Санкт-Петербургский политехнический университет

Институт компьютерных наук и технологий

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

ОТЧЕТ

По лабораторным работам

по дисциплине "Базы данных"

Выполнил: студент гр. 43501/3 Бабарицкий П.А.

Проверил: Мяснов А.В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

/подпись преподавателя, дата/

Санкт-Петербург

2016

1. **SQL-DDL**
   1. **Цель работы**

Ознакомиться с основами проектирования схемы БД, языком описания сущностей и ограничений БД SQL-DDL.

* 1. **Программа работы**
     + Самостоятельное изучение SQL-DDL
     + Создание скрипта БД в соответствии с согласованной схемой (должны присутствовать первичные и внешние ключи, ограничения на диапазоны значений).
     + Создайте скрипт, заполняющий все таблицы БД данными
     + Выполнение SQL-запросов, изменяющих схему созданной БД  по заданию преподавателя.
     + Изучите основные возможности IBExpert. Получите ER-диаграмму созданной БД с помощью Database Designer.
     + Автоматически сгенерируйте данные при помощи IBExpert (для трех или большего числа таблиц, не менее 100000 записей в каждой из выбранных таблиц)
  2. **Выполнение работы**

Скрипт создания БД.

CREATE TABLE Options

(

id\_options integer NOT NULL,

n\_options char(30)NOT NULL,

price\_option decimal(10,2) NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_options PRIMARY KEY(id\_options)

) ;

CREATE TABLE Brends

(

id\_brand integer NOT NULL,

n\_brand char(18)NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_brends PRIMARY KEY(id\_brand)

);

CREATE TABLE Typ\_displ

(

id\_typ\_displ integer NOT NULL,

typ\_displ char(18)NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_typ\_displ PRIMARY KEY(id\_typ\_displ)

);

CREATE TABLE Colors

(

id\_color integer NOT NULL,

n\_color char(18)NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_colors PRIMARY KEY(id\_color)

);

CREATE TABLE Clients

(

fio char(30) NOT NULL ,

tel char(14) NOT NULL,

adr char(40) NOT NULL ,

id\_client integer NOT NULL ,

CONSTRAINT PK\_clients PRIMARY KEY(id\_client)

);

CREATE TABLE Discounts

(

id\_discount integer NOT NULL ,

n\_discount char(20) NOT NULL ,

discount\_size smallint NOT NULL ,

CONSTRAINT PK\_discounts PRIMARY KEY(id\_discount)

);

CREATE TABLE Modeles

(

id\_model integer NOT NULL ,

q\_place smallint NOT NULL ,

q\_door smallint NOT NULL ,

id\_brand integer NOT NULL ,

n\_model char(20) NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_modeles PRIMARY KEY(id\_model)

) ;

ALTER TABLE Modeles ADD

CONSTRAINT F\_09 FOREIGN KEY(id\_brand) REFERENCES Brends(id\_brand);

CREATE TABLE Request

(

id\_requ integer NOT NULL ,

id\_deal integer NOT NULL,

date\_requ date NOT NULL ,

reason char(255) NOT NULL ,

CONSTRAINT PK\_request PRIMARY KEY(id\_requ)

);

ALTER TABLE Request ADD CONSTRAINT F\_199 FOREIGN KEY(id\_client) REFERENCES clients(id\_client)

CREATE TABLE Complete

(

id\_compl integer NOT NULL,

n\_compl char(30) NOT NULL,

id\_model integer NOT NULL,

engine\_displ smallint NOT NULL,

price\_compl decimal(10,2) NOT NULL,

id\_typ\_displ integer NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_complete PRIMARY KEY(id\_compl),

CONSTRAINT F\_10 FOREIGN KEY(id\_model) REFERENCES Modeles(id\_model),

CONSTRAINT F\_17 FOREIGN KEY(id\_typ\_displ) REFERENCES Typ\_displ(id\_typ\_displ)

);

