

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

**Факультет инфокоммуникационных технологий**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БАЗЫ ДАННЫХ»**

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

Студент: Зайцева Анастасия Алексеевна

Группа: К3240

Вариант: 5

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2022

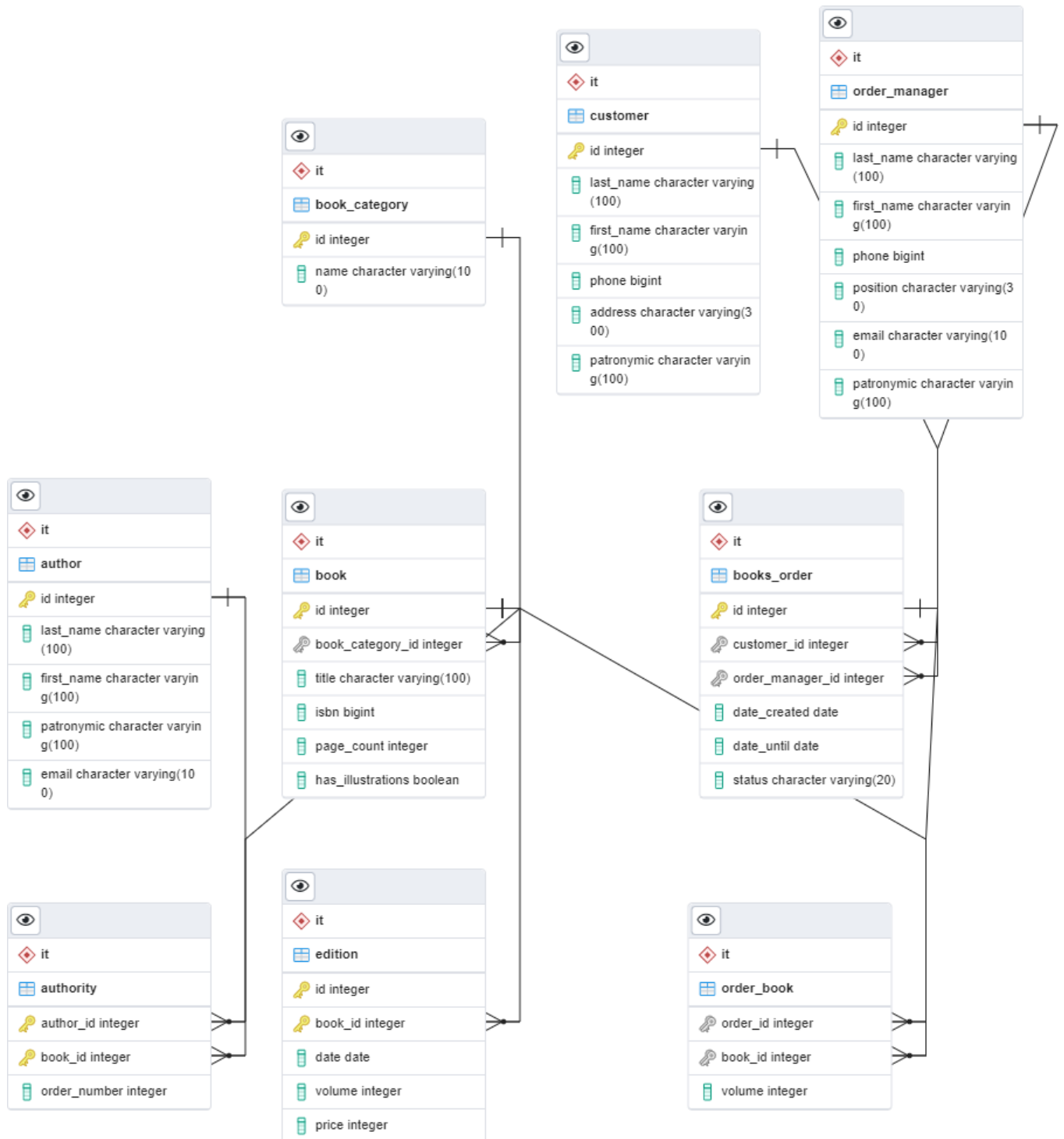
## Цель работы

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.

