

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

ОТЧЕТ по Лабораторной работе № 3

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающийся: Майстренко Анастасия Николаевна K3241

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург,

2025

Цель работы

Овладеть практическими навыками создания таблиц базы данных PostgreSQL, заполнения их рабочими данными, резервного копирования и восстановления базы данных.

Практическое задание:

1. Создать базу данных с использованием pgAdmin 4 (согласно индивидуальному заданию).
2. Создать схему в составе базы данных.
3. Создать таблицы базы данных.
4. Установить ограничения на данные: *Primary Key, Unique, Check, Foreign Key*.
5. Заполнить таблицы БД рабочими данными.
6. Создать резервную копию БД. Указание: создать две резервные копии:
 - с расширением *CUSTOM* для восстановления БД;
 - с расширением *PLAIN* для листинга (в отчете);
 - при создании резервных копий БД настроить параметры *Dump options* для *Type of objects* и *Queries*
7. Восстановить БД.

Модель

Модель представляет собой процесс учета выполнения заданий.

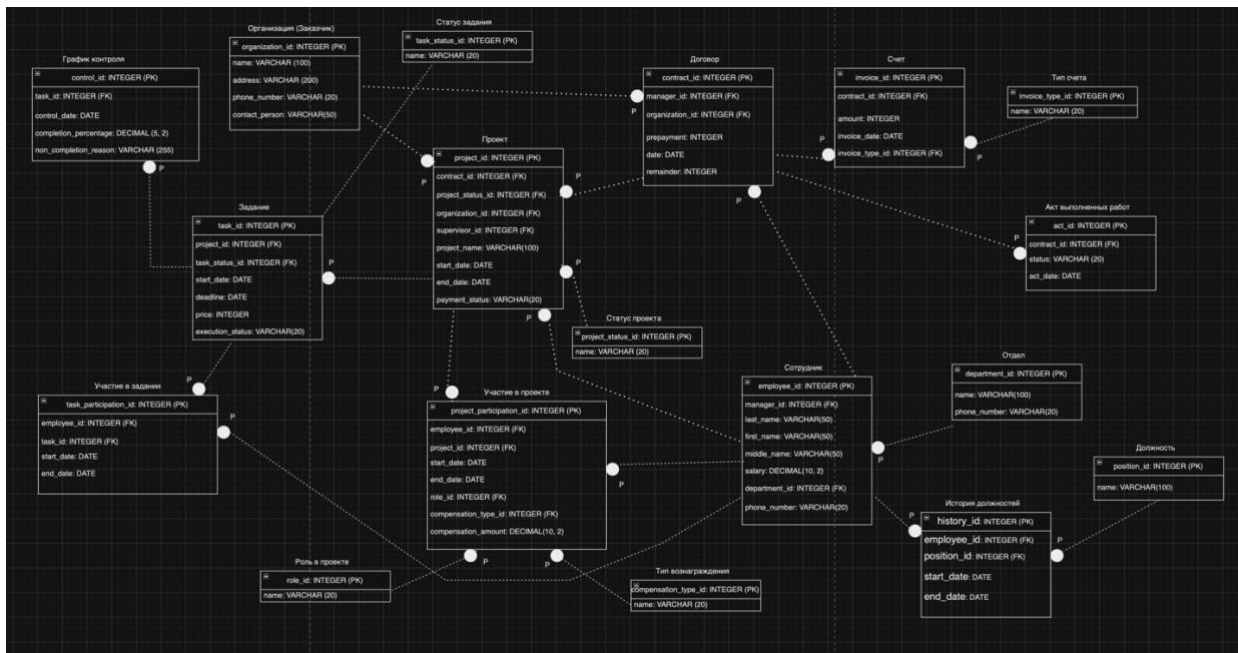


Рис. 1: схема инфологической модели БД ЛР 2 (IDEF1X);

Ход работы

1. Создание базы данных и схемы

В pgAdmin была создана база данных с названием lab3_2_db. Далее в ней вручную создана схема lab3_schema, в которой хранились все таблицы лабораторной работы.

