

**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 «**Проектирование и реализация баз данных**»

Вариант 5

Автор: Логачев Даниил

Факультет: ИКТ

Группа: К32402

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 10.09.2023



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.

**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, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.
3. Изучить графическое представление запросов и посмотреть 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.

### Выполнение:

1. Название БД – “publishing\_office”.
2. Схема логической модели базы данных, сгенерированная в Generate ERD.

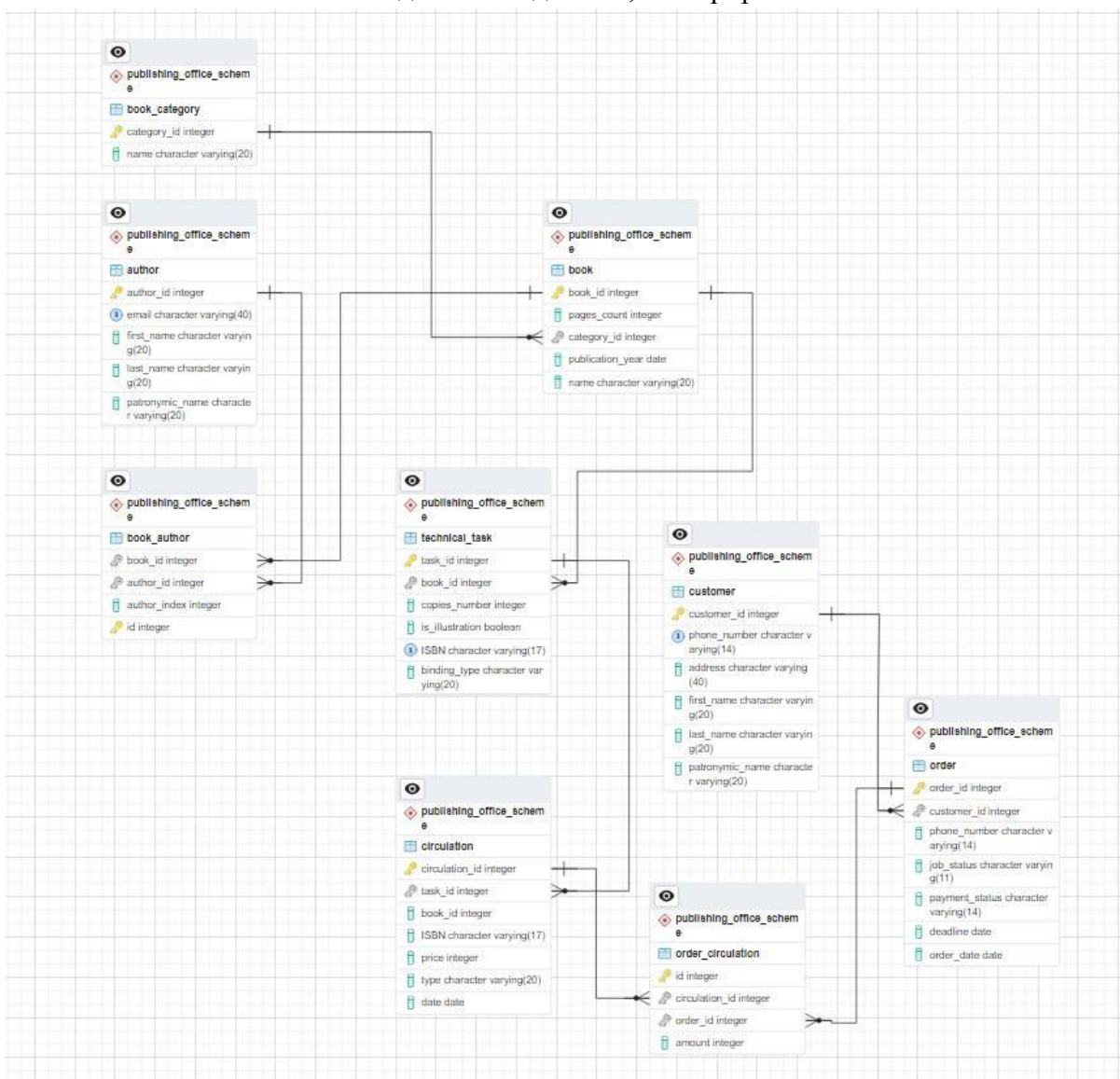


Рисунок 1 – Схема логической модели базы данных (ERD)

### 3. Запросы:

- 3.1. Список книг, изданных в текущем году и относящихся к категории «Фантазии».

```
SELECT * FROM publishing_office_scheme.book AS b
WHERE publication_year >= '2021-01-01'
AND publication_year < '2024-01-01'
AND category_id IN (
SELECT category_id
FROM publishing_office_scheme.book_category
WHERE name = 'Fantasy'
)
```

	book_id [PK] integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)
1	14	384	4	2021-01-01	The Midnight Library