## Схема базы данных (из ЛР 1)



## Индивидуальное задание (вариант)

### Вариант 5. БД «Издательство компьютерной литературы»

Описание предметной области: Издательство занимается выпуском литературы по различным областям информатики. Покупатели книг приобретают книги на базе издательства. Когда на базе заканчиваются книги, издается дополнительный тираж. В каждом заказе заказчик может заказать разную литературу.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Фамилия автора. Имя автора. Отчество автора. Код автора. E-mail автора. Код ISBN. Название книги. Количество страниц. Наличие иллюстраций. Код категории книги. Категория книги. Количество страниц. Год начала издания. Розничная цена книги. Тираж. Дата тиража. Количество экземпляров на базе издательства. Код заказчика. Фамилия заказчика. Имя заказчика. Отчество заказчика. Адрес заказчика. Телефон заказчика. Код заказа. Дата заказа. Срок заказа. Количество экземпляров книги в заказе. Статус заказа.

## Выполнение

### I. Запросы к базе данных

1. Список книг, изданных в текущем году и относящихся к категории «Базы данных»

```
1 SELECT it.book.id, it.book.title, frb.date, it.book_category.name
2 FROM it.book
3     INNER JOIN (
4         SELECT DISTINCT book_id, date -- Список уникальных книг, изданных в текущем году
5         FROM it.edition
6         WHERE date_part('year', date) = date_part('year', CURRENT_DATE)
7     ) frb ON it.book.id = book_id
8     LEFT JOIN it.book_category ON it.book.book_category_id = it.book_category.id
9 WHERE it.book_category.name LIKE 'Базы данных';
```

Data Output					Explain	Messages	Notifications
	id	title	date	name			
	integer	character varying (100)	date	character varying (100)			
1	1	Введение в реляционные базы данных	2022-03-03	Базы данных			
2	4	Изучаем PostgreSQL 10	2022-03-02	Базы данных			
3	6	Oracle Database 11g. Программирование на языке PL/SQL	2022-01-24	Базы данных			
4	7	Оптимизация запросов PostgreSQL	2022-01-24	Базы данных			
5	8	Изучаем SQL. Генерация, выборка и обработка данных	2022-02-23	Базы данных			
6	10	Данные: хранение и обработка. Учебник	2022-03-29	Базы данных			
7	11	Технологии проектирования баз данных	2022-04-01	Базы данных			

2. Список покупателей, заказавших книг на сумму, превышающую среднюю сумму заказа за год.

```
1 SELECT DISTINCT customer_id, last_name, first_name, sum_order_price
2 FROM (
3     SELECT customer_id, ( -- Сумма заказа и идентификатор заказчика за последний год
4         SELECT SUM(price) AS sum_order_price -- Сумма заказа
5     FROM (
6         SELECT ( -- Стоимость отдельной книги на момент заказа
7             SELECT price
8             FROM it.edition
9             WHERE it.edition.date <= it.books_order.date_created AND it.edition.book_id = it.order_book.book_id
10            ORDER BY date DESC
11            LIMIT 1
12        )
13        FROM it.order_book INNER JOIN it.books_order ON it.order_book.order_id = it.books_order.id
14        WHERE it.books_order.id = hio.id
15    ) bkprcs
16 )
17 FROM it.books_order AS hio
18 WHERE date_created > (NOW() - interval '1 year')
19 ) AS orprcs LEFT JOIN it.customer ON orprcs.customer_id = it.customer.id
20 WHERE sum_order_price > (
21     SELECT AVG(sum_order_price) FROM ( -- Средняя сумма заказа за год
22         SELECT customer_id, ( -- Сумма заказа за последний год
23             SELECT SUM(price) AS sum_order_price -- Сумма заказа
24         FROM (
25             SELECT ( -- Стоимость отдельной книги на момент заказа
26                 SELECT price
27                 FROM it.edition
28                 WHERE it.edition.date <= it.books_order.date_created AND it.edition.book_id = it.order_book.book_id
29                 ORDER BY date DESC
30                 LIMIT 1
31             )
32             FROM it.order_book INNER JOIN it.books_order ON it.order_book.order_id = it.books_order.id
33             WHERE it.books_order.id = hio.id
34         ) bkprcs
35     )
36     FROM it.books_order AS hio
37     WHERE date_created > (NOW() - interval '1 year')
38 ) AS orprcss
39 )
40 ORDER BY sum_order_price DESC;
```