CREATE TABLE Cars

(

id\_car integer NOT NULL,

id\_compl integer NOT NULL,

id\_color integer NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_cars PRIMARY KEY(id\_car),

CONSTRAINT F\_11 FOREIGN KEY(id\_compl) REFERENCES Complete(id\_compl),

CONSTRAINT F\_12 FOREIGN KEY(id\_color) REFERENCES Colors(id\_color)

) ;

CREATE TABLE Options\_cars

(

id\_options integer NOT NULL ,

id\_car integer NOT NULL ,

CONSTRAINT PK\_options\_cars PRIMARY KEY(id\_options,id\_car),

CONSTRAINT F\_14 FOREIGN KEY(id\_options) REFERENCES Options(id\_options),

CONSTRAINT F\_16 FOREIGN KEY(id\_car) REFERENCES Cars(id\_car)

);

CREATE TABLE Deals

(

id\_deal integer NOT NULL ,

date\_deal date NOT NULL ,

id\_client integer NOT NULL ,

id\_discount integer NOT NULL ,

id\_car integer NOT NULL ,

CONSTRAINT PK\_deals PRIMARY KEY(id\_deal),

CONSTRAINT F\_3 FOREIGN KEY(id\_client) REFERENCES Clients(id\_client),

CONSTRAINT F\_8 FOREIGN KEY (id\_discount) REFERENCES Discounts(id\_discount),

CONSTRAINT F\_18 FOREIGN KEY (id\_car) REFERENCES Cars(id\_car)

);

ALTER TABLE Request ADD CONSTRAINT F\_201 FOREIGN KEY(id\_deal) REFERENCES deals(id\_deal);

Скрипт заполнения БД:

insert into BRENDS values (1,'ACURA');

insert into BRENDS values (2,'AUDI');

insert into BRENDS values (3,'BMW');

insert into BRENDS values (4,'CITROEN');

insert into BRENDS values (5,'HYUNDAI');

insert into MODELES values (2,5,4,1, 'CL');

insert into MODELES values (7,5,4,1, 'SLX');

insert into MODELES values (4,5,4,1, 'RL');

insert into MODELES values (5,5,4,1, 'Vigor');

insert into MODELES values (6,4,3,1, 'ZDX');

insert into MODELES values (8,4,3,2, 'A4');

insert into MODELES values (9,4,3,2, 'Q5');

insert into MODELES values (10,4,3,2, 'Q2');

insert into MODELES values (11,4,3,3, 'i6');

insert into MODELES values (12,4,3,3, 'M2');

insert into MODELES values (13,4,3,4, 'PICASSO');

insert into MODELES values (14,4,3,5, 'ASLAN');

insert into MODELES values (15,4,3,5, 'ATOS');

insert into typ\_displ values (1,'Тип 1') ;

insert into typ\_displ values (2,'Тип 2') ;

insert into typ\_displ values (3,'Тип 3') ;

insert into COMPLETE values(1, '2009 - Н.В. БЕНЗИН',6,1000, 2232868, 1);

insert into COMPLETE values(2, 'Базовая',6,100, 2232868, 1);

insert into COMPLETE values(3, 'Полная',6,120, 2532868, 1);

insert into COMPLETE values(4, 'Люкс',6,150, 3032868, 1);

insert into COMPLETE values(5, 'Эконом',2,1000, 2000000, 2);

insert into COMPLETE values(6, 'Базовая',2,100, 2100000, 2);

insert into COMPLETE values(7, 'Полная',4,120, 2200000, 2);

insert into COMPLETE values(8, 'Люкс',4,150, 2300000, 2);

insert into COMPLETE values(9, 'Эконом',4,1000, 2400000, 3);

insert into COMPLETE values(10, 'Базовая',4,100, 2500000, 3);

insert into COMPLETE values(11, 'Полная',5,120, 2600000, 3);

insert into COMPLETE values(12, 'Люкс',5,150, 2700000, 3);

insert into COMPLETE values(13, 'Эконом',7,1000, 2800000, 1);

insert into COMPLETE values(14, 'Базовая',7,100, 2900000, 1);

