Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Факультет инфокоммуникационных технологий

# ОТЧЕТ

**О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3**

по теме: **«Работа с БД в СУБД MongoDB»**

по дисциплине: **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор:

Зарышняк Сергей Иванович

Факультет: ИКТ

Группа: К3243

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна



Санкт-Петербург 2021

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

**Оборудование:** компьютерный класс.

**Программное обеспечение:** СУБД PostgreSQL 1Х, pgAdmin 4.

**Практическое задание:**

* + - 1. Создать базу данных с использованием pgAdmin 4 (согласноиндивидуальному заданию).
      2. Создать схему в составе базы данных.
      3. Создать таблицы базы данных.
      4. Установить ограничения на данные: *Primary Key, Unique, Check, ForeignKey*.
      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 optionsдля Type of objects и Queries .*
  + - 1. Восстановить БД.

**Индивидуальное задание:**

Вариант №8 “Аэропорт”

**ВЫПОЛНЕНИЕ**

**Название БД:** «1223»

**Схема инфологической модели данных БД:**

**Dump:**

Создание базы данных

**CREATE DATABASE "1223"**

**WITH**

**OWNER = postgres**

**ENCODING = 'UTF8'**

**LC\_COLLATE = 'Russian\_Russia.1251'**

**LC\_CTYPE = 'Russian\_Russia.1251'**

**TABLESPACE = pg\_default**

**CONNECTION LIMIT = -1;**

Создание схемы

**CREATE SCHEMA "Аэропорт"**

**AUTHORIZATION postgres;**

Создание таблицы Авиакомпания и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Авиакомпания"**

**(**

**"Название\_авиакомпании" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Страна" character varying(3) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Авиакомпания\_pkey" PRIMARY KEY ("Название\_авиакомпании")**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Авиакомпания"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы Аэропорт\_назначения и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Аэропорт\_назначения"**

**(**

**"id\_аэропорта\_назначения" character varying(5) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Название\_аэропорта" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Страна" character varying(3) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Аэропорт\_назначения\_pkey" PRIMARY KEY ("id\_аэропорта\_назначения")**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Аэропорт\_назначения"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы Билет и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Билет"**

**(**

**"Код\_бронирования" integer NOT NULL,**

**"Номер\_паспорта" integer NOT NULL,**

**"id\_рейса" integer NOT NULL,**

**"id\_аэропорта\_назначения" character varying(5) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Номер\_кассы" integer NOT NULL,**

**"Тип\_места" character varying(15) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Цена\_билета" numeric NOT NULL,**

**"Номер\_места" character varying(5) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Билет\_pkey" PRIMARY KEY ("Код\_бронирования"),**

**CONSTRAINT "Выполняемый\_рейс" FOREIGN KEY ("id\_рейса")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс" ("id\_рейса") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Касса\_продажи" FOREIGN KEY ("Номер\_кассы")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Касса\_продажи" ("Номер\_кассы") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Пассажир" FOREIGN KEY ("Номер\_паспорта")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Пассажир" ("Номер\_паспорта") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Билет"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Выполняемый\_рейс**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Выполняемый\_рейс";**

**CREATE INDEX "fki\_Выполняемый\_рейс"**

**ON "Аэропорт"."Билет" USING btree**

**("id\_рейса" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**-- Index: fki\_Касса\_продажи**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Касса\_продажи";**

**CREATE INDEX "fki\_Касса\_продажи"**

**ON "Аэропорт"."Билет" USING btree**

**("Номер\_кассы" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**-- Index: fki\_Пассажир**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Пассажир";**

**CREATE INDEX "fki\_Пассажир"**

**ON "Аэропорт"."Билет" USING btree**

**("Номер\_паспорта" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Создание таблицы Выполняемый\_рейс и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс"**

**(**

**"id\_рейса" integer NOT NULL,**

**"Дата\_вылета" date NOT NULL,**

**"Номер\_рейса" integer NOT NULL,**

**"Бортовой\_номер" character varying(15) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Дата\_прилета" date NOT NULL,**

