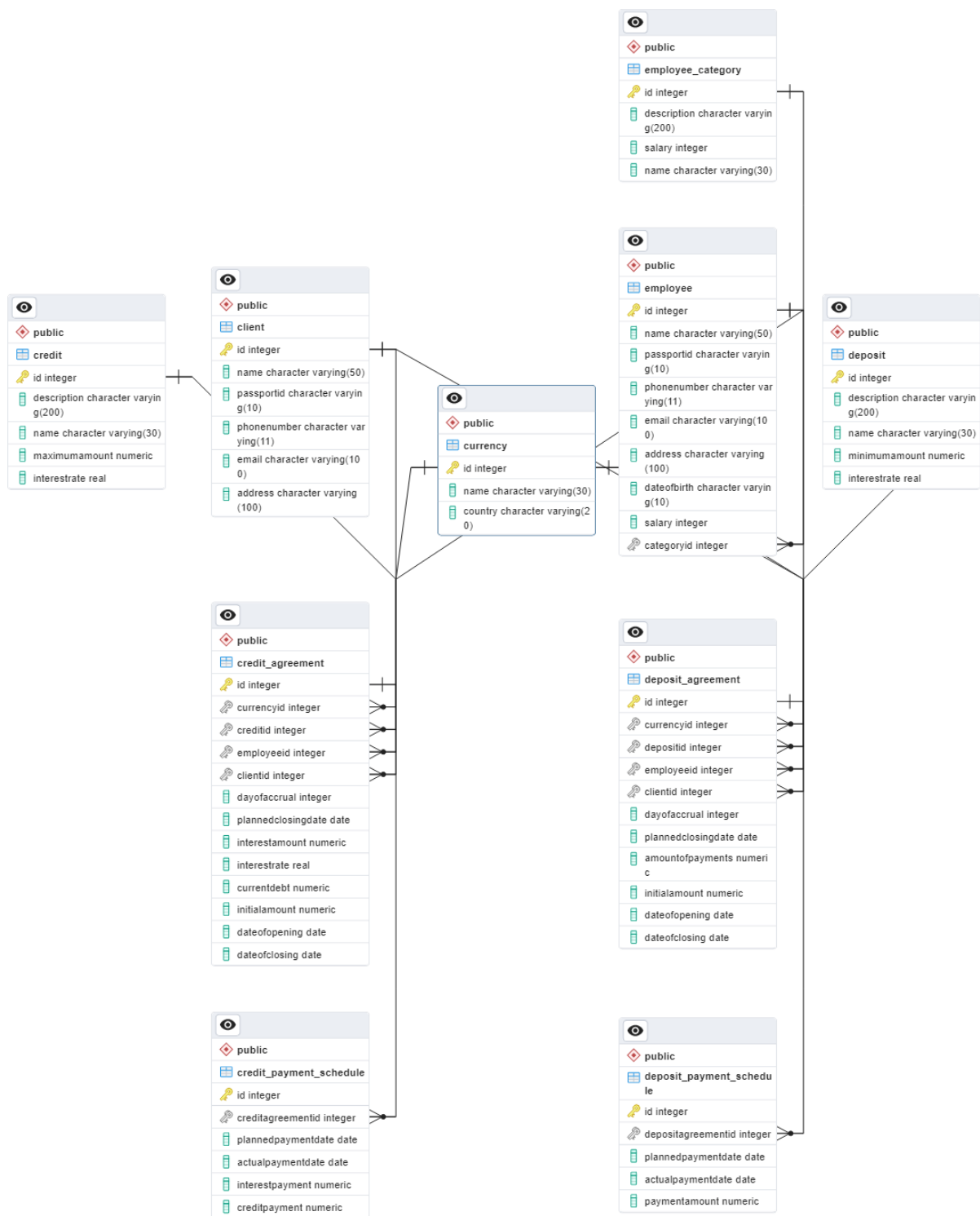


Рисунок 1 – Схема логической модели базы данных.

