

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»  
(Университет ИТМО)

Факультет прикладной информатики  
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии  
Направление подготовки 09.03.03 Мобильные и сетевые технологии

## О Т Ч Е Т

по лабораторной работе №4 Запросы на выборку и модификацию  
данных. Представления. Работа с индексами

По дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Турищев А. И.  
Факультет: ИКТ  
Группа: К3340  
Преподаватель: Говорова М. М.

Санкт-Петербург,  
2025

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Практическое задание</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Схема базы данных</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение</b>	<b>4</b>
4.1	Запросы select . . . . .	4
4.2	Представления . . . . .	10
4.3	Запросы INSERT, DELETE, UPDATE . . . . .	11
4.4	Индексы . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>16</b>

# 1 Цель работы

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

# 2 Практическое задание

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.

### 3 Схема базы данных

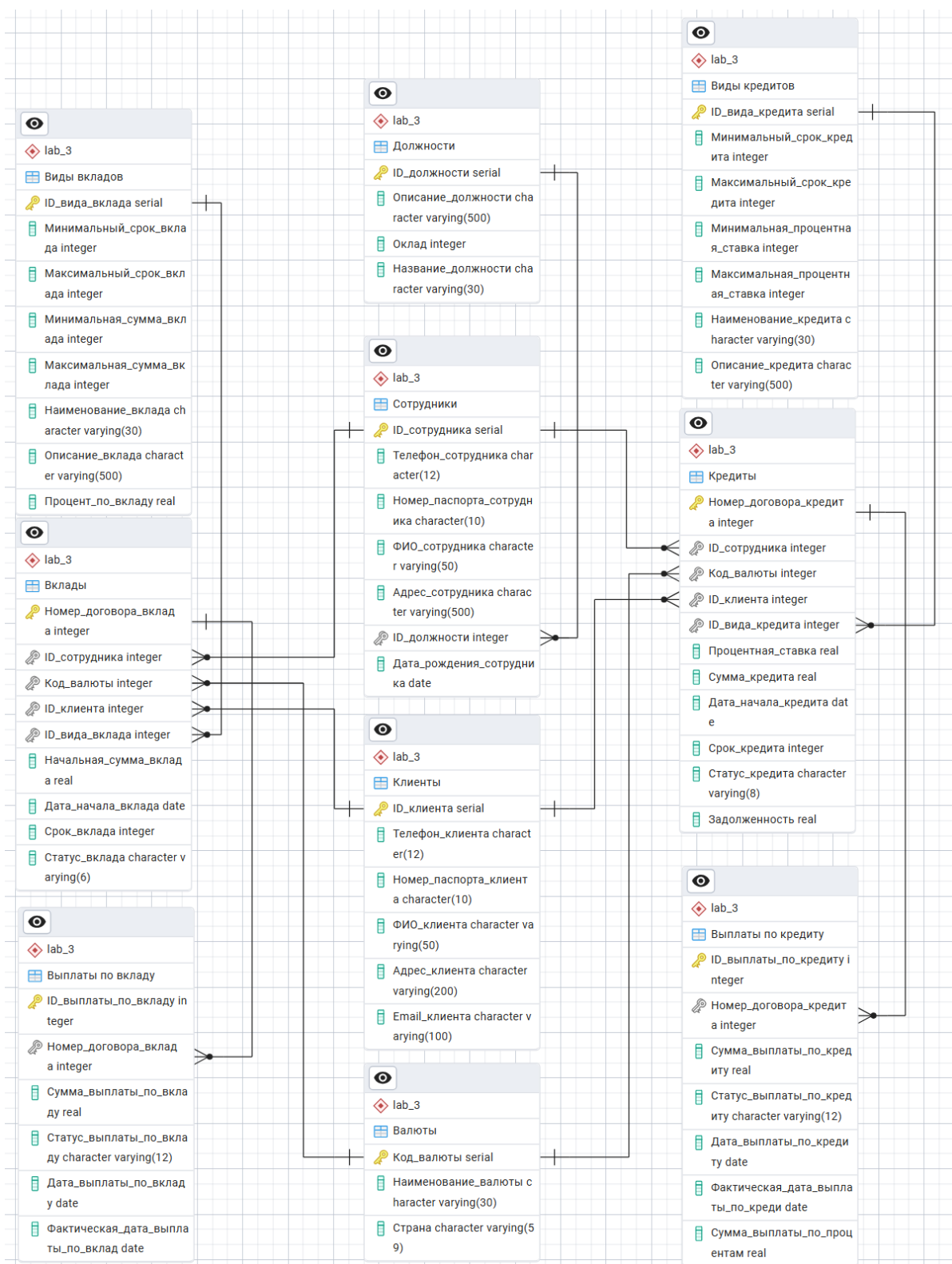


Рис. 1: ERD схема

## 4 Выполнение

### 4.1 Запросы select

Запрос 1 - найти вкладчика, имеющего на текущий день несколько вкладов.

