

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет инфокоммуникационных технологий

Лабораторная работа №1

**«Создание БД PostgreSQL в pgAdmin. Резервное копирование и
восстановление БД»**

по дисциплине:

«Проектирование и реализация баз данных»

Выполнила:

студентка 2 курса ИКТ

группы К32422

Назарова Светлана Владимировна

Проверил:

Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2023

Цель работы: овладеть практическими навыками создания таблиц базы данных PostgreSQL 1X, заполнения их рабочими данными, резервного копирования и восстановления БД.

Программное обеспечение: СУБД PostgreSQL 1X, pgAdmin 4.

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.

Ход работы:

Создание и наполнение БД.

Была установлена программа PostgreSQL версии 11, а также платформа администрирования и управления для баз данных Postgres – PGAdmin. В PGAdmin была спроектирована база данных «Аудиторный фонд».

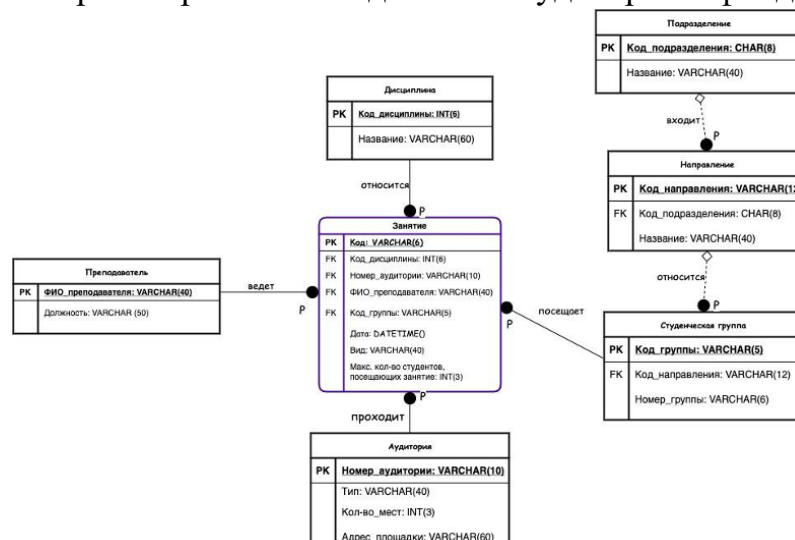


Рисунок 1 – IDEF1X модель базы данных «Аудиторный фонд»

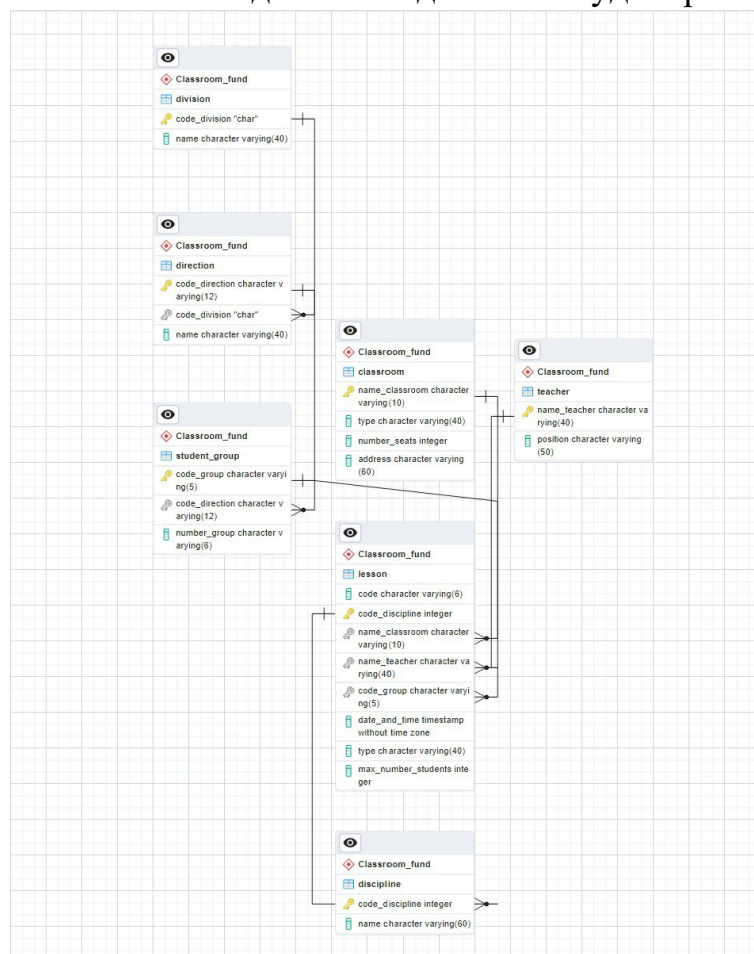


Рисунок 2 – ER модель базы данных «Аудиторный фонд»