Выполнение работы:

1. Запросы к базе данных

1. Найти вкладчика, имеющего на текущий день несколько вкладов.

```

select client.id, client.name
from client, deposit_agreement
where client.id = deposit_agreement.clientid and deposit_agreement.dateofclosing is null
group by client.id
having count(*) > 1;

```

Query

Query History

1

select client.id, client.name

2

from client, deposit_agreement

3

where client.id = deposit_agreement.clientid and deposit_agreement.dateofclosing is null

4

group by client.id

5

having count(*) > 1;

Data Output

Messages

Notifications

≡

📄

▼

📋

▼

🗑

🗄

⬇

📈

	id [PK] integer	name character varying (50)
1	4	Леонид Арнольдович Федун

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

```

select cl.name, da.clientid
from deposit_agreement da, client cl
where da.clientid = cl.id
group by da.clientid, cl.name
having count(distinct da.currencyid) =(select count(*) from currency);

```

Query

Query History

```

1 select cl.name, da.clientid
2 from deposit_agreement da, client cl
3 where da.clientid = cl.id
4 group by da.clientid, cl.name
5 having count(distinct da.currencyid) =(select count(*) from currency);
6

```

Data Output

Messages

Notifications

≡+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	name character varying (50)	clientid integer
1	Леонид Арнольдович Федун	4

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

```
select client.id, client.name
from client, deposit_agreement
where client.id = deposit_agreement.clientid
and deposit_agreement.currencyid = (select id from currency where name='ФУНТ')
and deposit_agreement.initialamount = (select max(deposit_agreement.initialamount)
from deposit_agreement
where deposit_agreement.currencyid = (select id from currency where name='ФУНТ'));
```

4. Какой из вкладов пользовался наибольшей популярностью за истекший год.

Query

Query History

```
1 SELECT d.name, da.depositid, COUNT(da.*) as depositcount
2 FROM deposit_agreement da, deposit d
3 WHERE d.id = da.depositid AND da.dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
4 GROUP BY da.depositid, d.name
5 HAVING COUNT(*) = (SELECT MAX(cnt) FROM (SELECT COUNT(*) as cnt FROM deposit_agreement
6                                     WHERE dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
7                                     GROUP BY depositid) as subquery)
```

Data Output

Messages

Notifications

	name character varying (30)	depositid integer	depositcount bigint
1	Прибыльный вклад	2	1
2	Надежный вклад	1	1

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

```
SELECT e.name, ca.employeeid, COUNT(ca.*) AS creditcount
```

```
FROM credit_agreement ca, employee e
```

```
WHERE ca.employeeid = e.id AND ca.dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
```

```
GROUP BY ca.employeeid, e.name
```

```
HAVING COUNT(*) = (SELECT MAX(cnt) FROM (SELECT COUNT(*) as cnt FROM credit_agreement WHERE dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month' GROUP BY employeeid))
```

Query Query History

```
1 SELECT e.name, ca.employeeid, COUNT(ca.*) AS creditcount
2 FROM credit_agreement ca, employee e
3 WHERE ca.employeeid = e.id AND ca.dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
4 GROUP BY ca.employeeid, e.name
5 HAVING COUNT(*) = (SELECT MAX(cnt) FROM (SELECT COUNT(*) as cnt FROM credit_agreement
6                                     WHERE dateofopening >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
7                                     GROUP BY employeeid))
```

Data Output Messages Notifications

	name character varying (50)	employeeid integer	creditcount bigint
1	Игорь Викторович Макаров	7	1

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

```
SELECT cl.id, cl.name, da.initialamount + SUM(dps.paymentamount)
```

AS summ

FROM client cl, deposit_agreement da, deposit_payment_schedule dps

WHERE cl.id = da.clientid

AND da.id = dps.depositagreementid

AND da.plannedclosingdate = (CURRENT_DATE + interval '1 DAY')

GROUP BY cl.id, da.initialamount;

The screenshot shows a database query editor with two tabs: 'Query' and 'Query History'. The 'Query' tab is active, displaying a SQL query. Below the query, there are tabs for 'Data Output', 'Messages', and 'Notifications'. The 'Data Output' tab is active, showing a table with the results of the query. The table has four columns: 'id', 'name', and 'summ'. The first row of data shows 'id' as 1, 'name' as 'Леонид Арнольдович Федун', and 'summ' as 300000.

```
1 SELECT cl.id, cl.name, da.initialamount + SUM(dps.paymentamount)
2 AS summ
3 FROM client cl, deposit_agreement da, deposit_payment_schedule dps
4 WHERE cl.id = da.clientid
5 AND da.id = dps.depositagreementid
6 AND da.plannedclosingdate = (CURRENT_DATE + interval '1 DAY')
7 GROUP BY cl.id, da.initialamount;
```

id	name	summ
1	Леонид Арнольдович Федун	300000

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

SELECT e.name, da.employeeid

FROM deposit_agreement da, employee e

WHERE e.id = da.employeeid AND da.initialamount =

(SELECT MAX(initialamount)