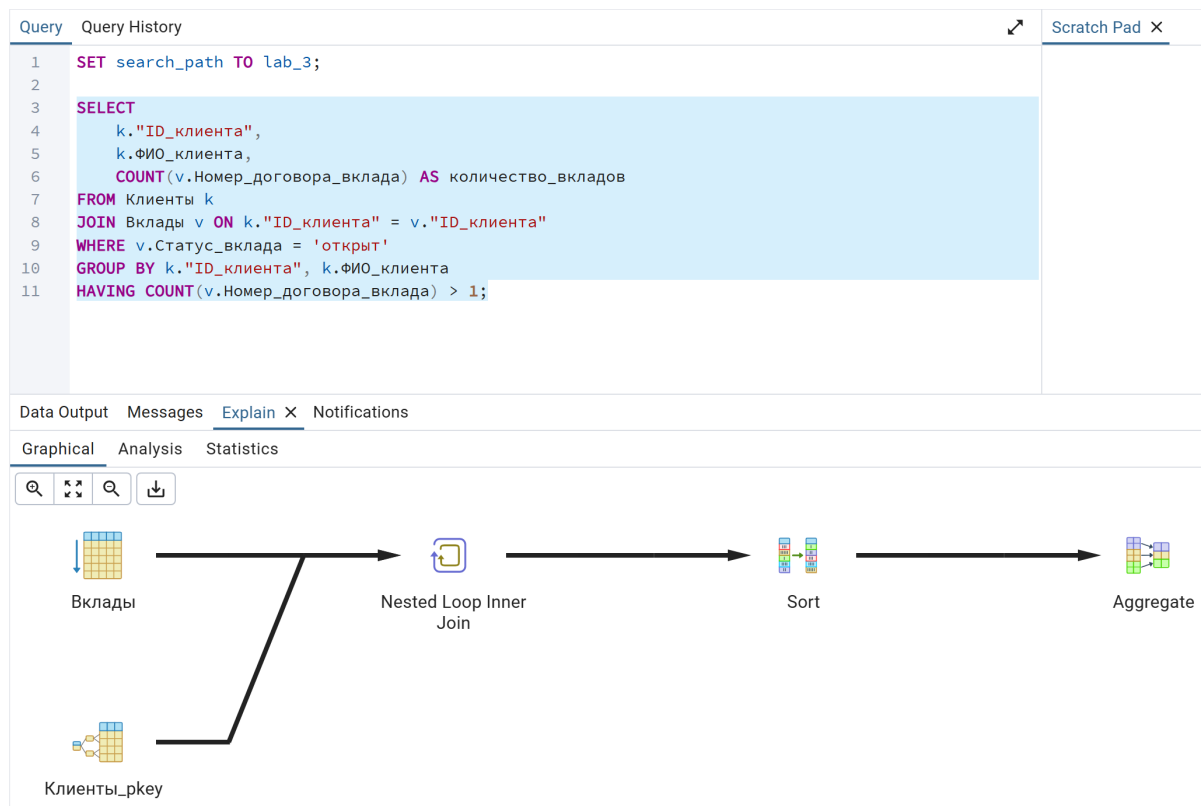


Рис. 2: Запрос 1

Запрос 2 - Найти вкладчика, имеющего вклады во нескольких видах валюты на текущий день.

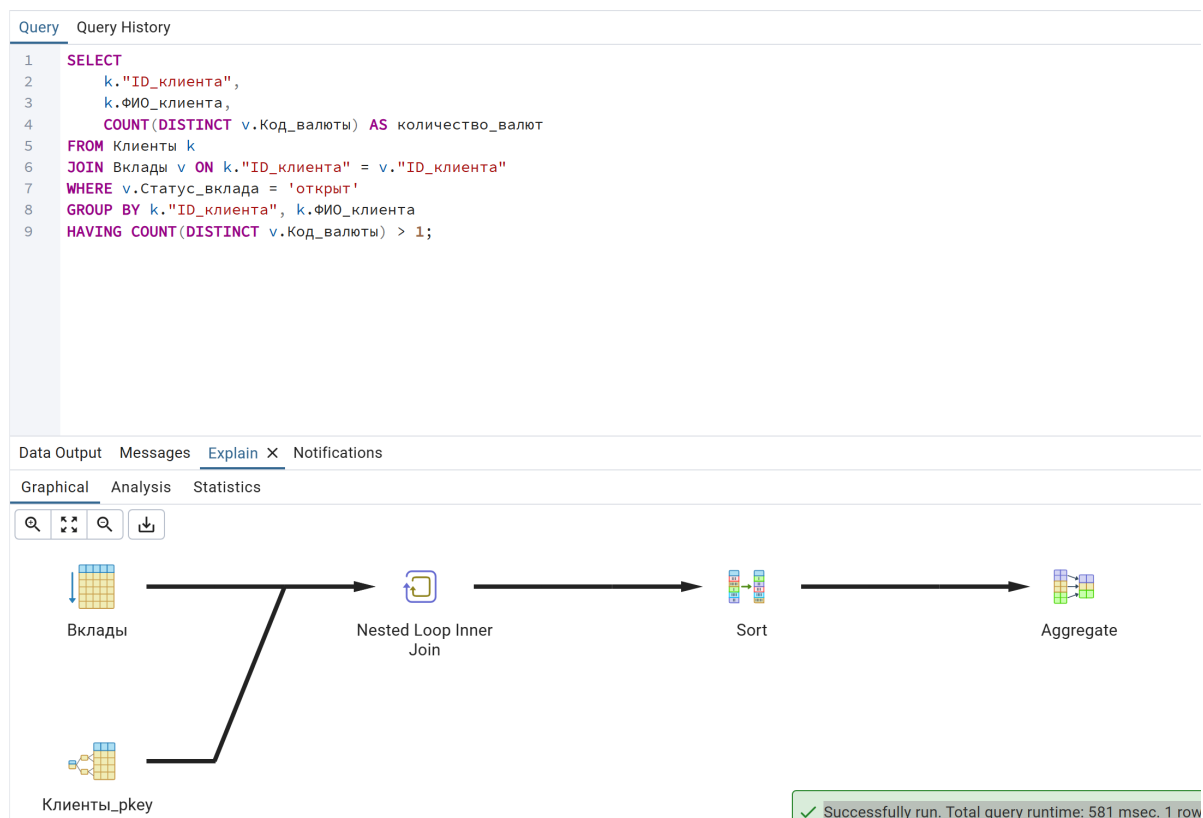


Рис. 3: Запрос 2

Запрос 3 - Вывести данные вкладчика, имеющего максимальный вклад в английских фунтах.