**"Статус\_рейса" character varying(10) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Выполняемый\_рейс\_pkey" PRIMARY KEY ("id\_рейса"),**

**CONSTRAINT "План\_полетов" FOREIGN KEY ("Номер\_рейса")**

**REFERENCES "Аэропорт"."План\_полетов" ("Номер\_рейса") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Самолет" FOREIGN KEY ("Бортовой\_номер")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Самолет" ("Бортовой\_номер") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Самолет**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Самолет";**

**CREATE INDEX "fki\_Самолет"**

**ON "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс" USING btree**

**("Бортовой\_номер" COLLATE pg\_catalog."default" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Создание таблицы Касса\_продажи и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Касса\_продажи"**

**(**

**"Номер\_кассы" integer NOT NULL,**

**"Адрес\_кассы" character varying(70) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Касса\_продажи\_pkey" PRIMARY KEY ("Номер\_кассы")**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Касса\_продажи"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы Пассажир и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Пассажир"**

**(**

**"Номер\_паспорта" integer NOT NULL,**

**"Гражданство" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"ФИО" character varying(70) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Пол" character varying(1) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Контакты" character varying COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Дата\_рождения" date NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Пассажир\_pkey" PRIMARY KEY ("Номер\_паспорта")**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Пассажир"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы План\_полетов и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."План\_полетов"**

**(**

**"Номер\_рейса" integer NOT NULL,**

**"Расстояние" integer NOT NULL,**

**"Время\_прилета" time with time zone NOT NULL,**

**"Время\_вылета" time with time zone NOT NULL,**

**"id\_аэропорта\_назначения" character varying(5) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "План\_полетов\_pkey" PRIMARY KEY ("Номер\_рейса"),**

**CONSTRAINT "Аэропорт\_назначения" FOREIGN KEY ("id\_аэропорта\_назначения")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Аэропорт\_назначения" ("id\_аэропорта\_назначения") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."План\_полетов"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Аэропорт\_назначения**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Аэропорт\_назначения";**

**CREATE INDEX "fki\_Аэропорт\_назначения"**

**ON "Аэропорт"."План\_полетов" USING btree**

**("id\_аэропорта\_назначения" COLLATE pg\_catalog."default" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Создание таблицы Самолет и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Самолет"**

**(**

**"Бортовой\_номер" character varying(15) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Модель\_самолета" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Налет\_в\_часах" integer,**

**"Дата\_последнего\_ремонта" date,**

**"Название\_авиакомпании" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Год\_выпуска" integer NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Самолет\_pkey" PRIMARY KEY ("Бортовой\_номер"),**

**CONSTRAINT "Авиакомпания" FOREIGN KEY ("Название\_авиакомпании")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Авиакомпания" ("Название\_авиакомпании") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Тип\_самолета" FOREIGN KEY ("Модель\_самолета")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Тип\_самолета" ("Модель\_самолета") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Самолет"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Авиакомпания**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Авиакомпания";**

**CREATE INDEX "fki\_Авиакомпания"**

**ON "Аэропорт"."Самолет" USING btree**

**("Название\_авиакомпании" COLLATE pg\_catalog."default" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**-- Index: fki\_Тип\_самолета**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Тип\_самолета";**

**CREATE INDEX "fki\_Тип\_самолета"**

**ON "Аэропорт"."Самолет" USING btree**

**("Модель\_самолета" COLLATE pg\_catalog."default" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Создание таблицы Сотрудник и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Сотрудник"**

**(**

**"Номер\_паспорта\_сотрудника" integer NOT NULL,**

**"Должность" character varying(3) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Контакты" character varying(90) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"ФИО\_сотруднка" character varying(70) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Название\_авиакомпании" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Сотрудник\_pkey" PRIMARY KEY ("Номер\_паспорта\_сотрудника"),**