FROM deposit_agreement

WHERE deposit_agreement.dateofopening >=

CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month')

Query

Query History

```

1 SELECT e.name, da.employeeid
2 FROM deposit_agreement da, employee e
3 WHERE e.id = da.employeeid AND da.initialamount =
4 (SELECT MAX(initialamount)
5  FROM deposit_agreement
6  WHERE deposit_agreement.dateofopening >=
7  CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month')
8

```

Data Output

Messages

Notifications

≡+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	name character varying (50)	employeeid integer
1	Игорь Викторович Макаров	7

2. Представления

1. Содержащее сведения обо всех сотрудниках банка и заключенных ими договорах по кредитам за прошедший месяц.

CREATE VIEW employeeandcredits AS

SELECT e.id, e.name, e.passportid, e.phonenumber, e.email, e.address, e.dateofbirth, e.salary, e.categoryid,

ca.id as creditagreementid, ca.currencyid, ca.creditid, ca.clientid, ca.dayofaccrual, ca.plannedclosingdate,

ca.interestamount, ca.currentdebt, ca.initialamount, ca.dateofopening, ca.dateofclosing

FROM credit_agreement ca, employee e

WHERE ca.dateofopening >= (CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month')

Query Query History

```

1 drop view if exists employeeandcredits;
2 CREATE VIEW employeeandcredits AS
3 SELECT e.id, e.name, e.passportid, e.phonenumber, e.email, e.address, e.dateofbirth, e.salary, e.categoryid,
4 ca.id as creditagreementid, ca.currencyid, ca.creditid, ca.clientid, ca.dayofaccrual, ca.plannedclosingdate,
5 ca.interestamount, ca.currentdebt, ca.initialamount, ca.dateofopening, ca.dateofclosing
6 FROM credit_agreement ca, employee e
7 WHERE ca.dateofopening >= (CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month')

```

Data Output Messages Notifications

CREATE VIEW

Query returned successfully in 96 msec.

Query Query History

```

1 SELECT * FROM employeeandcredits

```

Data Output Messages Notifications

	id integer	name character varying (50)	passportid character varying (10)	phonenumber character varying (11)	email character varying (100)	address character varying (100)	dateofbirth character varyin
1	7	Игорь Викторович Макаров	1919385795	78843693165	markovbankir@bank.ru	Воронеж, ул. Карла Маркса, 67/2	12.05.1989

2. Найти клиентов банка, имеющих задолженности по кредитам.

CREATE VIEW clientdebt AS

SELECT cl.*

FROM credit_agreement ca, client cl, credit_payment_schedule cps

WHERE ca.id = cps.creditagreementid

AND ca.clientid = cl.id

AND cps.plannedpaymentdate < CURRENT_DATE

AND cps.actualpaymentdate IS NULL

Query	Query History
<pre> 1 drop view if exists clientdebt; 2 CREATE VIEW clientdebt AS 3 SELECT cl.* 4 FROM credit_agreement ca, client cl, credit_payment_schedule cps 5 WHERE ca.id = cps.creditagreementid 6 AND ca.clientid = cl.id 7 AND cps.plannedpaymentdate < CURRENT_DATE 8 AND cps.actualpaymentdate IS NULL </pre>	

Data Output	Messages	Notifications
CREATE VIEW		
Query returned successfully in 75 msec.		