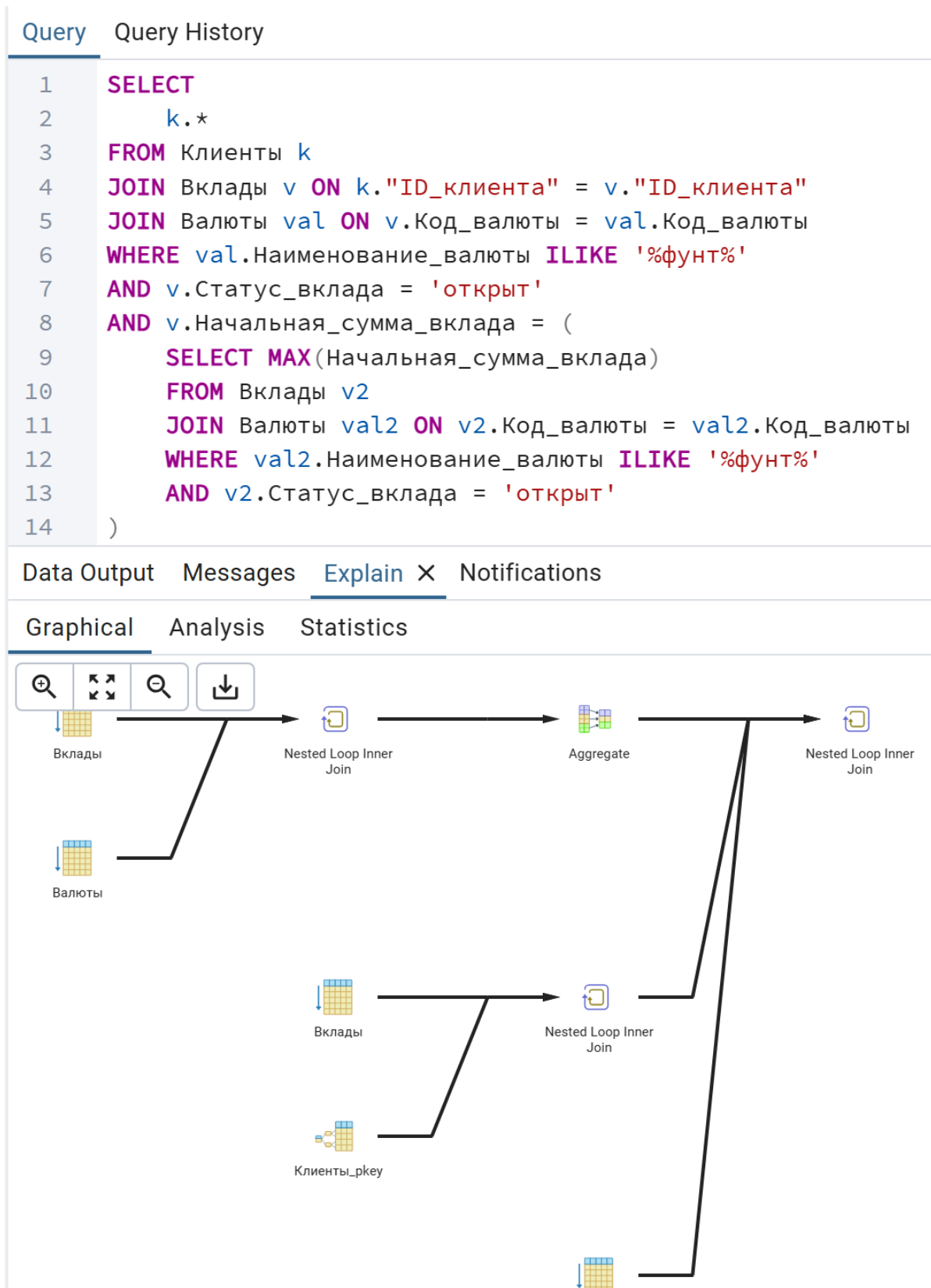


Рис. 4: Запрос 3

Запрос 4 - Какой из вкладов пользовался наибольшей популярностью за истекший календарный год.