	customer_id integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	sum_order_price bigint
1	2	Петров	Иван	71741
2	1	Зайцева	Анастасия	21497
3	9	Королев	Георгий	19793
4	8	Королев	Виктор	16392
5	11	Осипов	Феликс	16294
6	1	Зайцева	Анастасия	15296
7	5	Жуковская	Алина	14446
8	4	Михайлова	Инга	12597
9	11	Осипов	Феликс	12594
10	2	Петров	Иван	12095
11	5	Жуковская	Алина	11998
12	3	Романов	Гавриил	11696
13	1	Зайцева	Анастасия	11598

3. Список книг, которые не заказывались в течение последних двух кварталов.

```

1 SELECT *
2 FROM it.book
3 WHERE it.book.id NOT IN (
4     SELECT DISTINCT book_id -- Список уникальных книг заказанных за последние 2 квартала
5     FROM it.books_order INNER JOIN it.order_book ON it.books_order.id = it.order_book.order_id
6     WHERE date_created > (NOW() - interval '6 months')
7 );










```

Data Output		Explain	Messages	Notifications		
	id [PK] integer 	book_category_id integer 	title character varying (100) 	isbn bigint 	page_count integer 	has_illustrations boolean 
1	12	3	Изучаем Python. 3-е издание	9785932861387	830	true
2	13	3	Программирование на Java для начинающих	9785699894758	706	true

4. Список авторов, не написавших ни одной книги, относящейся к категории “Языки программирования”.

```
1 SELECT *
2 FROM it.author
3 WHERE it.author.id NOT IN (
4     SELECT DISTINCT author_id -- Список уникальных авторов книг категории Языки программирования
5     FROM it.authority INNER JOIN it.book ON it.authority.book_id = it.book.id
6     INNER JOIN it.book_category ON book_category_id = it.book_category.id
7     WHERE it.book_category.name LIKE 'Языки программирования'
8 );
```

Data Output Explain Messages Notifications

									
	id		last_name		first_name		patronymic		email
	[PK] integer		character varying (100)		character varying (100)		character varying (100)		character varying (100)
1	5		Петцольд		Чарльз		[null]		[null]
2	7		Кириллов		Владимир		Васильевич		[null]
3	8		Громов		Геннадий		Юрьевич		gromov.gennadii@itmo.ru
4	9		Джуба		Салахалдин		[null]		[null]
5	10		Волков		Андрей		[null]		[null]
6	11		Новиков		Борис		Асенович		[null]
7	12		Горшкова		Екатерина		Александровна		[null]
8	13		Мак-Локлин		Майкл		[null]		[null]
9	14		Домбровская		Генриэтта		[null]		[null]
10	15		Новиков		Борис		[null]		[null]
11	16		Бейликова		Анна		[null]		[null]
12	17		Болье		Алан		[null]		[null]
13	18		Уорд		Боб		[null]		[null]
14	19		Дадян		Эдуард		Григорьевич		[null]
15	20		Осипов		Дмитрий		Леонидович		[null]