3. Запросы на модификацию данных

1. INSERT - Создать договор о кредите на 670000 руб. на клиента с номером паспорта 2809346819.

```

INSERT INTO credit_agreement(currencyid, creditid, clientid, employeeid, dayofaccrual,
plannedclosingdate, interestamount, currentdebt, initialamount, dateofopening, interestrate)
VALUES((SELECT id FROM currency WHERE name = 'rub'), 2, (SELECT id FROM client
WHERE passportid = '2809346819'), 7, EXTRACT(DAY FROM CURRENT_DATE),
CURRENT_DATE + INTERVAL '1 YEAR', 0, 0, 670000, CURRENT_DATE, 7.8)

```

Query	Query History
<pre> 1 INSERT INTO credit_agreement(currencyid, creditid, clientid, employeeid, dayofaccrual, 2 plannedclosingdate, interestamount, currentdebt, initialamount, dateofopening) 3 VALUES((SELECT id FROM currency WHERE name = 'rub'), 2, 4 (SELECT id FROM client WHERE passportid = '2809346819'), 7, EXTRACT(DAY FROM CURRENT_DATE), 5 CURRENT_DATE + INTERVAL '1 YEAR', 0, 0, 500000, CURRENT_DATE) 6 </pre>	

Data Output	Messages	Notifications
INSERT 0 1		
Query returned successfully in 60 msec.		

Query Query History	
1 select * from credit_agreement	
Data Output Messages Notifications	
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	
employeeid integer	clientid integer
dayofaccrual integer	plannedclosingdate date
interestamount numeric	interestrate real
currentdebt numeric	initialamount numeric
dateofopening date	dateofclosing date
1	7
3	25
2024-10-24	0
8.7	56000
600000	2023-10-24
[null]	
2	7
3	12
2023-12-12	5000
8.6	20000
550000	2023-03-12
[null]	
3	7
4	13
2024-11-13	0
9.3	500000
2023-11-13	[null]

Query Query History	
1 select * from credit_agreement	
Data Output Messages Notifications	
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	
creditid integer	employeeid integer
clientid integer	dayofaccrual integer
plannedclosingdate date	interestamount numeric
interestrate real	currentdebt numeric
initialamount numeric	dateofopening date
1	1
7	3
25	2024-10-24
0	8.7
56000	600000
2023-10-24	
2	2
7	3
12	2023-12-12
5000	8.6
20000	550000
2023-03-12	
3	2
7	4
13	2024-11-13
0	9.3
0	500000
2023-11-13	
4	2
7	4
9	2024-12-09
0	7.8
0	670000
2023-12-09	

2. UPDATE - Обновить сумму начисленных процентов у всех договоров о вкладе

UPDATE deposit_agreement da

SET amountofpayments = (SELECT COALESCE(SUM(paymentamount), 0)

FROM deposit_payment_schedule dps

WHERE dps.depositagreementid = da.id AND dps.actualpaymentdate IS NOT NULL)

Query Query History	
1 UPDATE deposit_agreement da 2 SET amountofpayments = (SELECT COALESCE(SUM(paymentamount), 0) FROM deposit_payment_schedule dps 3 WHERE dps.depositagreementid = da.id AND dps.actualpaymentdate IS NOT NULL)	
Data Output Messages Notifications	
UPDATE 1	
Query returned successfully in 91 msec.	

Query		Query History									
1		select * from deposit_agreement									
Data Output		Messages									
		incyd er	depositid integer	employeeid integer	clientid integer	dayofaccrual integer	plannedclosingdate date	amountofpayments numeric	initialamount numeric	dateofopening date	dateofclosing date
1		2	2	7	4	13	2023-12-13	15000	300000	2023-04-12	[null]
2		2	1	7	4	12	2024-12-12	0	500000	2023-11-12	[null]

Query		Query History									
1		select * from deposit_agreement									
2											
Data Output		Messages									
		id [PK] integer	currencyid integer	depositid integer	employeeid integer	clientid integer	dayofaccrual integer	plannedclosingdate date	amountofpayments numeric	initialamount numeric	dateofopening date
1		2	2	2	7	4	13	2023-12-13	15000	300000	2023-04-12
2		1	2	1	7	4	12	2024-12-12	15000	500000	2023-11-12

3. DELETE - Удалить сотрудников, которые не заключили ни одного договора о кредите

DELETE FROM employee WHERE id NOT IN (SELECT employeeid FROM credit_agreement

GROUP BY employeeid ORDER BY COUNT(id));

Query		Query History									
1		DELETE FROM employee WHERE id NOT IN (SELECT employeeid FROM credit_agreement									
2		GROUP BY employeeid ORDER BY COUNT(id));									
3											
Data Output		Messages									
		DELETE 1									
		Query returned successfully in 79 msec.									