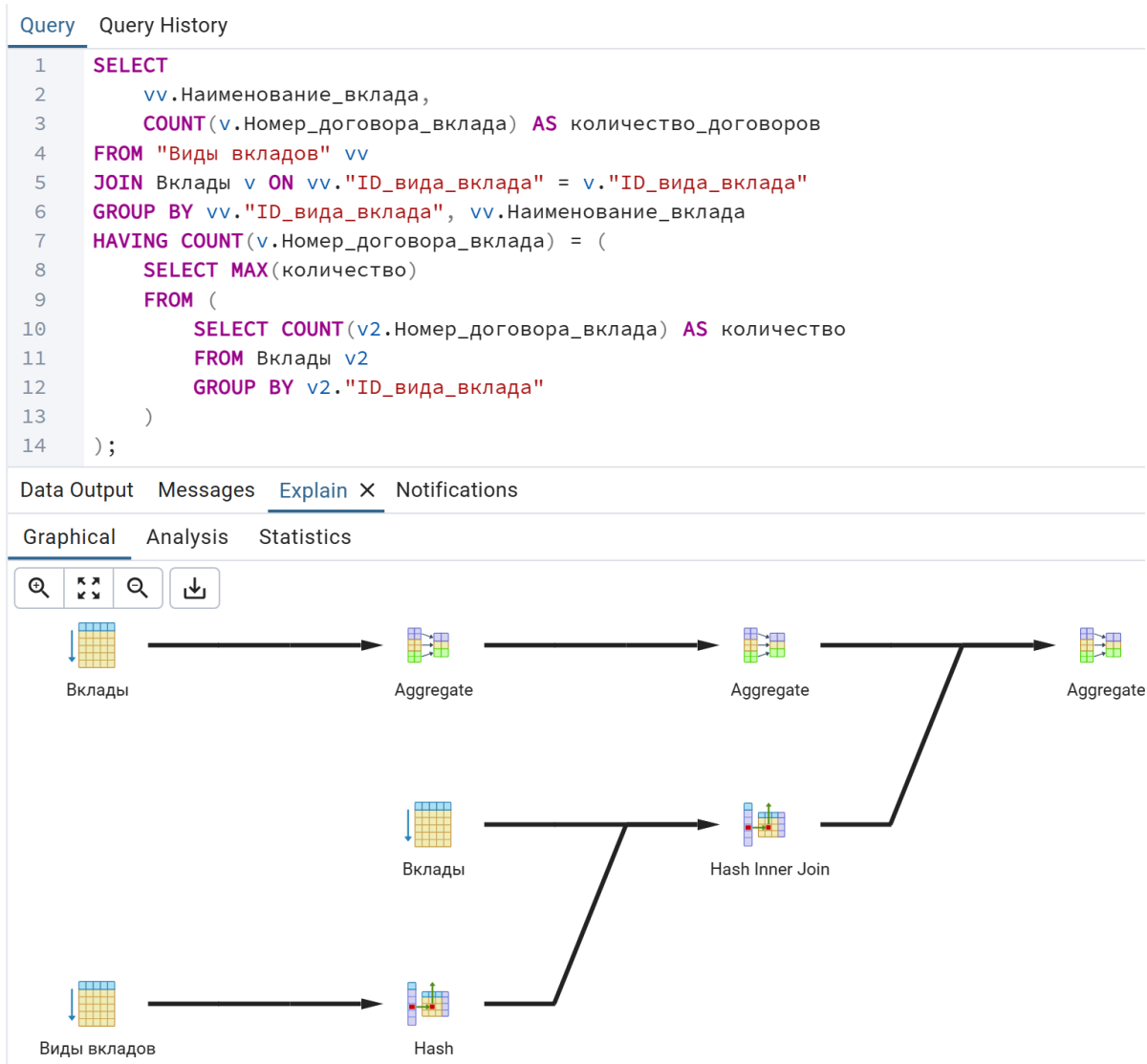


Рис. 5: Запрос 4

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



```

1  SELECT
2      s.ФИО_сотрудника,
3      COUNT(k.Номер_договора_кредита) AS количество_кредитов
4  FROM Сотрудники s
5  JOIN Кредиты k ON s."ID_сотрудника" = k."ID_сотрудника"
6  WHERE k.Дата_начала_кредита >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
7         AND k.Дата_начала_кредита <= CURRENT_DATE
8  GROUP BY s."ID_сотрудника", s.ФИО_сотрудника
9  HAVING COUNT(k.Номер_договора_кредита) = (
10     SELECT MAX(макс_количество)
11     FROM (
12         SELECT COUNT(k2.Номер_договора_кредита) AS макс_количество
13         FROM Кредиты k2
14         WHERE k2.Дата_начала_кредита >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 month'
15         AND k2.Дата_начала_кредита <= CURRENT_DATE
16         GROUP BY s."ID_сотрудника", s.ФИО_сотрудника
17     )
18 )

```

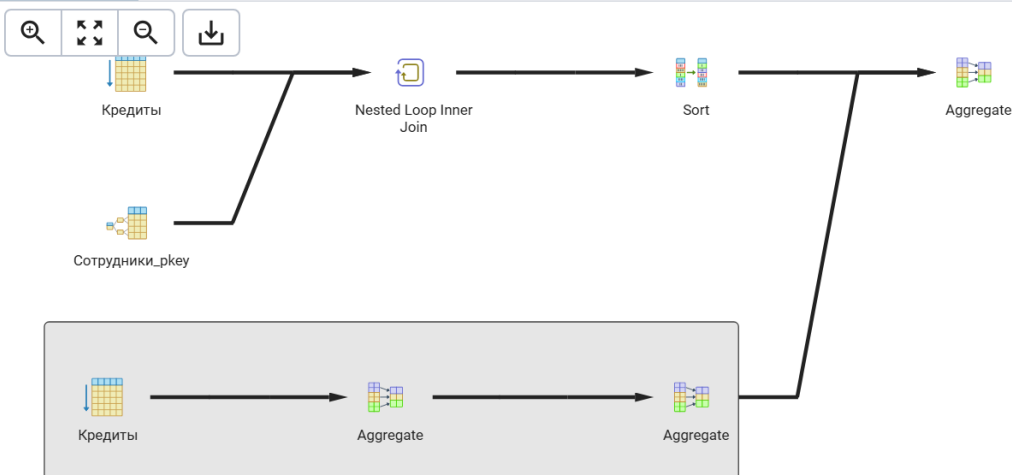
Data Output Messages [Explain](#) X Notifications[Graphical](#) [Analysis](#) [Statistics](#)