5. Список книг, в названиях которых содержится слово “проектирование” и которые присутствуют на базе в количестве, превышающем 50 экземпляров.

```

1 SELECT book_id, left_sum, title
2 FROM (
3     SELECT book_id, used_sum, stock_sum, (stock_sum - used_sum) AS left_sum -- Оставшееся количество каждой книги
4     FROM
5     (
6         SELECT book_id, SUM(volume) AS used_sum -- Заказанное количество каждой книги
7         FROM it.books_order INNER JOIN it.order_book ON it.books_order.id = it.order_book.order_id
8         GROUP BY book_id
9     ) used LEFT JOIN
10    (
11        SELECT it.book.id, SUM(volume) AS stock_sum -- Изданное количество каждой книги
12        FROM it.book INNER JOIN it.edition ON it.book.id = it.edition.book_id
13        GROUP BY it.book.id
14    ) stock ON stock.id = book_id
15    ) stats LEFT JOIN it.book ON book_id = it.book.id
16 WHERE left_sum > 50 AND title LIKE '%проектирован%';

```

Data Output Explain Messages Notifications

	book_id integer	left_sum bigint	title character varying (100)	
1	11	43071	Технологии проектирования баз данных	

6. Покупателя, сделавшего заказ на максимальную сумму за последний месяц.

```

1 SELECT customer_id, last_name, first_name, max_price FROM (
2     SELECT customer_id, MAX(sum_order_price) AS max_price FROM ( -- Заказчик с максимальной суммой заказа за последний месяц
3         SELECT customer_id, ( -- Сумма заказа и идентификатор заказчика за последний месяц
4             SELECT SUM(price) AS sum_order_price -- Сумма заказа
5             FROM (
6                 SELECT ( -- Стоимость отдельной книги на момент заказа
7                     SELECT price
8                     FROM it.edition
9                     WHERE it.edition.date <= it.books_order.date_created AND it.edition.book_id = it.order_book.book_id
10                    ORDER BY date DESC
11                    LIMIT 1
12                )
13                FROM it.order_book INNER JOIN it.books_order ON it.order_book.order_id = it.books_order.id
14                WHERE it.books_order.id = hio.id
15            ) bkprcs
16        )
17        FROM it.books_order AS hio
18        WHERE date_created > (NOW() - interval '1 month')
19    ) ordprcs
20    GROUP BY customer_id
21    ORDER BY max_price DESC
22    LIMIT 1
23 ) maxcstmr LEFT JOIN it.customer ON customer_id = it.customer.id;

```

Data Output Explain Messages Notifications

	customer_id integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	max_price bigint	
1	5	Жуковская	Алина	14446	



7. Список книг, не попавших ни в один из заказов в течение последнего года.

```
1 SELECT *
2 FROM it.book
3 WHERE it.book.id NOT IN (
4     SELECT DISTINCT book_id -- Книги, заказанный за последний год
5     FROM it.books_order INNER JOIN it.order_book ON it.books_order.id = it.order_book.order_id
6     WHERE date_created > (NOW() - interval '1 year')
7 );
```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	book_category_id integer	title character varying (100)	isbn bigint	page_count integer	has_illustrations boolean
1	12	3	Изучаем Python. 3-е издание	9785932861387	830	true
2	13	3	Программирование на Java для начинающих	9785699894758	706	true

## II. Представления

1. Содержащее сведения о количестве заказанных экземпляров каждой книги, изданной в текущем году.

```
1 CREATE VIEW book_order_volume_current_year AS
2     SELECT book_id, title, SUM(VOLUME)
3     FROM it.books_order
4         INNER JOIN it.order_book ON it.books_order.id = it.order_book.order_id
5         INNER JOIN it.book ON it.book.id = it.order_book.book_id
6     WHERE book_id IN (
7         SELECT DISTINCT book_id -- Список уникальных книг, изданных в текущем году
8         FROM it.edition
9         WHERE date_part('year', date) = date_part('year', CURRENT_DATE)
10    )
11     GROUP BY book_id, title
12     ORDER BY sum DESC;
13
14 SELECT * FROM book_order_volume_current_year;
```