Таблицы были заполнены синтетическими данными. Были установлены ограничения на атрибуты и заданы связи между таюлтцами.

Создание резервной копии:

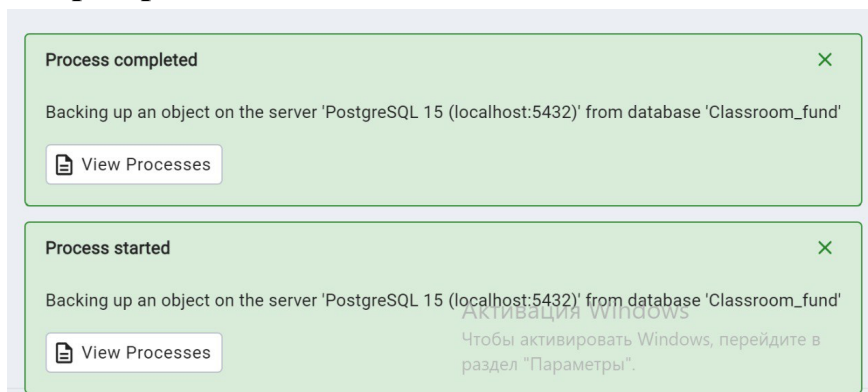


Рисунок 3 – Создание резервной копии с расширением CUSTOM
Восстановление БД из резервной копии:

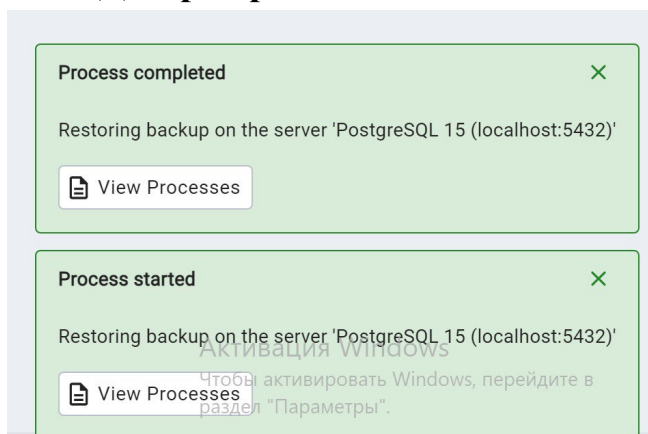


Рисунок 4 – Восстановление БД из резервной копии с
расширением CUSTOM

Листинг резервной копии:

```
--  
-- PostgreSQL database dump  
--  
  
-- Dumped from database version 15.2  
-- Dumped by pg_dump version 15.2  
  
-- Started on 2023-05-01 19:57:21
```

```
SET statement_timeout = 0;  
SET lock_timeout = 0;  
SET idle_in_transaction_session_timeout = 0;
```

```

SET client_encoding = 'WIN1251';
SET standard_conforming_strings = on;
SELECT pg_catalog.set_config('search_path', '', false);
SET check_function_bodies = false;
SET xmloption = content;
SET client_min_messages = warning;
SET row_security = off;

--
-- TOC entry 6 (class 2615 OID 32783)
-- Name: Classroom_fund; Type: SCHEMA; Schema: -; Owner:
postgres
--

```

1. Создание базы данных (схемы)

```
CREATE SCHEMA "Classroom_fund";
```

```
ALTER SCHEMA "Classroom_fund" OWNER TO postgres;
```

```
SET default_tablespace = '';
```

```
SET default_table_access_method = heap;
```

```

--
-- TOC entry 215 (class 1259 OID 32784)
-- Name: classroom; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner:
postgres
--