**CONSTRAINT "Авиакомпания" FOREIGN KEY ("Название\_авиакомпании")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Авиакомпания" ("Название\_авиакомпании") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Сотрудник"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы Тип\_самолета и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Тип\_самолета"**

**(**

**"Модель\_самолета" character varying(30) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Кол\_во\_мест" integer NOT NULL,**

**"Расход\_топлива" integer NOT NULL,**

**"Скорость" integer NOT NULL,**

**"Назначение\_самолета" character varying(3) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Грузоподъемность" integer NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Тип\_самолета\_pkey" PRIMARY KEY ("Модель\_самолета")**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Тип\_самолета"**

**OWNER to postgres;**

Создание таблицы Авиакомпания и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Транзит"**

**(**

**"id\_аэропорта назначения" character varying COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**"Время\_ожидания" time without time zone,**

**"Время\_прилета" integer,**

**"Номер\_транзита\_в\_пути" integer,**

**"Номер\_рейса" integer NOT NULL,**

**"Код\_бронирования" integer NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Транзит\_pkey" PRIMARY KEY ("id\_аэропорта назначения"),**

**CONSTRAINT "Аэропорт\_назначения" FOREIGN KEY ("id\_аэропорта назначения")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Аэропорт\_назначения" ("id\_аэропорта\_назначения") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Билет" FOREIGN KEY ("Код\_бронирования")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Билет" ("Код\_бронирования") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "План\_полетов" FOREIGN KEY ("Номер\_рейса")**

**REFERENCES "Аэропорт"."План\_полетов" ("Номер\_рейса") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Транзит"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Билет**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Билет";**

**CREATE INDEX "fki\_Билет"**

**ON "Аэропорт"."Транзит" USING btree**

**("Код\_бронирования" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**-- Index: fki\_План\_полетов**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_План\_полетов";**

**CREATE INDEX "fki\_План\_полетов"**

**ON "Аэропорт"."Транзит" USING btree**

**("Номер\_рейса" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Создание таблицы Экипаж и определение ограничений

**CREATE TABLE "Аэропорт"."Экипаж"**

**(**

**"Номер\_паспорта\_сотрудника" integer NOT NULL,**

**"id\_рейса" integer NOT NULL,**

**"Допуск\_к\_рейсу" character varying(10) COLLATE pg\_catalog."default" NOT NULL,**

**CONSTRAINT "Экипаж\_pkey" PRIMARY KEY ("Номер\_паспорта\_сотрудника", "id\_рейса"),**

**CONSTRAINT "Выполняемый\_рейс" FOREIGN KEY ("id\_рейса")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс" ("id\_рейса") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT,**

**CONSTRAINT "Сотрудник" FOREIGN KEY ("Номер\_паспорта\_сотрудника")**

**REFERENCES "Аэропорт"."Сотрудник" ("Номер\_паспорта\_сотрудника") MATCH SIMPLE**

**ON UPDATE RESTRICT**

**ON DELETE RESTRICT**

**)**

**TABLESPACE pg\_default;**

**ALTER TABLE "Аэропорт"."Экипаж"**

**OWNER to postgres;**

**-- Index: fki\_Сотрудник**

**-- DROP INDEX "Аэропорт"."fki\_Сотрудник";**

**CREATE INDEX "fki\_Сотрудник"**

**ON "Аэропорт"."Экипаж" USING btree**

**("Номер\_паспорта\_сотрудника" ASC NULLS LAST)**

**TABLESPACE pg\_default;**

Заполнение таблицы Билет рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."Билет"**

**(**

**Код\_бронирования,**

**Номер\_паспорта,**

**id\_рейса,**

**id\_аэропорта\_назначения,**

**Номер\_места,**

**Номер\_кассы,**

**Тип\_места,**

**Цена\_билета**

**)**

**VALUES**

**('502563', '720111', '11522', 'SVO', '12C', '57944', 'Economy class','16000'),**

**('230028', '931215', '12645', 'LED', '7A', '71073', 'Business class','15000'),**

**('937382', '834301', '80711', '96KY', 'A22', '80740', 'First class','75000'),**

**('314970', '896851', '97663', 'KUH', '4F', '81994', 'First class','70000')**

Заполнение таблицы Касса\_продажи рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."Касса\_продажи"**