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

```
SELECT customer.* FROM publishing_office_scheme.customer
JOIN publishing_office_scheme."order" ON customer.customer_id
= "order".customer_id
JOIN publishing_office_scheme.order_circulation ON order_circulation.order_id
= "order".order_id
WHERE "order".order_date BETWEEN (NOW() - INTERVAL '1' YEAR)
AND NOW()
AND payment_status = 'paid'
AND amount > (SELECT AVG(amount)
FROM
publishing_office_scheme.order_circulation)
```

	customer_id [PK] integer	phone_number character varying (14)	address character varying (40)	first_name character varying (20)	last_name character varying (20)	patronymic_name character varying (20)
1	3	+14155552671	456 High St, Anytown, UK	Jane	Jones	Williams

ORDER BY amount

- 3.3. Список авторов, не написавших ни одной книги, относящейся к категории «Фантазии».

```
SELECT athr.* FROM publishing_office_scheme.author AS athr
JOIN publishing_office_scheme.book_author AS b_a ON b_a.author_id =
athr.author_id
JOIN publishing_office_scheme.book AS b ON b_a.book_id =
b_a.book_id WHERE b.category_id NOT IN (
SELECT category_id
FROM publishing_office_scheme.book_category
WHERE name = 'Fantasy'
)
```

	author_id [PK] integer	email character varying (40)	first_name character varying (20)	last_name character varying (20)	patronymic_name character varying (20)
1	1	antony@example.com	Anton	Ivanov	Sergeevich
2	2	marina@example.com	Marina	Petrova	Alexandrovna
3	3	bob23@example.com	Bob	Smith	Miller
4	4	alicejohnson@example.com	Alice	Johnson	Brown

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

```
SELECT book.* FROM publishing_office_scheme.circulation
JOIN publishing_office_scheme.technical_task ON circulation.task_id
= technical_task.task_id
JOIN publishing_office_scheme.book ON technical_task.book_id = book.book_id
WHERE copies_number > 50 AND book.name LIKE '%Library%'
```

	book_id [PK] integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)
1	14	384	4	2021-01-01	The Midnight Library

- 3.5. Покупателя, сделавшего заказ на максимальную сумму за последний месяц.

```
SELECT customer.* FROM
publishing_office_scheme.custome
r
JOIN
publishing_office_scheme."order"
ON customer.customer_id =
"order".customer_id
JOIN
publishing_office_scheme.order_ci
rculation ON
order_circulation.order_id
= "order".order_id
WHERE "order".order_date
BETWEEN (NOW() - INTERVAL
'1' MONTH) AND
NOW()
AND payment_status = 'paid'
AND amount =(SELECT
MAX(amount) FROM
publishing_office_scheme.order_ci
rculation)
```

	customer_id [PK] integer	phone_number character varying (14)	address character varying (40)	first_name character varying (20)	last_name character varying (20)	patronymic_name character varying (20)
1	3	+14155552671	456 High St, Anytown, UK	Jane	Jones	Williams

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

```
SELECT book_id FROM publishing_office_scheme.book b
WHERE NOT EXISTS ( SELECT '1' from publishing_office_scheme."order" o
where o.book_id = b.book_id
AND order_date >= TRUNC(CURRENT_YEAR - interval '1' year)
)
```

book_id integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)
14	384	4	2021-01-01	The Midnight Library
12	320	2	2017-01-01	Exit West
15	256	5	2023-11-11	The Great Gatsby
16	148	5	2022-01-01	Suffering

#### 4. Представления:

- 4.1. Содержащее сведения о количестве заказанных экземпляров каждой книги, изданной с 2018 года.  
**CREATE OR REPLACE VIEW** *books\_amount\_sold\_by\_year*  
**AS SELECT** *book.\**, **SUM**(*amount*) **AS** *amount* **FROM**  
*publishing\_office\_scheme.book*  
**JOIN** *publishing\_office\_scheme.technical\_task* **AS** *t\_t* **ON** *book.book\_id* =  
*t\_t.book\_id*  
**JOIN** *publishing\_office\_scheme.circulation* **AS** *cir* **ON** *t\_t.task\_id* = *cir.task\_id*  
**JOIN** *publishing\_office\_scheme.order\_circulation* **AS** *o\_cir* **ON**  
*cir.circulation\_id*  
= *o\_cir.circulation\_id*  
**WHERE** *book.publication\_year* >= '2018-01-01' **AND** *book.publication\_year*  
< '2024-01-01'  
**GROUP BY** *book.book\_id*;  
**SELECT \*** **FROM** *books\_amount\_sold\_by\_year*

	book_id integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)	amount bigint
1	11	512	1	2018-01-01	The Outsider	100
2	13	448	3	2020-01-01	American Dirt	200

- 4.2. Количество заказов по покупателям за последний год.