```

2. Создание таблицы «Аудитория»

```

CREATE TABLE "Classroom_fund".classroom (
    name_classroom character varying(10) NOT NULL,
    type character varying(40) NOT NULL,
    number_seats integer NOT NULL,
    address character varying(60) NOT NULL
);

```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".classroom OWNER TO postgres;
```

```

--
-- TOC entry 216 (class 1259 OID 32787)
-- Name: direction; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner:
postgres

```

--

3. Создание таблицы «Направление»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".direction (  
    code_direction character varying(12) NOT NULL,  
    code_division "char" NOT NULL,  
    name character varying(40) NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".direction OWNER TO postgres;
```

--

```
-- TOC entry 217 (class 1259 OID 32790)  
-- Name: discipline; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner:  
postgres
```

--

4. Создание таблицы «Дисциплина»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".discipline (  
    code_discipline integer NOT NULL,  
    name character varying(60) NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".discipline OWNER TO postgres;
```

--

```
-- TOC entry 218 (class 1259 OID 32793)  
-- Name: division; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner:  
postgres
```

--

5. Создание таблицы «Подразделение»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".division (  
    code_division "char" NOT NULL,  
    name character varying(40) NOT NULL  
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".division OWNER TO postgres;
```

--

```
-- TOC entry 219 (class 1259 OID 32796)
```

```
-- Name: lesson; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

6. Создание таблицы «Занятие»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".lesson (
    code character varying(6) NOT NULL,
    code_discipline integer NOT NULL,
    name_classroom character varying(10) NOT NULL,
    name_teacher character varying(40) NOT NULL,
    code_group character varying(5) NOT NULL,
    date_and_time timestamp without time zone NOT NULL,
    type character varying(40) NOT NULL,
    max_number_students integer NOT NULL
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".lesson OWNER TO postgres;
```

```
--
-- TOC entry 220 (class 1259 OID 32799)
-- Name: student_group; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

7. Создание таблицы «Студенческая группа»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".student_group (
    code_group character varying(5) NOT NULL,
    code_direction character varying(12) NOT NULL,
    number_group character varying(6) NOT NULL
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".student_group OWNER TO postgres;
```

```
--
-- TOC entry 221 (class 1259 OID 32802)
-- Name: teacher; Type: TABLE; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

8. Создание таблицы «Преподаватель»

```
CREATE TABLE "Classroom_fund".teacher (
    name_teacher character varying(40) NOT NULL,
```

```
"position" character varying(50) NOT NULL
);
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".teacher OWNER TO postgres;
```

```
--
-- TOC entry 3363 (class 0 OID 32784)
-- Dependencies: 215
-- Data for Name: classroom; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

9. Заполнение таблицы «Аудитория»

```
COPY "Classroom_fund".classroom (name_classroom, type,
number_seats, address) FROM stdin;
```

2153	спрактическа€	22	ронверкский проспект, 49
3214	Текционна€	100	ронверкский проспект, 49
1231	спрактическа€	15	ронверкский проспект, 49
3222	Текционна€	60	ул. Томоносова, 9\п
2245	спрактическа€	20	ул. Томоносова, 9
2132	Текционна€	50	ул. Томоносова, 9

```
\.
```

```
--
-- TOC entry 3364 (class 0 OID 32787)
-- Dependencies: 216
-- Data for Name: direction; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

10. Заполнение таблицы «Направление»

```
COPY "Classroom_fund".direction (code_direction, code_division,
name) FROM stdin;
```

16.04.03	6	»нформационные технологии в теплофизике
12.03.01	5	сриборостроение
16.03.01	4	“ехническа€ физика
27.03.05	3	»нноватика
19.04.01	2	Сиотехнологии€
09.03.03	1	ћобильные и сетевые технологии

```
\.
```

```
--
```



```
-- TOC entry 3365 (class 0 OID 32790)
-- Dependencies: 217
-- Data for Name: discipline; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

11. Заполнение таблицы «Дисциплина»

```
COPY "Classroom_fund".discipline (code_discipline, name) FROM
stdin;
283098    управление R&D проектами
263917    исследование и анализ в бизнесе
782097    основа академической коммуникации
376028    физика
876097    экология
198726    теория вероятностей
\.
```

```
--
-- TOC entry 3366 (class 0 OID 32793)
-- Dependencies: 218
-- Data for Name: division; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

12. Заполнение таблицы «Подразделение»