Data Output Explain Messages Notifications

	book_id integer	title character varying (100)	sum bigint
1	1	Введение в реляционные базы данных	1043
2	10	Данные: хранение и обработка. Учебник	818
3	3	Полный справочник по C++, 4-е издание	778
4	4	Изучаем PostgreSQL 10	615
5	8	Изучаем SQL. Генерация, выборка и обработка данных	602
6	2	Код. Тайный язык информатики	579
7	7	Оптимизация запросов PostgreSQL	438
8	11	Технологии проектирования баз данных	429
9	6	Oracle Database 11g. Программирование на языке PL/SQL	404

2. Количество заказов по покупателям за последний год

```
1 CREATE VIEW customer_year_leaderboard AS
2     SELECT customer_id, last_name, first_name, COUNT(*) AS order_count
3     FROM it.books_order
4     INNER JOIN it.customer ON it.books_order.customer_id = it.customer.id
5     WHERE date_created > (NOW() - interval '1 year')
6     GROUP BY customer_id, last_name, first_name
7     ORDER BY order_count DESC;
8
9 SELECT * FROM customer_year_leaderboard;
```

Data Output Explain Messages Notifications

	customer_id integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	order_count bigint
1	2	Петров	Иван	7
2	11	Осипов	Феликс	4
3	9	Королев	Георгий	3
4	3	Романов	Гавриил	3
5	1	Зайцева	Анастасия	3
6	8	Королев	Виктор	3
7	5	Жуковская	Алина	3
8	10	Иванова	Ольга	2
9	12	Островская	Ярослава	2
10	13	Кузнецова	Лилия	1
11	4	Михайлова	Инга	1
12	6	Попова	Анфиса	1
13	7	Волкова	Татьяна	1

### III. Запросы на модификацию данных

1. Запрос на добавление записи об авторстве, связывающий последнего добавленного автора и последнюю добавленную книгу

Скриншот до выполнения запроса:

```
1 SELECT * FROM it.authority
2 ORDER BY author_id ASC, book_id ASC
```





	author_id [PK] integer	book_id [PK] integer	order_number integer
1	5	2	[null]
2	6	3	[null]
3	7	1	1
4	8	1	2
5	9	4	1
6	10	4	2
7	11	5	1
8	12	5	2
9	13	6	[null]
10	14	7	1
11	15	7	3
12	16	7	2
13	17	8	[null]
14	18	9	[null]
15	19	10	[null]
16	20	11	[null]
17	21	13	[null]
18	22	12	[null]

Команда:

1. INSERT INTO it.authority (author\_id, book\_id) VALUES (
2. (SELECT id FROM it.author ORDER BY id DESC LIMIT 1),
3. (SELECT id FROM it.book ORDER BY id DESC LIMIT 1)
4. );

Скриншот после выполнения запроса:

```
1 SELECT * FROM it.authority
2 ORDER BY author_id ASC, book_id ASC
```

	Data Output	Explain	Messages	Notifications
	 author_id [PK] integer 	book_id [PK] integer 	order_number integer 	
1	5	2	[null]	
2	6	3	[null]	
3	7	1	1	
4	8	1	2	
5	9	4	1	
6	10	4	2	
7	11	5	1	
8	12	5	2	
9	13	6	[null]	
10	14	7	1	
11	15	7	3	
12	16	7	2	
13	17	8	[null]	
14	18	9	[null]	
15	19	10	[null]	
16	20	11	[null]	
17	21	13	[null]	
18	22	12	[null]	
19	23	14	[null]	

2. Запрос на обновление должности всех стажеров, количество неотмененных заказов которых превышает 3 за последние полгода.