insert into COMPLETE values(15, 'Полная',8,120, 3000000, 1);

insert into COMPLETE values(16, 'Люкс',8,150, 3100000, 1);

insert into COMPLETE values(17, 'Эконом',9,1000, 3200000, 2);

insert into COMPLETE values(18, 'Базовая',9,100, 3300000, 2);

insert into COMPLETE values(19, 'Полная',10,120, 3400000, 2);

insert into COMPLETE values(20, 'Люкс',10,150, 3500000, 2);

insert into COMPLETE values(21, 'Эконом',11,1000, 2150000, 3);

insert into COMPLETE values(22, 'Базовая',11,100, 2250000, 3);

insert into COMPLETE values(23, 'Полная',12,120, 2350000, 3);

insert into COMPLETE values(24, 'Люкс',12,150, 2450000, 3);

insert into COMPLETE values(25, 'Эконом',13,1000, 2550000, 1);

insert into COMPLETE values(26, 'Базовая',13,100, 2650000, 1);

insert into COMPLETE values(27, 'Полная',14,120, 2750000, 2);

insert into COMPLETE values(28, 'Люкс',14,150, 2850000, 2);

insert into COMPLETE values(29, 'Эконом',15,1000, 2950000, 3);

insert into COMPLETE values(30, 'Базовая',15,100, 3150000, 2);

insert into colors values(1,'Белый');

insert into colors values(2,'Чёрный');

insert into colors values(3,'Зелёный');

insert into colors values(4,'Красный');

insert into colors values(5,'Бордовый');

insert into Cars values(1,1,1);

insert into Cars values(2,1,2);

insert into Cars values(3,1,3);

insert into Cars values(4,2,1);

insert into Cars values(5,2,2);

insert into Cars values(6,2,3);

insert into Cars values(7,2,4);

insert into Cars values(8,2,5);

insert into Cars values(9,3,1);

insert into Cars values(10,4,2);

insert into Cars values(11,5,3);

insert into Cars values(12,6,4);

insert into Cars values(13,7,5);

insert into Cars values(14,8,1);

insert into Cars values(15,9,2);

insert into Cars values(16,10,3);

insert into Cars values(17,11,4);

insert into Cars values(18,12,5);

insert into Cars values(19,13,1);

insert into Cars values(20,14,2);

insert into Cars values(21,15,3);

insert into Cars values(22,16,4);

insert into Cars values(23,17,5);

insert into Cars values(24,18,1);

insert into Cars values(25,19,2);

insert into Cars values(26,20,3);

insert into Cars values(27,21,4);

insert into Cars values(28,22,5);

insert into Cars values(29,23,1);

insert into Cars values(30,24,2);

insert into Cars values(31,25,3);

insert into Cars values(32,26,4);

insert into Clients values('Цветков М.А.','9206783456', 'г. Москва', 1);

insert into Clients values('Макаров А.А.','9205783446', 'г. Москва', 2);

insert into Clients values('Морозов А.Б.','9106783446', 'г. Москва', 3);

insert into discounts values(1,'Скидка №1', 5);

insert into discounts values(2,'Скидка №2', 10);

insert into discounts values(3,'Скидка №1', 15);

insert into deals values(1,'2016-12-01',1,1,1) ;

insert into deals values(2,'2016-05-03',2,2,2) ;

insert into deals values(3,'2016-07-21',3,1,3) ;

insert into deals values(4,'2016-01-01',1,1,4) ;

insert into deals values(5,'2016-12-03',2,2,5) ;

insert into deals values(6,'2016-05-21',3,1,6) ;

insert into deals values(7,'2016-07-01',1,1,7) ;

insert into deals values(8,'2016-01-03',2,2,8) ;

insert into deals values(9,'2016-12-21',3,1,9) ;

insert into deals values(10,'2016-05-01',1,1,10) ;

insert into deals values(11,'2016-07-03',2,2,11 ;

insert into deals values(12,'2016-01-21',3,1,12) ;

