**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ITMO University**

**Отчет по лабораторной работе № 3**

**По дисциплине** Проектирование баз данных

**Обучающийся** Третьяк Елизавета Сергеевна, Николаев Никита Антонович

**Факультет** технологического менеджмента и инноваций

**Группа** U3275

**Направление подготовки** 27.03.05 Инноватика

**Образовательная программа** Технологии и инновации

**Обучающийся** Николаев Н.А. Третьяк Е.С.

**Преподаватель** Ромакина О.М.

**Описание предметной области будущей базы данных (БД)**

Мы создаём базу данных для дилерского центра. Дилерский центр продаёт автомобили клиентам. База данных поможет оптимизировать работу дилерского центра, контролировать порядок взаимодействия клиента с центром, анализировать успешность работы центра с точки зрения продаж.

База данных предназначена для приёма и обработки заявок клиентов на покупку автомобиля, передачи и хранения информации о клиентах, автомобилях в наличии, графике тест-драйвов, учёта оплат и продаж.

В базе данных хранится, используется, трансформируется следующая информация (границы предметной области):

- клиентская база (информация и клиентах и их заявки)  
- база автомобилей для продажи (наличие, характеристики)  
- обработка заявок на тест-драйвы и график их проведения  
- оформление заказов и подтверждение платежей через банк (в т.ч. вид платежа)  
- отчёты о продажах   
- передача документов на автомобиль в случае успешной сделки

Основными пользователями системы являются:

1. Клиент (потенциальный владелец автомобиля)  
   - заполнение анкеты для подачи заявки  
   - получает информацию о доступных автомобилях на основе предпочтений  
   - участвует в составлении графика тест-драйвов  
   - оплачивает автомобиль
2. Продажник (сотрудник центра, ответственный за взаимодействие с клиентами)  
   - имеет доступ к клиентской базе  
   - обрабатывает заявку клиента  
   - имеет доступ к базе автомобилей  
   - участвует в составлении графика тест-драйвов
3. Директор (руководитель, ответственный за стратегическое управление и анализ работы центра)  
   - имеет доступ к клиентской базе  
   - имеет доступ к базе автомобилей  
   - имеет доступ к базе отчётов о продажах (договоров)

**IDEF1X-модель системы**

На рисунке представлена IDEF1X-модель системы, включающая сущности, атрибуты, ключи, типы и кратности связей (рис. 2)

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Параллельный

Автоматически созданное описание

*Рисунок 2. IDEF1X-модель системы*

**Код созданных таблиц**

CREATE TABLE "Dealership"."Autos" (

"PK\_AutoID" smallint NOT NULL,

"FK\_ManufacturerID" smallint NOT NULL,

"CarName" text NOT NULL,

"Seatings" smallint NOT NULL,

"Doors" smallint NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Autos" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Clients" (

"PK\_ClientID" smallint NOT NULL,

"ClientName" text NOT NULL,

"ClientPhoneNo" character varying(15) NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Clients" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Configurations" (

"PF\_AutoID" smallint NOT NULL,

"EngineV" real NOT NULL,

"AC" boolean NOT NULL,

"Colour" text NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Configurations" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Contracts" (

"PK\_ContractID" smallint NOT NULL,

"FK\_RequestID" integer NOT NULL,

"FK\_AutoID" smallint NOT NULL,

"ContractDate" date NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Contracts" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Manufacturers" (

"PK\_ManufacturerID" smallint NOT NULL,

"Country" text NOT NULL,

"Brand" text NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Manufacturers" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Payments" (

"PF\_ContractID" smallint NOT NULL,

"PaymentDate" timestamp without time zone NOT NULL,

"Price" integer NOT NULL

ALTER TABLE "Dealership"."Payments" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."Requests" (

"PK\_RequestID" integer NOT NULL,

"Client's request-description" text NOT NULL,

"FK\_ClientID" smallint NOT NULL,

"FK\_StaffID" smallint NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Requests" OWNER TO postgres;

CREATE SEQUENCE "Dealership"."Request\_PK\_RequestID\_seq"

AS integer

START WITH 1

INCREMENT BY 1

NO MINVALUE

NO MAXVALUE

CACHE 1;

ALTER SEQUENCE "Dealership"."Request\_PK\_RequestID\_seq" OWNER TO postgres;

ALTER SEQUENCE "Dealership"."Request\_PK\_RequestID\_seq" OWNED BY "Dealership"."Requests"."PK\_RequestID";

CREATE TABLE "Dealership"."Staff" (

"PK\_StaffID" smallint NOT NULL,

"StaffName" text NOT NULL,

"StaffPhoneNo" character varying(15) NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."Staff" OWNER TO postgres;