Скриншот до выполнения запроса:

```

1 SELECT * FROM it.order_manager
2 ORDER BY id ASC

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	phone bigint	position character varying (30)	email character varying (100)	patronymic character varying (100)
1	1	Иван	Петров	79442353311	Старший менеджер	i.petrov@mail.ru	Петрович
2	2	Петр	Иванов	79442353312	Менеджер	p.ivanov@mail.ru	Евгеньевич
3	3	Гав	Дворняжкин	79442353313	Исполнительный директор	biggav@gov.ru	Гавыч
4	4	Олег	Савченко	79442353314	Стажер	olegilsp@mail.ru	Андреевич
5	5	Гаврилов	Юрий	79563633344	Стажер	ygavr@itbooks.ru	Юрьевич
6	6	Балконский	Андрей	79563635544	Стажер	abalkonsky@itbooks.ru	Владимирович

Команда:

```

1. UPDATE it.order_manager
2. SET POSITION = 'Менеджер'
3. WHERE it.order_manager.id IN (
4.     SELECT order_manager_id
5.     FROM (
6.         SELECT order_manager_id, COUNT(*) AS order_count -- Идентификаторы менеджеров и
           количество их неотмененных заказов за последние полгода
7.         FROM it.books_order
8.         WHERE date_created > (CURRENT_DATE - INTERVAL '6 months') AND status NOT LIKE
           'Отменен'
9.         GROUP BY order_manager_id
10.    ) ordc
11. WHERE order_count > 3 AND order_manager_id IN (
12.     SELECT id -- Список стажеров
13.     FROM it.order_manager
14.     WHERE POSITION LIKE 'Стажер'
15. )
16. );

```

Скриншот после выполнения запроса:

```

1 SELECT * FROM it.order_manager
2 ORDER BY id ASC

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	phone bigint	position character varying (30)	email character varying (100)	patronymic character varying (100)
1	1	Иван	Петров	79442353311	Старший менеджер	i.petrov@mail.ru	Петрович
2	2	Петр	Иванов	79442353312	Менеджер	p.ivanov@mail.ru	Евгеньевич
3	3	Гав	Дворняжкин	79442353313	Исполнительный директор	biggav@gov.ru	Гавыч
4	4	Олег	Савченко	79442353314	Менеджер	olegilsp@mail.ru	Андреевич
5	5	Гаврилов	Юрий	79563633344	Стажер	ygavr@itbooks.ru	Юрьевич
6	6	Балконский	Андрей	79563635544	Менеджер	abalkonsky@itbooks.ru	Владимирович

3. Запрос на удаление всех заказчиков, не сделавших ни одного заказа.

Скриншоты до выполнения запроса:

```

1 SELECT * FROM it.customer
2 ORDER BY id ASC

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	phone bigint	address character varying (300)	patronymic character varying (100)
1	1	Зайцева	Анастасия	79123455343	Санкт-Петербург, 3-я улица Строителей, д. 25, кв. 12	Алексеевна
2	2	Петров	Иван	79442353343	Санкт-Петербург, ул. Шаврова, д. 33, к. 1, кв. 12	Сергеевич
3	3	Романов	Гавриил	79951546849	166371, Ивановская область, город Волоколамск, пл. Сталина, 21	Юрьевич
4	4	Михайлова	Инга	79516224253	381961, Саратовская область, город Егорьевск, ул. Космонавтов, 97	Михайловна
5	5	Жуковская	Алина	79226226353	114866, Саратовская область, город Раменское, ул. Ладыгина, 07	Валерьевна
6	6	Попова	Анфиса	79516634553	332421, Тульская область, город Балашиха, пр. Сталина, 06	Игоревна
7	7	Волкова	Татьяна	79781120593	054757, Амурская область, город Истра, пр. Космонавтов, 88	Юрьевна
8	8	Королев	Виктор	79940592343	045838, Пензенская область, город Кашира, пл. 1905 года, 32	Иванович
9	9	Королев	Георгий	79156224253	854598, Астраханская область, город Озёры, бульвар Ленина, 76	Михайлович
10	10	Иванова	Ольга	79416554423	203567, Костромская область, город Пушкино, спуск Косиора, 21	Глебовна
11	11	Осипов	Феликс	79143526744	256958, Саратовская область, город Коломна, наб. Чехова, 62	Петрович
12	12	Островская	Ярослава	79111114455	410302, Ростовская область, город Ступино, ул. Ленина, 91	Руслановна
13	13	Кузнецова	Лилия	79647738563	415659, Пензенская область, город Домодедово, въезд Ладыгина, 00	Вадимовна

Команда:

```

1. DELETE FROM it.customer
2. WHERE id NOT IN (
3.     SELECT DISTINCT customer_id
4.     FROM it.books_order
5. );

```

Скриншот после выполнения запроса:

```

1 SELECT * FROM it.customer
2 ORDER BY id ASC

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	last_name character varying (100)	first_name character varying (100)	phone bigint	address character varying (300)	patronymic character varying (100)
1	1	Зайцева	Анастасия	79123455343	Санкт-Петербург, 3-я улица Строителей, д. 25, кв. 12	Алексеевна
2	2	Петров	Иван	79442353343	Санкт-Петербург, ул. Шаврова, д. 33, к. 1, кв. 12	Сергеевич
3	3	Романов	Гавриил	79951546849	166371, Ивановская область, город Волоколамск, пл. Сталина, 21	Юрьевич
4	4	Михайлова	Инга	79516224253	381961, Саратовская область, город Егорьевск, ул. Космонавтов, 97	Михайловна
5	5	Жуковская	Алина	79226226353	114866, Саратовская область, город Раменское, ул. Ладыгина, 07	Валерьевна
6	6	Попова	Анфиса	79516634553	332421, Тульская область, город Балашиха, пр. Сталина, 06	Игоревна
7	7	Волкова	Татьяна	79781120593	054757, Амурская область, город Истра, пр. Космонавтов, 88	Юрьевна
8	9	Королев	Георгий	79156224253	854598, Астраханская область, город Озёры, бульвар Ленина, 76	Михайлович
9	10	Иванова	Ольга	79416554423	203567, Костромская область, город Пушкино, спуск Косиора, 21	Глебовна
10	11	Осипов	Феликс	79143526744	256958, Саратовская область, город Коломна, наб. Чехова, 62	Петрович
11	13	Кузнецова	Лилия	79647738563	415659, Пензенская область, город Домодедово, въезд Ладыгина, 00	Вадимовна

## IV. Создание индексов

### 1. Создание простого индекса

Результат выполнения запроса

```

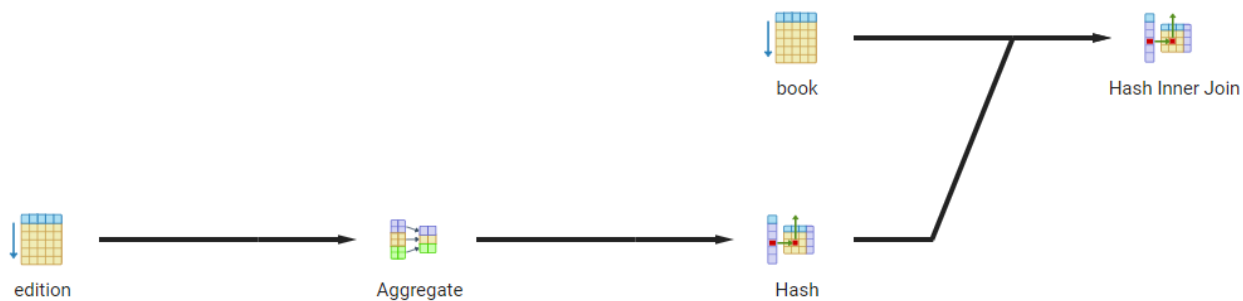
1 SELECT id, title FROM it.book INNER JOIN (
2     SELECT DISTINCT book_id FROM it.edition WHERE price > 7000
3 ) expb ON it.book.id = book_id;
4

```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	title character varying (100)
1	1	Введение в реляционные базы данных
2	2	Код. Тайный язык информатики
3	3	Полный справочник по C++, 4-е издание

План выполнения запроса до создания индекса



Время выполнения запроса до создания индекса:

Successfully run. Total query runtime: 44 msec.  
1 rows affected.