insert into deals values(13,'2016-12-01',1,1,13) ;

insert into deals values(14,'2016-05-03',2,2,14) ;

insert into deals values(15,'2016-07-21',3,1,15) ;

insert into deals values(16,'2016-01-01',1,1,16) ;

insert into deals values(17,'2016-12-03',2,2,17) ;

insert into deals values(18,'2016-05-21',3,1,18) ;

insert into deals values(19,'2016-07-01',1,1,19) ;

insert into deals values(20,'2016-01-03',2,2,20) ;

insert into deals values(21,'2016-12-21',3,1,21) ;

insert into deals values(22,'2016-05-01',1,1,22) ;

insert into deals values(23,'2016-07-03',2,2,23) ;

insert into deals values(24,'2016-01-21',3,1,24) ;

Изменение базы данных:

* + 1. Ввести учет типов и моделей двигателей: каждый двигатель должен иметь свой уникальный номер, указатель на справочник типов двигателей (бензин, дизель, электро и пр.), объем, мощность, крутящий момент.
    2. Ввести учет сотрудников автосалона, которые сопровождают сделку и принимают заявки на гарантийное обслуживание.

Скрипт изменения:

ALTER TABLE COMPLETE DROP CONSTRAINT F\_17;

ALTER TABLE COMPLETE DROP ID\_TYP\_DISPL;

ALTER TABLE COMPLETE DROP ENGINE\_DISPL;

CREATE TABLE ENGINES (

id\_engine CHAR(10) NOT NULL,

volunme\_eng INTEGER,

power\_eng INTEGER,

tor\_moment INTEGER);

ALTER TABLE ENGINES

ADD CONSTRAINT PK\_ENGINES

PRIMARY KEY (ID\_ENGINE);

ALTER TABLE ENGINES

ADD ID\_TYP\_DISPL INTEGER;

ALTER TABLE ENGINES

ADD CONSTRAINT FK\_ENGINES

FOREIGN KEY (ID\_TYP\_DISPL)

REFERENCES TYP\_DISPL(ID\_TYP\_DISPL);

ALTER TABLE COMPLETE

ADD ID\_ENGINE CHAR(10);

ALTER TABLE COMPLETE

ADD CONSTRAINT FK\_COMPLETE\_1

FOREIGN KEY (ID\_ENGINE)

REFERENCES ENGINES(ID\_ENGINE);

CREATE TABLE EMPLOYEES (

ID\_EMP INTEGER NOT NULL,

FIO\_EMP VARCHAR(30),

TEL\_EMP CHAR(14));

ALTER TABLE EMPLOYEES

ADD CONSTRAINT PK\_EMPLOYEES

PRIMARY KEY (ID\_EMP);

ALTER TABLE DEALS

ADD ID\_EMP INTEGER;

ALTER TABLE DEALS

add amount INTEGER;

ALTER TABLE DEALS

ADD CONSTRAINT FK\_DEALS\_1

FOREIGN KEY (ID\_EMP)

REFERENCES EMPLOYEES(ID\_EMP);

ALTER TABLE REQUEST

ADD ID\_EMP INTEGER;

ALTER TABLE REQUEST

ADD CONSTRAINT FK\_REQUEST\_1

FOREIGN KEY (ID\_EMP)

REFERENCES EMPLOYEES(ID\_EMP);

Заполнение обновленной бд:

INSERT INTO ENGINES VALUES ('1', 100, 5, 6, 1);

INSERT INTO ENGINES VALUES ('2', 500, 5, 3, 2);

INSERT INTO ENGINES VALUES ('3', 150, 1, 5, 3);

INSERT INTO EMPLOYEES VALUES (1, 'Петров', '89215555555 ');

Схема после изменения: Получение ER-диаграммы с помощью IBExpert:

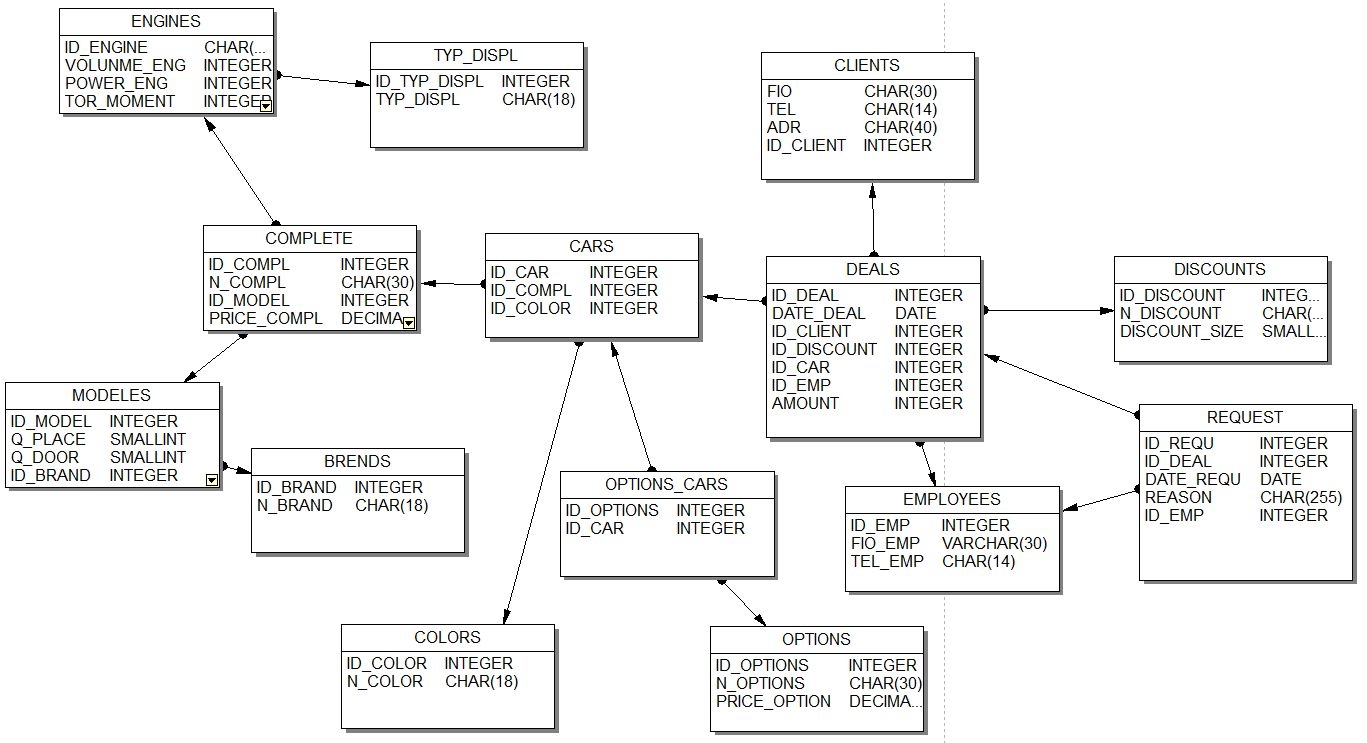


Рис.2. Модифицированная ER-диаграмма

IBExpert является программой для работы с различными базами данных. Он позволяет в графическом режиме представлять содержимое таблиц баз данных, изменять их значения без использования команд языка sql. Также программа имеет такие средства как редактор sql скриптов, средство для их запуска, средства для создания триггеров, хранимых процедур, генератор заполнения таблиц случайными значениями, средство для построения ER диаграмм по существующей структуре БД(генерация кода БД по диаграмме) и многие другие.

* 1. **Выводы**

В ходе работы были получены навыки проектирования баз данных и изучен язык SQL-DDL. Он позволяет создавать базу данных, необходимые таблицы, а также изменять структуру уже созданных таблиц. Также база была заполнена некоторым количеством данных с помощью конструкции INSERT..

Были получены практические навыки в создании, изменении и заполнении базы данных.