**CREATE OR REPLACE VIEW** *customers\_order\_count*  
**AS**  
**SELECT** *customer.\**, **COUNT**(**\***) **AS** *orders\_count*  
**FROM** *publishing\_office\_scheme.customer*  
**LEFT JOIN** *publishing\_office\_scheme."order"* **ON**  
*customer.customer\_id* = *"order".customer\_id*  
**AND** *order\_date* >= '2023.01.01'  
**GROUP BY** *customer.customer\_id*;  
**SELECT \*** **FROM** *customers\_order\_count*

	customer_id integer	phone_number character varying (14)	address character varying (40)	first_name character varying (20)	last_name character varying (20)	patronymic_name character varying (20)	orders_count bigint
1	1	+1555551212	123 Main St, Anytown, USA	Alice	Doe	Smith	1
2	3	+14155552671	456 High St, Anytown, UK	Jane	Jones	Williams	1
3	5	+61298765432	789 Elm St, Anytown, USA	Sarah	Tanaka	Smith	1
4	4	+81312345678	321 Oak St, Anytown, Japan	Taro	Smith	Brown	1
5	2	+15551112222	321 Oak St, Anytown, USA	Bob	Lee	Johnson	1

#### 5. Запросы на модификацию данных:

- 5.1. **INSERT**: добавить техническое задание для книги с названием 'Exit West'.  
**INSERT INTO** *publishing\_office\_scheme.technical\_task* (*book\_id*,  
*is\_illustration*, "ISBN", *binding\_type*)

```
SELECT book_id, true, '978-0-14-312656-0',
'мягкий' FROM publishing_office_scheme.book
WHERE name = 'Exit West';
```

```
SELECT * FROM publishing_office_scheme.technical_task
```

	task_id [PK] integer	book_id integer	copies_number integer	is_illustration boolean	ISBN character varying (17)	binding_type character varying (20)
1	1	11	200	true	978-0-06-269601-9	hard
2	2	12	2000	true	978-0-14-312656-0	soft
3	3	13	3000	false	978-3-16-148410-0	kbs
4	4	14	100	false	978-0-241-29752-8	hard

- 5.2. UPDATE: обновить publication\_year на '2023-11-11' для всех книг у которых идентификатор автора = 4.

```
UPDATE publishing_office_scheme.book
SET publication_year = '2023-11-11'
WHERE book_id IN (
SELECT book_id
FROM publishing_office_scheme.book_author
WHERE author_id = '4'
);
SELECT * FROM publishing_office_scheme.book
```

	book_id [PK] integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)
1	11	512	1	2018-01-01	The Outsider
2	12	320	2	2017-01-01	Exit West
3	13	448	3	2020-01-01	American Dirt
4	14	384	4	2021-01-01	The Midnight Library
5	16	148	5	2022-01-01	Suffering
6	15	256	5	2023-11-11	The Great Gatsby

- 5.3. DELETE: удалить книги, авторы которых имеют имя Mihail и фамилию Sokolov.

```
DELETE FROM publishing_office_scheme.book
WHERE book_id IN (
SELECT book_id
FROM publishing_office_scheme.book_author
WHERE author_id IN (
SELECT author_id
FROM publishing_office_scheme.author
WHERE first_name = 'Mihail' AND last_name = 'Sokolov'
)
);
SELECT * FROM publishing_office_scheme.book
```

	book_id [PK] integer	pages_count integer	category_id integer	publication_year date	name character varying (20)
1	11	512	1	2018-01-01	The Outsider
2	12	320	2	2017-01-01	Exit West
3	13	448	3	2020-01-01	American Dirt
4	14	384	4	2021-01-01	The Midnight Library
5	16	148	5	2022-01-01	Suffering
6	15	256	5	2023-11-11	The Great Gatsby




6. Создание индексов:

*EXPLAIN*

*SELECT customer.\* FROM*

*publishing\_office\_scheme."order" JOIN*

*publishing\_office\_scheme.customer ON "order".customer\_id*

	QUERY PLAN	
	text	
1	Hash Join (cost=1.04..2.13 rows=2 width=322)	
2	Hash Cond: (customer.customer_id = "order".customer_id)	
3	-> Seq Scan on customer (cost=0.00..1.05 rows=5 width=...	
4	-> Hash (cost=1.02..1.02 rows=2 width=4)	
5	-> Seq Scan on "order" (cost=0.00..1.02 rows=2 width=...	


*= customer.customer\_id*

*CREATE INDEX order\_index ON*

*publishing\_office\_scheme.order (order\_id,*

*customer\_id)*

После создания индекса тот же запрос:

	QUERY PLAN	
	text	
1	Hash Join (cost=1.04..2.13 rows=2 width=322)	
2	Hash Cond: (customer.customer_id = "order".customer_id)	
3	-> Seq Scan on customer (cost=0.00..1.05 rows=5 width=...	
4	-> Hash (cost=1.02..1.02 rows=2 width=4)	
5	-> Seq Scan on "order" (cost=0.00..1.02 rows=2 width=...	

**Вывод:** Лабораторная работа позволила ознакомиться с основными инструментами работы с базой данных PostgreSQL, включая запросы на модификацию данных с использованием подзапросов, графические представления запросов и историю запросов. Также было проведено сравнение времени выполнения запросов с и без использования индексов, что позволяет оптимизировать работу с базой данных и повысить



производительность. Знание этих инструментов и техник является важным для эффективной работы с базами данных в различных сценариях и приложениях.