```
COPY "Classroom_fund".division (code_division, name) FROM stdin;
6    физкультура
5    химия
4    физика
3    химия
2    физкультура
1    физкультура
\.
```

```
--
-- TOC entry 3367 (class 0 OID 32796)
-- Dependencies: 219
-- Data for Name: lesson; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

13. Заполнение таблицы «Занятие»

```

COPY "Classroom_fund".lesson (code, code_discipline,
name_classroom, name_teacher, code_group, date_and_time, type,
max_number_students) FROM stdin;
2nns72 876097 2153 'арламов »ван јндреевич rf7rs
2021-10-10 10:00:00 спрактика 22
1o2ns6 782097 3214 сетров »ван јлексеевич 9sjg6 2021-12-
04 08:20:00 Текци€ 100
2ms7qw 376028 1231 »ванова ћари€ сетровна 5ans7 2020-09-
19 15:20:00 спрактика 15
qs129s 283098 3222 √ущев јндрей »ванович 3ns7a 2020-03-
10 13:30:00 Текци€ 60
3ns76s 263917 2245 јндреев јртемиј јлексеевич 1sj73
2021-04-22 10:00:00 спрактика 20
1ds7b3 198726 2132 јлександрога »нна »льинична 1218s
2021-05-21 11:40:00 Текци€ 50
\.
```

```

--
-- TOC entry 3368 (class 0 OID 32799)
-- Dependencies: 220
-- Data for Name: student_group; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

14. Заполнение таблицы «Студенческая группа»

```

COPY "Classroom_fund".student_group (code_group, code_direction,
number_group) FROM stdin;
5ans7 16.04.03 W41522
9sjg6 27.03.05 U4166
rf7rs 19.04.01 T4131
3ns7a 16.03.01 L3218
1218s 12.03.01 R3280
1sj73 09.03.03 K3242
\.
```

```

--
-- TOC entry 3369 (class 0 OID 32802)
-- Dependencies: 221
-- Data for Name: teacher; Type: TABLE DATA; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

15. Заполнение таблицы «Преподаватель»

```

COPY "Classroom_fund".teacher (name_teacher, "position") FROM
stdin;
'арламов »ван јндреевич    спреподаватель
јндреев јртемиј јлексеевич  фоцент
јлександрога »нна »льинична    спреподаватель
√ущев јндрей »ванович    фоцент
сетров »ван јлексеевич    спреподаватель
»ванова ћариЋ сетровна    спреподаватель
\.
```

16. Создание ограничений CHECK и PRIMARY KEY

```

--
-- TOC entry 3197 (class 2606 OID 32805)
-- Name: classroom classroom_number_seats_check; Type: CHECK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```

ALTER TABLE "Classroom_fund".classroom
    ADD CONSTRAINT classroom_number_seats_check CHECK
((number_seats > 0)) NOT VALID;
```

```

--
-- TOC entry 3202 (class 2606 OID 32807)
-- Name: classroom classroom_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```

ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".classroom
    ADD CONSTRAINT classroom_pkey PRIMARY KEY
(name_classroom);
```

```

--
-- TOC entry 3204 (class 2606 OID 32809)
-- Name: direction direction_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```

ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".direction
    ADD CONSTRAINT direction_pkey PRIMARY KEY
(code_direction);
```

```

--
```

```
-- TOC entry 3198 (class 2606 OID 32810)
-- Name: discipline discipline_code_discipline_check; Type: CHECK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".discipline
  ADD CONSTRAINT discipline_code_discipline_check CHECK
((code_discipline > 0)) NOT VALID;
```

```
--
-- TOC entry 3206 (class 2606 OID 32812)
-- Name: discipline discipline_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".discipline
  ADD CONSTRAINT discipline_pkey PRIMARY KEY
(code_discipline);
```

```
--
-- TOC entry 3208 (class 2606 OID 32814)
-- Name: division division_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".division
  ADD CONSTRAINT division_pkey PRIMARY KEY
(code_division);
```

```
--
-- TOC entry 3199 (class 2606 OID 32815)
-- Name: lesson lesson_code_discipline_check; Type: CHECK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".lesson
  ADD CONSTRAINT lesson_code_discipline_check CHECK
((code_discipline > 0)) NOT VALID;
```

```
--
-- TOC entry 3200 (class 2606 OID 32816)
-- Name: lesson lesson_max_number_students_check; Type: CHECK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
```