CREATE TABLE "Dealership"."TestDriveDatabase" (

"PF\_RequestID" integer NOT NULL,

"FK\_AutoID" smallint NOT NULL,

"Date" timestamp without time zone NOT NULL

);

ALTER TABLE "Dealership"."TestDriveDatabase" OWNER TO postgres;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Autos"  
 ADD CONSTRAINT "Autos\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_AutoID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Clients"  
 ADD CONSTRAINT "Clients\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_ClientID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Configurations"  
 ADD CONSTRAINT "Configurations\_pkey" PRIMARY KEY ("PF\_AutoID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Contracts"  
 ADD CONSTRAINT "Contracts\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_ContractID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Manufacturers"  
 ADD CONSTRAINT "Manfactuers\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_ManufacturerID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Payments"  
 ADD CONSTRAINT "Payments\_pkey" PRIMARY KEY ("PF\_ContractID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Requests"  
 ADD CONSTRAINT "Request\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_RequestID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Staff"  
 ADD CONSTRAINT "Staff\_pkey" PRIMARY KEY ("PK\_StaffID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."TestDriveDatabase"  
 ADD CONSTRAINT "TestDriveDatabase\_pkey" PRIMARY KEY ("PF\_RequestID");

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Autos"  
 ADD CONSTRAINT "Autos\_FK\_ManufacturerID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_ManufacturerID") REFERENCES "Dealership"."Manufacturers"("PK\_ManufacturerID") ON UPDATE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Configurations"  
 ADD CONSTRAINT "Configurations\_PF\_AutoID\_fkey" FOREIGN KEY ("PF\_AutoID") REFERENCES "Dealership"."Autos"("PK\_AutoID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Contracts"  
 ADD CONSTRAINT "Contracts\_FK\_AutoID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_AutoID") REFERENCES "Dealership"."Autos"("PK\_AutoID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Contracts"  
 ADD CONSTRAINT "Contracts\_FK\_RequestID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_RequestID") REFERENCES "Dealership"."Requests"("PK\_RequestID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Payments"  
 ADD CONSTRAINT "Payments\_PF\_ContractID\_fkey" FOREIGN KEY ("PF\_ContractID") REFERENCES "Dealership"."Contracts"("PK\_ContractID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Requests"  
 ADD CONSTRAINT "Request\_FK\_ClientID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_ClientID") REFERENCES "Dealership"."Clients"("PK\_ClientID") ON UPDATE RESTRICT ON DELETE SET NULL NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."Requests"  
 ADD CONSTRAINT "Request\_FK\_StaffID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_StaffID") REFERENCES "Dealership"."Staff"("PK\_StaffID") ON UPDATE RESTRICT ON DELETE SET NULL NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."TestDriveDatabase"  
 ADD CONSTRAINT "TestDriveDatabase\_FK\_AutoID\_fkey" FOREIGN KEY ("FK\_AutoID") REFERENCES "Dealership"."Autos"("PK\_AutoID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

ALTER TABLE ONLY "Dealership"."TestDriveDatabase"  
 ADD CONSTRAINT "TestDriveDatabase\_PF\_RequestID\_fkey" FOREIGN KEY ("PF\_RequestID") REFERENCES "Dealership"."Requests"("PK\_RequestID") ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE NOT VALID;

**Код заполнения таблиц данными**

INSERT INTO "Dealership"."Clients"( "PK\_ClientID", "ClientName", "ClientPhoneNo") VALUES

(11, 'Третьяк Елизавета Сергеевна', 79119483492),

(12, 'Николаев Никита Антонович', 12087946381),

(13, 'Савченко Александр Петрович', 79213346252),

(14, 'Розалес Диего Алонсо', 12089488705);

INSERT INTO "Dealership"."Staff" VALUES

(21, 'Пыркин Антон Александрович', 79119114879),

(22, 'Мазурин Илья Владимирович', 79213804208),

(23, 'Рогина Ольга Станиславовна', 79059872564),

(24, 'Джефри Эндрю Фредерик', 79814523781);

INSERT INTO "Dealership"."Manufacturers" VALUES

(91, 'Germany', 'Porsche'),

(92, 'China', 'Zeekr'),

(93, 'China', 'LiXiang'),

(94, 'USA', 'Dodge');

INSERT INTO "Dealership"."Autos"

VALUES (81, 91,'Porsche Cayman', 2, 3),

(82, 91,'Porsche Cayenne', 5, 5),

(83, 92,'Zeekr 009', 6, 5),

(84, 93,'LiXiang L9', 6, 5),

(85, 94,'Dodge Challenger', 5, 3),

(86, 93,'LiXiang L7', 5, 5);