**(**

**Номер\_кассы,**

**Адрес\_кассы**

**)**

**VALUES**

**('57944', 'Россия, г. Калуга, Речная ул., д. 12 кв.218'),**

**('71073', 'Россия, г. Арзамас, Колхозный пер., д. 21 кв.116'),**

**('80740', 'Россия, г. Самара, Пионерская ул., д. 22 кв.214'),**

**('81994', 'Россия, г. Барнаул, Интернациональная ул., д. 3 кв.68')**

Заполнение таблицы Выполняемый\_рейс рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."Выполняемый\_рейс"**

**(**

**id\_рейса,**

**Дата\_вылета,**

**Номер\_рейса,**

**Бортовой\_номер,**

**Дата\_прилета,**

**Статус\_рейса**

**)**

**VALUES**

**('11522', 'February 14 2021', '24341', 'RA-89022', 'February 15 2021', 'Boarding'),**

**('12645', 'January 19 2021', '18491', 'VN-41232', 'January 19 2021', 'Delayed'),**

**('80711', 'April 05 2021', '27020', 'KY-43806', 'April 05 2021', 'Delayed'),**

**('97663', 'May 12 2021', '10128', 'KU-43556', 'May 13 2021', 'Boarding')**

Заполнение таблицы План\_полетов рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."План\_полетов"**

**(**

**Номер\_рейса,**

**Расстояние,**

**Время\_прилета,**

**Время\_вылета,**

**id\_аэропорта\_назначения**

**)**

**VALUES**

**('24341', '4000', '23:15:00', '15:30:00','SVO'),**

**('18491', '3000', '16:45:00', '09:12:00','LED'),**

**('27020', '2500', '18:37:00', '10:53:00','58FL'),**

**('10128', '1500', '19:15:00', '11:48:00','KUH')**

Заполнение таблицы Самолет рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."Самолет"**

**(**

**Бортовой\_номер,**

**Модель\_самолета,**

**Налет\_в\_часах,**

**Дата\_последнего\_ремонта,**

**Год\_выпуска,**

**Название\_авиакомпании**

**)**

**VALUES**

**('RA-89022', 'Airbus A319', '118','May 21 2021','2020','Jet2'),**

**('VN-41232', 'Boeing 737', '283','April 14 2021','2020','StarFlyer'),**

**('KY-43806', 'Sukhoi Superjet 100', '0','January 19 2021','2021','Allegiant Air'),**

**('KU-43556', 'Boeing 787 Dreamliner', '192','February 26 2021','2013','Аэрофлот')**

Заполнение таблицы Тип\_самолета рабочими данными

**INSERT INTO "Аэропорт"."Тип\_самолета"**

**(**

**Модель\_самолета,**

**Кол\_во\_мест,**

**Расход\_топлива,**

**Скорость,**

**Назначение\_самолета,**

**Грузоподъемность**

**)**

**VALUES**

**('Airbus A319', '200','3','900','pas','80'),**

**('Boeing 737', '250','3','900','pas','100'),**

**('Sukhoi Superjet 100', '100','3','1100','pas','70'),**

**('Boeing 787 Dreamliner', '150','3','1000','pas','100')**

**Выводы:**

**• Создана БД телефонная станция с использованием pgAdmin 4 (согласно**

**индивидуальному заданию).**

**• Созданы таблицы: Авиакомпания, Аэропорт\_назначения, Билет, Выполняемый\_рейс, Касса\_продажи, Пассажир, План\_полетов,** **Самолет,** **Сотрудник,** **Тип\_самолета,** **Транзит,** **Экипаж.**

**• Установлены ограничения на данные: Primary Key, Unique, Check, ForeignKey.**

**• Создана резервная копия БД.**

**• БД восстановлена.**