Рис. 6: Запрос 5

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

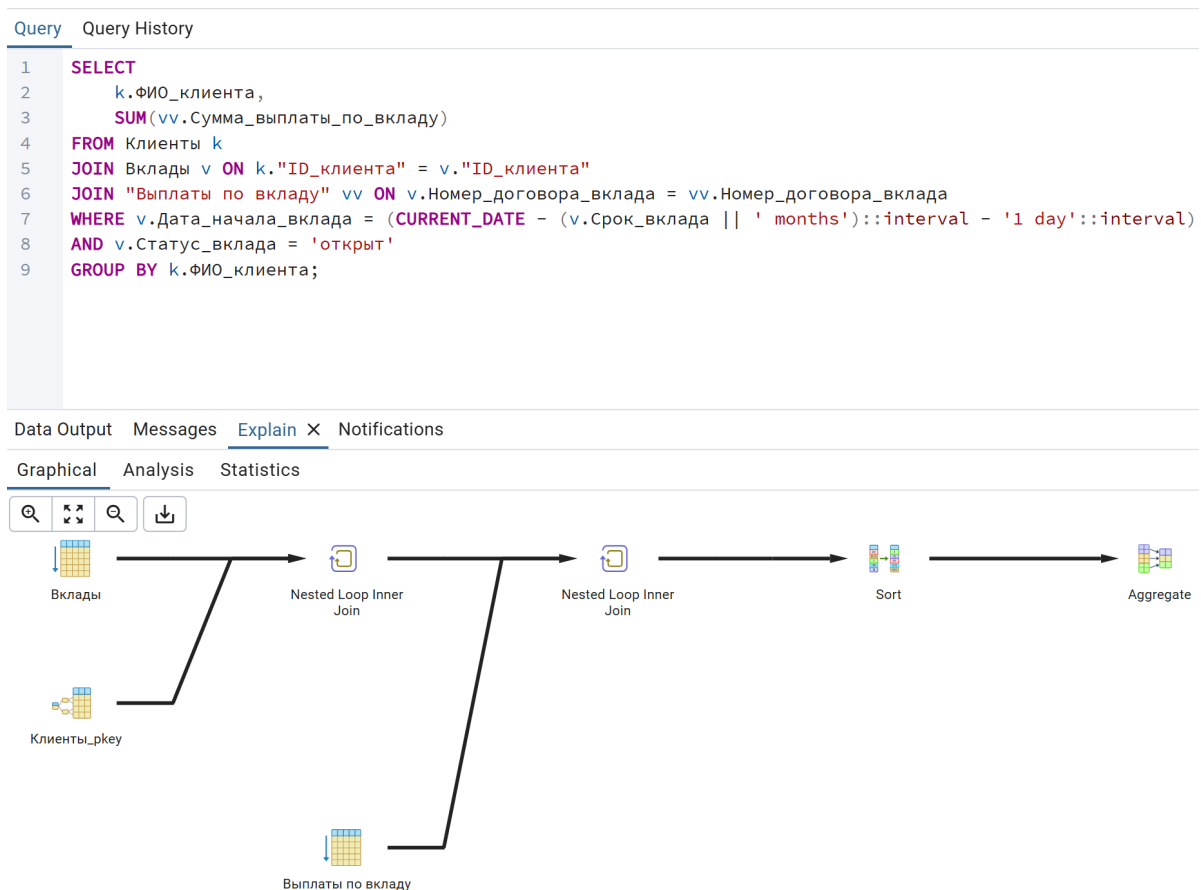


Рис. 7: Запрос 6

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

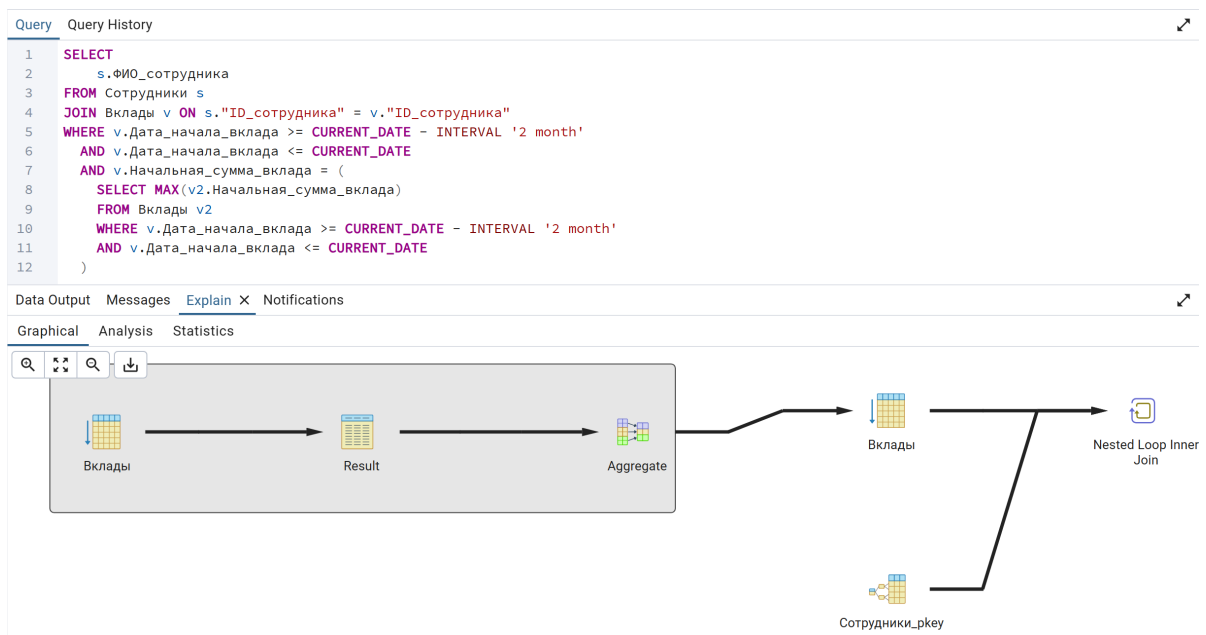
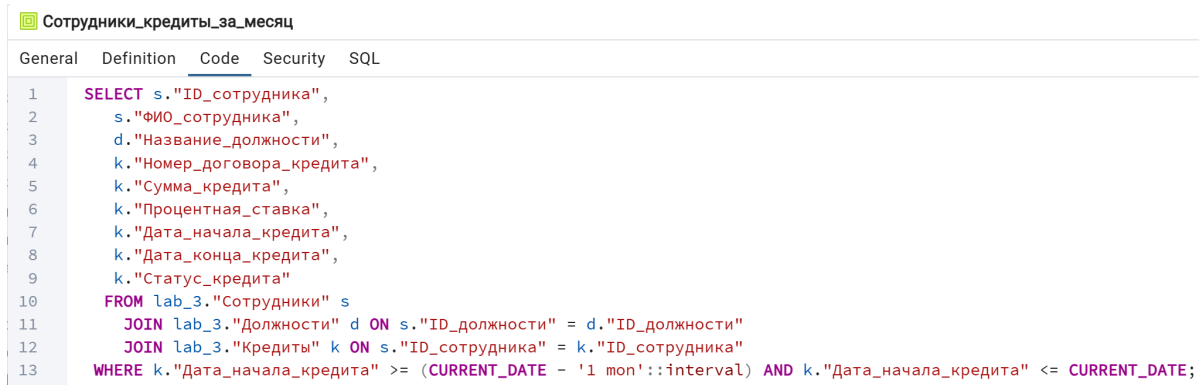


Рис. 8: Запрос 7

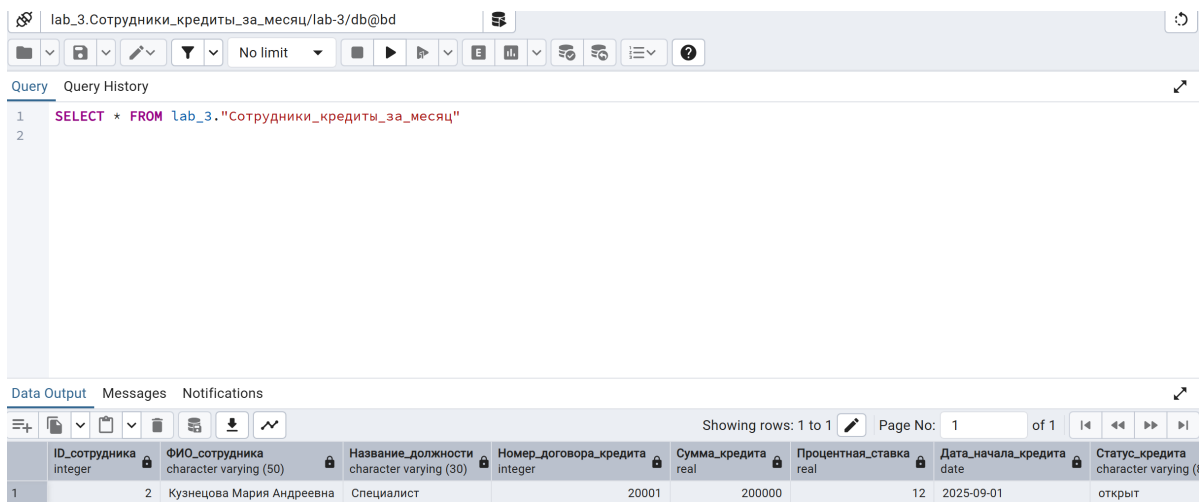
## 4.2 Представления

Представление 1 - содержащее сведения обо всех сотрудниках банка и заключенных ими договорах по кредитам за прошедший месяц;



```
1 SELECT s."ID_сотрудника",
2       s."ФИО_сотрудника",
3       d."Название_должности",
4       k."Номер_договора_кредита",
5       k."Сумма_кредита",
6       k."Процентная_ставка",
7       k."Дата_начала_кредита",
8       k."Дата_конца_кредита",
9       k."Статус_кредита"
10 FROM lab_3."Сотрудники" s
11      JOIN lab_3."Должности" d ON s."ID_должности" = d."ID_должности"
12      JOIN lab_3."Кредиты" k ON s."ID_сотрудника" = k."ID_сотрудника"
13 WHERE k."Дата_начала_кредита" >= (CURRENT_DATE - '1 mon'::interval) AND k."Дата_начала_кредита" <= CURRENT_DATE;
```