Query		Query History									
1		select * from employee									
2											
Data Output		Messages									
		id [PK] integer	name character varying (50)	passportid character varying (10)	phonenum character varying (11)	email character varying (100)	address character varying (100)	dateofbi character			
1		7	Игорь Викторович Макаров	1919385795	78843693165	markovbankir@bank.ru	Воронеж, ул. Карла Маркса, 67/2	12.05.19			
2		9	Иванов Максим Александрович	7939645565	79462861356	ivanov852@gmail.com	Москва, ул.	13.02.10			

Query		Query History									
1		select * from employee									
2											
Data Output		Messages									
		id [PK] integer	name character varying (50)	passportid character varying (10)	phonenum character varying (11)	email character varying (100)	address character varying (100)	dateofbirth character var			
1		7	Игорь Викторович Макаров	1919385795	78843693165	markovbankir@bank.ru	Воронеж, ул. Карла Маркса, 67/2	12.05.1989			

4. Создание индексов

Найти номера, имена, номера телефона и текущие долги клиентов по кредиту:

```
SELECT    ca.clientid,    cl.name,    cl.phonenumber,    SUM(dps.creditpayment    +  
dps.interestpayment) as payment  
  
FROM client cl, credit_agreement ca, credit_payment_schedule dps  
  
WHERE cl.id = ca.clientid AND dps.creditagreementid = ca.id  
  
AND dps.actualpaymentdate IS NULL AND dps.plannedpaymentdate < CURRENT_DATE  
  
GROUP BY(ca.clientid, cl.name, cl.phonenumber, dps.creditpayment + dps.interestpayment)
```

Создание индексов:

```
CREATE INDEX idx_client_id ON credit_agreement (clientid);
```

```
CREATE INDEX idx_payment_dates ON credit_payment_schedule (plannedpaymentdate,  
actualpaymentdate);
```

```
CREATE INDEX idx_payment_credit_agreement_id ON credit_payment_schedule  
(creditagreementid)
```

Без индекса:

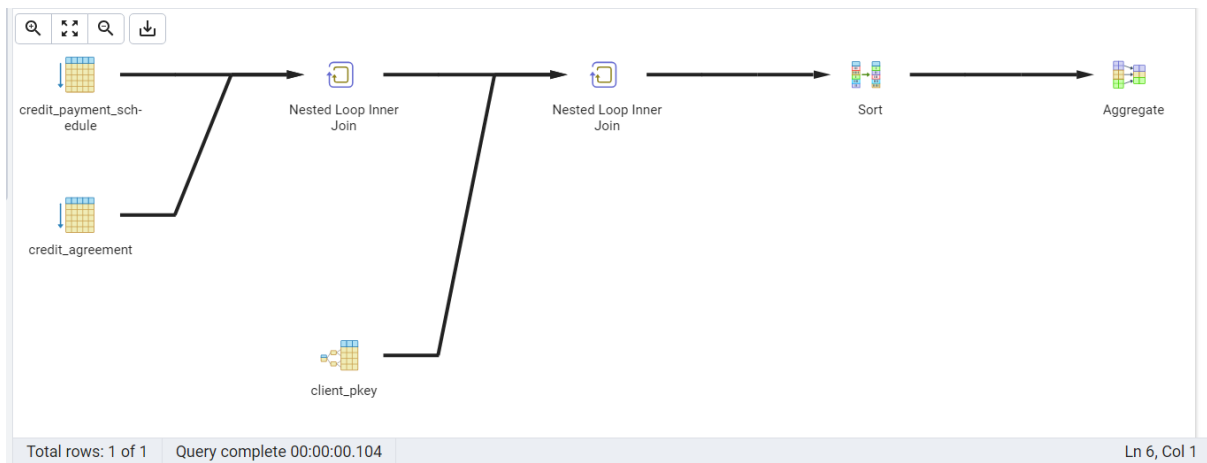
Query Query History

```
1 SELECT ca.clientid, cl.name, cl.phonenumber, SUM(dps.creditpayment + dps.interestpayment) as payment
2 FROM client cl, credit_agreement ca, credit_payment_schedule dps
3 WHERE cl.id = ca.clientid AND dps.creditagreementid = ca.id
4 AND dps.actualpaymentdate IS NULL AND dps.plannedpaymentdate < CURRENT_DATE
5 GROUP BY(ca.clientid, cl.name, cl.phonenumber, dps.creditpayment + dps.interestpayment)
```