--

```
ALTER TABLE "Classroom_fund".lesson
  ADD CONSTRAINT lesson_max_number_students_check CHECK
  ((max_number_students > 0)) NOT VALID;
```

--

```
-- TOC entry 3210 (class 2606 OID 32818)
-- Name: lesson lesson_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
```

--

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".lesson
  ADD CONSTRAINT lesson_pkey PRIMARY KEY
  (code_discipline);
```

--

```
-- TOC entry 3212 (class 2606 OID 32820)
-- Name: student_group student_group_pkey; Type: CONSTRAINT;
Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
```

--

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".student_group
  ADD CONSTRAINT student_group_pkey PRIMARY KEY
  (code_group);
```

--

```
-- TOC entry 3214 (class 2606 OID 32822)
-- Name: teacher teacher_pkey; Type: CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
```

--

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".teacher
  ADD CONSTRAINT teacher_pkey PRIMARY KEY
  (name_teacher);
```

17. Создание ограничений FOREIGN KEY

--

```
-- TOC entry 3215 (class 2606 OID 32823)
-- Name: direction code_division; Type: FK CONSTRAINT; Schema:
Classroom_fund; Owner: postgres
```

--

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".direction
```

```
    ADD CONSTRAINT code_division FOREIGN KEY
(code_division) REFERENCES
"Classroom_fund".division(code_division) DEFERRABLE
INITIALLY DEFERRED;
```

```
--
-- TOC entry 3216 (class 2606 OID 32848)
-- Name: discipline discipline_code_discipline_fkey; Type: FK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".discipline
    ADD CONSTRAINT discipline_code_discipline_fkey FOREIGN
KEY (code_discipline) REFERENCES
"Classroom_fund".lesson(code_discipline) DEFERRABLE
INITIALLY DEFERRED;
```

```
--
-- TOC entry 3217 (class 2606 OID 32828)
-- Name: lesson lesson_code_group_fkey; Type: FK CONSTRAINT;
Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".lesson
    ADD CONSTRAINT lesson_code_group_fkey FOREIGN KEY
(code_group) REFERENCES
"Classroom_fund".student_group(code_group) DEFERRABLE
INITIALLY DEFERRED;
```

```
--
-- TOC entry 3218 (class 2606 OID 32833)
-- Name: lesson lesson_name_classroom_fkey; Type: FK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--
```

```
ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".lesson
    ADD CONSTRAINT lesson_name_classroom_fkey FOREIGN
KEY (name_classroom) REFERENCES
"Classroom_fund".classroom(name_classroom) DEFERRABLE
INITIALLY DEFERRED;
```

```

--
-- TOC entry 3219 (class 2606 OID 32838)
-- Name: lesson lesson_name_teacher_fkey; Type: FK CONSTRAINT;
Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--

ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".lesson
    ADD CONSTRAINT lesson_name_teacher_fkey FOREIGN KEY
(name_teacher) REFERENCES
"Classroom_fund".teacher(name_teacher) DEFERRABLE
INITIALLY DEFERRED;

--
-- TOC entry 3220 (class 2606 OID 32843)
-- Name: student_group student_group_code_direction_fkey; Type: FK
CONSTRAINT; Schema: Classroom_fund; Owner: postgres
--

ALTER TABLE ONLY "Classroom_fund".student_group
    ADD CONSTRAINT student_group_code_direction_fkey
FOREIGN KEY (code_direction) REFERENCES
"Classroom_fund".direction(code_direction) ON UPDATE RESTRICT
ON DELETE RESTRICT DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED;

-- Completed on 2023-05-01 19:57:22

--
-- PostgreSQL database dump complete
--

```

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы были созданы таблицы базы данных PostgreSQL. Были установлены ограничения на данные (первичный и внешний ключи, проверки на наличие и корректность значения). Затем таблицы были заполнены рабочими данными. Были созданы две резервные копии (в текстовом и tar вариантах), первая использовалась для листинга в отчете, а с помощью второй было произведено восстановление базы данных.