Рис. 9: Представление 1



lab\_3.Сотрудники\_кредиты\_за\_месяц/lab-3/db@bd

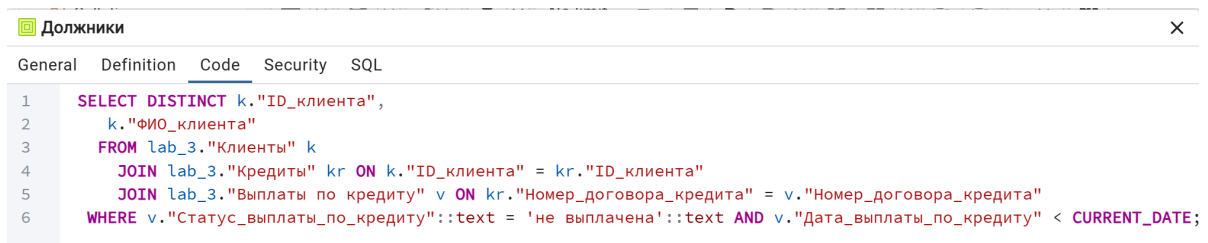
Query: SELECT \* FROM lab\_3."Сотрудники\_кредиты\_за\_месяц"

Data Output: Showing rows: 1 to 1 of 1

ID_сотрудника	ФИО_сотрудника	Название_должности	Номер_договора_кредита	Сумма_кредита	Процентная_ставка	Дата_начала_кредита	Статус_кредита
integer	character varying (50)	character varying (30)	integer	real	real	date	character varying (10)
2	Кузнецова Мария Андреевна	Специалист	20001	200000	12	2025-09-01	открыт

Рис. 10: Представление 1. просмотр

Представление 2 - найти клиентов банка, имеющих задолженности по кредитам.



```
1 SELECT DISTINCT k."ID_клиента",
2       k."ФИО_клиента"
3 FROM lab_3."Клиенты" k
4      JOIN lab_3."Кредиты" kr ON k."ID_клиента" = kr."ID_клиента"
5      JOIN lab_3."Выплаты_по_кредиту" v ON kr."Номер_договора_кредита" = v."Номер_договора_кредита"
6 WHERE v."Статус_выплаты_по_кредиту"::text = 'не выплачена'::text AND v."Дата_выплаты_по_кредиту" < CURRENT_DATE;
```

Рис. 11: Представление 2

Query

Query History

1

2

SELECT

\*

FROM

lab\_3.

"Должники"

Data Output

Messages

Notifications

≡+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	ID_клиента integer	ФИО_клиента character varying (50)
1	3	Турищев Артем Игоревич
2	4	Воробьева Ангелина

Рис. 12: Представление 2, просмотр

### 4.3 Запросы INSERT, DELETE, UPDATE

#### INSERT

Query

Query History

```

1  INSERT INTO lab_3.Кредиты (
2      Номер_договора_кредита,
3      "ID_сотрудника",
4      Код_валюты,
5      "ID_клиента",
6      "ID_вида_кредита",
7      Процентная_ставка,
8      Сумма_кредита,
9      Дата_начала_кредита,
10     Срок_кредита,
11     Статус_кредита,
12     Задолженность
13 )
14 SELECT 20005, s."ID_сотрудника", 3, 4, 1, 10, 10000, '2025-08-01', 12, 'открыт', 248000
15 FROM lab_3.Сотрудники s
16 WHERE s.ФИО_сотрудника LIKE 'Кузнецова Мария Андреевна'

```

Data Output

Messages

Explain X

Notifications

Graphical

Analysis

Statistics

🔍

🔄

🔍

📄

⬇

📊

Сотрудники

➡

📌

📊

Insert

Рис. 13: Запрос INSERT

Был добавлен кредит с правильным id сотрудника(2)

	Номер_договора_кредита [PK] integer	ID_сотрудника integer	Код_валюты integer	ID_клиента integer	ID_вида_кредита integer	Процентная_ставка real	Сумма_кредита real	Дата_начала_кредита date	Срок_кредита integer
1	20001	2	1	1	1	12	200000	2025-08-01	24
2	20002	2	1	2	2	10	3e+06	2025-08-01	60
3	20003	2	3	3	2	8	4e+06	2025-07-01	60
4	20004	2	3	4	1	10	100000	2025-07-01	12
5	20005	2	3	4	1	10	10000	2025-08-01	12

Рис. 14: Изменения запроса INSERT

UPDATE

QueryQuery History

1

UPDATE lab\_3.Сотрудники

2

SET "ID\_должности" = 3

3

WHERE "ID\_должности" = (

4

SELECT "ID\_должности"

5

FROM lab\_3.Должности

6

WHERE Описание\_должности LIKE 'Консультант по вкладам'

7

)

Data OutputMessagesExplain XNotifications

GraphicalAnalysisStatistics

+

↕

Q

↓

↓

Должности

→

Update

↓

Сотрудники

Рис. 15: Запрос UPDATE

Сотруднику был изменён id должности на правильный(3)

	ID_сотрудника [PK] integer	Телефон_сотрудника character (12)	Номер_паспорта_сотрудника character (10)	ФИО_сотрудника character varying (50)	Адрес_сотрудника character varying (500)	ID_должности integer	Дата_рождения_сотрудника date
1	1	+79001112233	EF11223344	Сидоров Сергей Петрович	г. Москва, ул. Тверская 5, кв. 20	3	1990-03-15