INSERT INTO "Dealership"."Configurations" VALUES

(81, 2.9, true, 'Red'),

(82, 4.8, true, 'Brown'),

(83, 0, true, 'Yellow'),

(84, 1.5, true, 'Grey'),

(85, 6.2, false, 'Red'),

(86, 1.5, true, 'White');

INSERT INTO "Dealership"."Requests"

("PK\_RequestID", "FK\_ClientID", "FK\_StaffID", "Client's request-description")

VALUES (51, 11, 24, 'Хочу лучший порш в мире!'),

(52, 13, 21, 'Мне нужна китайская бюджетная машина с кондиционером.'),

(53, 12, 22, 'Какие у вас есть большие машины, чтобы я мог возить всю свою семью и дрова на

дачу?'),

(54, 14, 23, 'Hii, do u speak eng? I need a faast car! Really fast one!'),

(55, 11, 22, 'Я ищу быструю красивую машину: с кондиционером и большим двигателем, чтобы

ездить по хайвеям'),

(56, 12, 23, 'Я хочу кабриолет! Любой, бюджет не ограничен.');

INSERT INTO "Dealership"."TestDriveDatabase" VALUES

(51, 81, '2024-10-26 12:00:00'),

(52, 86, '2024-11-05 10:30:00'),

(54, 81, '2024-11-10 15:10:00'),

(53, 84, '2024-11-10 12:00:00'),

(55, 85, '2024-11-11 18:00:00'),

(56, 81, '2024-11-25 14:00:00');

INSERT INTO "Dealership"."Contracts" VALUES

(61, 51, 81, '2024-11-02'),

(62, 52, 86, '2024-11-09'),

(63, 53, 84, '2024-11-20'),

(64, 54, 81, '2024-11-12'),

(65, 55, 85, '2024-11-12'),

(66, 56, 81, '2024-12-27');

INSERT INTO "Dealership"."Payments" VALUES

(61, '2024-11-02 14:30:58', 11621500),

(62, '2024-11-10 14:20:00', 4100000),

(63, '2024-11-21 17:30:12', 8300000),

(64, '2024-11-13 11:17:23', 11621500),

(65, '2024-11-13 14:38:40', 5349000),

(66, '2024-11-27 20:33:33', 30704990);

**Примеры выполнения операторов UPDATE и DELETE**

UPDATE "Dealership"."Manufacturers"

SET "Brand" = 'Li Auto' WHERE "PK\_ManufacturerID" = 93

UPDATE "Dealership"."Configurations"

SET "AC" = true WHERE "PF\_AutoID" = 85

UPDATE "Dealership"."TestDriveDatabase"

SET "Date" = '2024-10-28 12:00:00' WHERE "PF\_RequestID" = 51

UPDATE "Dealership"."Contracts"

SET "FK\_AutoID" = 82 WHERE "PK\_ContractID" = 63

DELETE FROM "Dealership"."TestDriveDatabase"

WHERE "FK\_AutoID" = 84

DELETE FROM "Dealership"."Contracts"

WHERE "PK\_ContractID" = 64

DELETE FROM "Dealership"."Payments"

WHERE "PF\_ContractID" = 64

**Описание процесса создания резервной копии и восстановления БД в PostgreSQL на Windows**

Резервная копия:

1. Нажимаем правой кнопкой мыши на схему, в которой создана необходимая БД;
2. Выбираем опцию Backup;
3. В поле Filename нажимаем на значок папки и выбираем директорию, в которую будет загружена резервная копия, а также название файла;
4. Выбираем необходимый формат:
   1. Plain - чисто код в формате .sql (был выбран нами);
   2. Tar - архив формата .tar, его нельзя сжать;
   3. Directory - файл формата .backup, его читает функция pg-restore
   4. Custom - что-то другое по выбору пользователя (например, указанное на третьем шаге расширение .txt);
5. В поле Compression ratio указываем необходимый уровень сжатия от 0 до 9, где 0 - его отсутствие (наш случай);
6. В поле Encoding указываем кодировку (в нашем случае - UTF8);
7. Поля Number of Jobs и Role name были оставлены пустыми.

Восстановление:

1. Нажимаем правой кнопкой мыши на схему с таким же названием на сервере, на который необходимо загрузить БД;
2. Выбираем опцию Restore;
3. В поле Format ставим либо Custom or tar, либо Directory в зависимости от выбранного формата файла резервной копии;
4. В поле Filename нажимаем на значок папки и выбираем файл, в котором находится резервная копия БД;
5. Поля Number of Jobs и Role name были также оставлены пустыми.