Создание индекса:

```

1 CREATE INDEX expensive_editions ON it.edition (price) WHERE price > 7000;
2
3

```

Data Output Explain Messages Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 67 msec.

Время выполнения запроса после создания индекса:

Successfully run. Total query runtime: 35 msec.  
1 rows affected.

План выполнения запроса не изменился.

## Удаление индекса

```
1 DROP INDEX it.expensive_editions;  
2  
3
```

Data Output Explain Messages Notifications

DROP INDEX

Query returned successfully in 60 msec.

## 2. Создание составного индекса

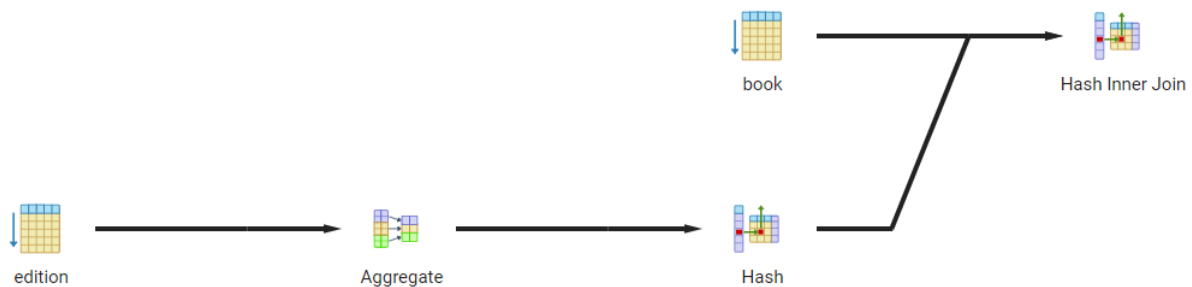
### Результат выполнения запроса

```
1 SELECT id, title FROM it.book INNER JOIN (  
2     SELECT DISTINCT book_id FROM it.edition WHERE volume > 9000 AND price < 3000  
3 ) expb ON it.book.id = book_id;
```

Data Output Explain Messages Notifications

	id [PK] integer	title character varying (100)
1	4	Изучаем PostgreSQL 10
2	5	Основы технологий баз данных. Учебное...
3	7	Оптимизация запросов PostgreSQL
4	9	ИнновацииSQL SERVER 2019

### План выполнения запроса до создания индекса



Время выполнения запроса до создания индекса:

Successfully run. Total query runtime: 42 msec.  
1 rows affected.



Создание индекса:

```
1 CREATE INDEX cheap_big_volumes ON it.edition(volume, price);
2
3
```

Data Output Explain Messages Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 59 msec.

Время выполнения запроса после создания индекса:

```
1 SELECT id, title FROM it.book INNER JOIN (
2     SELECT DISTINCT book_id FROM it.edition WHERE volume > 9000 AND price < 3000
3 ) expb ON it.book.id = book_id;
```

Data Output Explain Messages Notifications

Successfully run. Total query runtime: 39 msec.  
1 rows affected.

План выполнения запроса не изменился.

Удаление индекса

```
1 DROP INDEX it.cheap_big_volumes;
```

Data Output Explain Messages Notifications

DROP INDEX

Query returned successfully in 46 msec.

## Выводы

В ходе данной лабораторной работы я овладела практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL. В рамках работы активно использовались подзапросы, в том числе для операций создания, редактирования и удаления данных. Также мной были освоены простые и составные индексы, которые я применила на практике.