Рис. 16: Изменения запроса UPDATE

DELETE

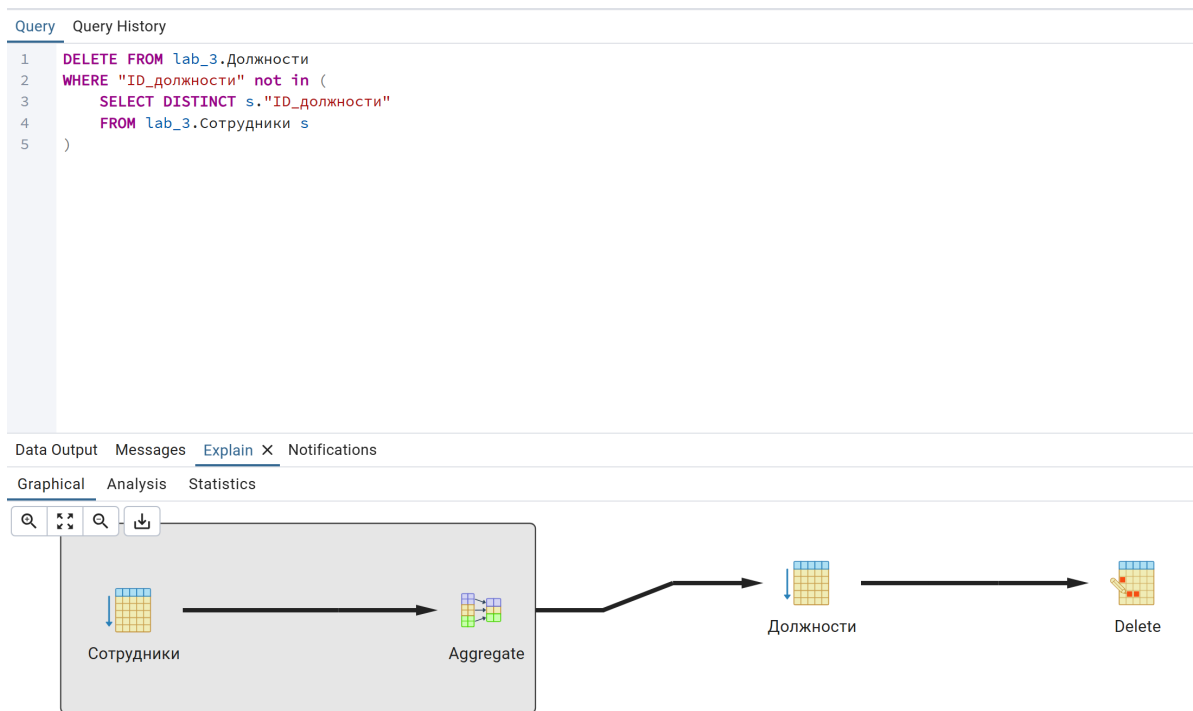


Рис. 17: Запрос DELET

Была удаленна должность 3, которую не имел ни один из сотрудников.

	ID_должности [PK] integer	Описание_должности character varying (500)	Оклад integer	Название_должности character varying (30)
1	1	Консультант по вкладам	25000	Консультант
2	2	Кредитный специалист	30000	Специалист

Рис. 18: Изменения запроса DELETE

## 4.4 Индексы

Data Output		Messages	Explain X	Notifications
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>&lt;/</div></div></div></div></div>				

Рис. 19: До




	QUERY PLAN	
	text	
1	GroupAggregate (cost=9.42..10.57 rows=1 width=130) (actual time=0.014..0.015 rows=0 loops=1)	
2	Group Key: s."ID_сотрудника"	
3	Filter: (count(k."Номер_договора_кредита") = (SubPlan 1))	
4	-> Sort (cost=9.42..9.42 rows=1 width=126) (actual time=0.013..0.014 rows=0 loops=1)	
5	Sort Key: s."ID_сотрудника"	
6	Sort Method: quicksort Memory: 25kB	
7	-> Nested Loop (cost=0.14..9.41 rows=1 width=126) (actual time=0.009..0.010 rows=0 loops=1)	
8	-> Seq Scan on "Кредиты" k (cost=0.00..1.09 rows=1 width=8) (actual time=0.009..0.009 rows=0 loops=1)	
9	Filter: (("Дата_начала_кредита" <= CURRENT_DATE) AND ("Дата_начала_кредита" >= (CURRENT_DATE - '1 m...	
10	Rows Removed by Filter: 4	
11	-> Index Scan using "Сотрудники_pkey" on "Сотрудники" s (cost=0.14..8.16 rows=1 width=122) (never executed)	
12	Index Cond: ("ID_сотрудника" = k."ID_сотрудника")	
13	SubPlan 1	
14	-> Aggregate (cost=1.11..1.12 rows=1 width=8) (never executed)	
15	-> GroupAggregate (cost=0.00..1.10 rows=1 width=130) (never executed)	
16	-> Seq Scan on "Кредиты" k2 (cost=0.00..1.09 rows=1 width=4) (never executed)	
17	Filter: (("Дата_начала_кредита" <= CURRENT_DATE) AND ("Дата_начала_кредита" >= (CURRENT_DATE - '1 ...	
18	Planning Time: 0.224 ms	
19	Execution Time: 0.045 ms	

Рис. 20: После

## 5 Выводы

В ходе работы я овладел практическими навыками создания запросов на выборку и изменение данных с подзапросами, представлений, индексов и работы с ними в pgadmin и PostgreSQL