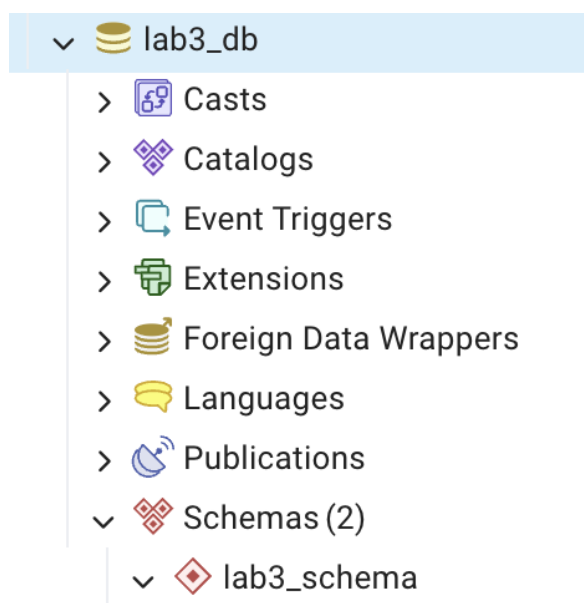


Рис. 2: Дерево объектов в pgAdmin

2. Создание таблиц и определение ограничений

Были созданы все таблицы, соответствующие инфологической модели из ЛР2, с соблюдением связей между сущностями.

Во всех таблицах были реализованы:

- Первичные ключи (PRIMARY KEY)
- Внешние ключи (FOREIGN KEY)
- Ограничения уникальности (UNIQUE)
- Ограничения CHECK (например, контроль даты окончания проекта)

Также составные ключи (например, (project_id, employee_id) в таблицах участия) были **заменены на surrogate-ключи** — отдельные поля serial, например participation_id serial primary key. Это сделано вручную при проектировании таблиц.

```
✓ CREATE TABLE lab3_schema.organization (  
    organization_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    address VARCHAR(200),  
    contact_person VARCHAR(50),  
    phone VARCHAR(20)  
);  
  
✓ CREATE TABLE lab3_schema.department (  
    department_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(100) NOT NULL,  
    phone VARCHAR(20)  
);  
  
✓ CREATE TABLE lab3_schema.position (  
    position_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    title VARCHAR(100) NOT NULL  
);
```

Рис. 3: код создания таблиц в Query Tool

3. Заполнение таблиц тестовыми данными

Через Query Tool в pgAdmin были выполнены SQL-запросы INSERT INTO, с помощью которых все таблицы были наполнены тестовыми строками. При вставке учитывались связи между таблицами: сначала заполнялись справочные таблицы (department, position и т.д.), затем таблицы с внешними ключами (employee, project, taskи пр.).

```
-- 1. Отделы (ID создаётся автоматически)
INSERT INTO lab3_schema.department (name, phone) VALUES
('Отдел разработки', '111-111'),
('Отдел аналитики', '222-222');

-- 2. Должности
INSERT INTO lab3_schema.position (position_id, title) VALUES
(1, 'Разработчик'),
(2, 'Аналитик');
```

*Рис. 4: результат выполнения SELECT * FROM employee и других таблиц с заполненными данными*

4. Визуализация ER-диаграммы

С помощью pgAdmin была построена ER-диаграмма по схеме lab3_schema, на которой отображены связи между таблицами, типы ключей и ограничения. Диаграмма подтверждает правильность построения модели.



Рис. 5: Generate ERD

5. Резервное копирование базы данных

Были выполнены два типа резервного копирования:

1. **Формат .backup (Custom)** — подходит для восстановления в pgAdmin.
 - Содержит данные, структуру и связи
 - Создается через Backup... → Format: Custom
2. **Формат .sql (Plain)** — текстовый дамп, содержащий SQL-команды:
 - CREATE DATABASE
 - CREATE TABLE
 - INSERT INTO
 - ALTER TABLE ... ADD CONSTRAINT

Backup (Database: lab3_db)

General Data Options Query Options Table Options Options Objects

Filename /Users/mayna/Downloads/lab3_DB.backup

Format Custom

Compression ratio

Encoding Select an item...

Number of jobs

Role name Select an item...

Close Reset Backup

Рис. 5: окно настроек резервного копирования в формате .backup

Backup (Database: lab3_db)

General

Data Options

Query Options

Table Options

Options

Objects

Filename

/Users/mayna/Downloads/lab3_DB.sql

Format

Plain

Compression ratio

Encoding

Select an item...

Number of jobs

Role name

Select an item...

i

?

Close

Reset

Backup

Рис. 6: окно настроек резервного копирования в формате *.sql*

Вывод

В ходе лабораторной работы была создана полноценная реляционная база данных, отражающая предметную область "Учёт выполнения заданий" (вариант 4). Все таблицы созданы в соответствии с инфологической моделью из ЛР2, реализованы необходимые ограничения и связи между сущностями. Составные ключи заменены surrogate-ключами с типом serial.

База данных успешно наполнена тестовыми данными и визуализирована в виде ER-диаграммы. Выполнено резервное копирование базы в форматах .backup и .sql, что обеспечивает возможность восстановления и просмотра структуры БД. Все цели лабораторной работы достигнуты.