Data Output Messages Notifications

	clientid integer	name character varying (50)	phonenumber character varying (11)	payment numeric
1	3	Михаил Дмитриевич Прохоров	72298165946	36000

Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.181 Ln 1, Col 1



С индексом:

Query Query History

```

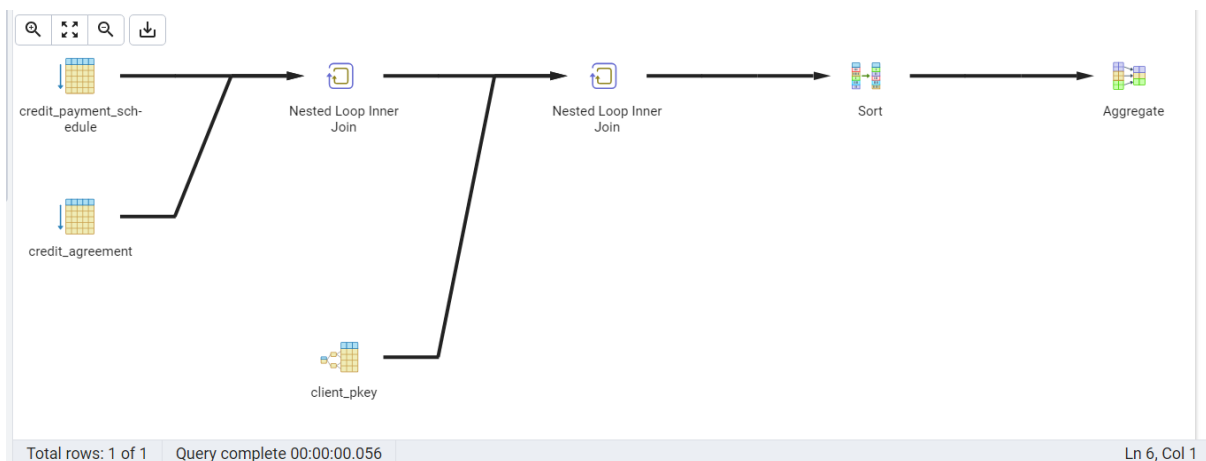
1 SELECT ca.clientid, cl.name, cl.phonenumber, SUM(dps.creditpayment + dps.interestpayment) as payment
2 FROM client cl, credit_agreement ca, credit_payment_schedule dps
3 WHERE cl.id = ca.clientid AND dps.creditagreementid = ca.id
4 AND dps.actualpaymentdate IS NULL AND dps.plannedpaymentdate < CURRENT_DATE
5 GROUP BY(ca.clientid, cl.name, cl.phonenumber, dps.creditpayment + dps.interestpayment)
6
7
8

```

Data Output Messages Notifications

	clientid integer	name character varying (50)	phonenumber character varying (11)	payment numeric
1	3	Михаил Дмитриевич Прохоров	72298165946	36000

Total rows: 1 of 1 Query complete 00:00:00.078 Ln 6, Col 1



Удаление индексов:

DROP INDEX idx_client_id;

DROP INDEX idx_payment_dates;

DROP INDEX idx_payment_credit_agreement_id

Вывод

В ходе лабораторной работы были изучены возможности написания различных запросов в PostgreSQL, а именно различные вариации запросов на выборку, включающие в себя группировку, фильтрацию, агрегацию, сортировку и присоединение. В процессе лабораторной работы были написаны, в соответствии с индивидуальным заданием запросы на выбор данных из таблицы и создание представлений. Были написаны запросы на модификацию данных с помощью

подзапросов, что позволяли сделать эти запросы более автоматическими. Также, были написаны простые и составные индексы для таблиц с данными и проведено сравнение скорости выполнения запросов до и после создания индексов. Результаты показали прирост скорости выполнения запросов на чтение после использования индексов.