

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт компьютерных наук и технологий
Кафедра Компьютерных Систем и Программных Технологий**

**Отчет по дисциплине
«Базы данных»**

Язык SQL-DML

**Работу выполнил студент группы №: 43501/3
Работу принял преподаватель: _____**

**Гагаркин И.Ю.
Мяснов А.В.**

**Санкт-Петербург
2016 г.**

Программа работы

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

Ход работы:

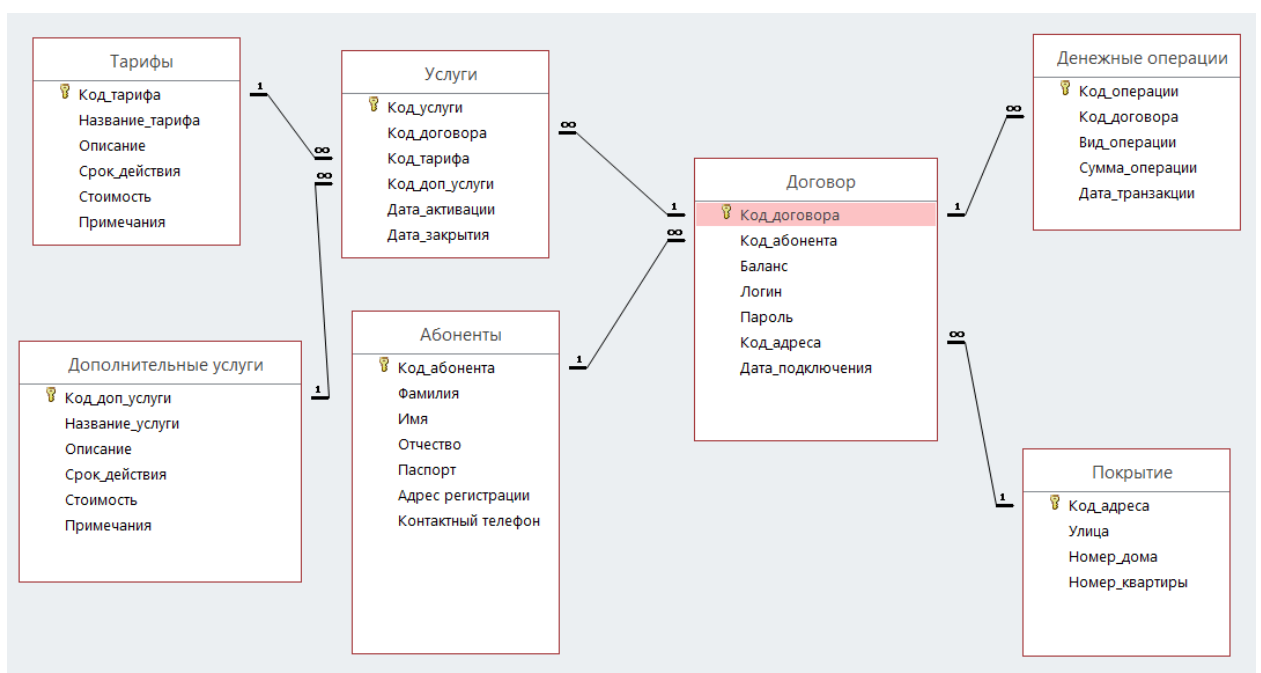


Рисунок 1. SQL-схема БД

На основе данной схемы был написан скрипт, создающий соответствующую БД:

```
/**
Tables
***/

CREATE TABLE CONTRACTS (
  ID_CONTRACT    INTEGER NOT NULL,
  ID_SUBSCRIBER  INTEGER NOT NULL,
  "COUNT"       FLOAT,
  LOGIN          VARCHAR(12) NOT NULL,
  "PASSWORD"     VARCHAR(12) NOT NULL,
  ID_ADRESS      INTEGER NOT NULL,
  DATE_CONNECTION DATE NOT NULL
);

CREATE TABLE FINANCE (
  ID_OPERATION   INTEGER NOT NULL,
  ID_CONTRACT    INTEGER NOT NULL,
  TYPE_OPERATION BOOLEAN NOT NULL,
  "VALUE"        VARCHAR(10) NOT NULL,
  DATE_OPERATION DATE NOT NULL
);

CREATE TABLE MAP (
  ID_ADRESS  INTEGER NOT NULL,
  STREET     VARCHAR(100) NOT NULL,
  HOUSE      INTEGER NOT NULL,
  FLAT       INTEGER NOT NULL,
  STATUS     BOOLEAN NOT NULL
);

CREATE TABLE OPTIONS (
  ID_OPTIONAL   INTEGER NOT NULL,
  NAME_OPT      VARCHAR(15) NOT NULL,
  DESCRIPTION_OPT VARCHAR(400) NOT NULL,
  TERM_OPT      VARCHAR(10) NOT NULL,
  COST          DOUBLE PRECISION,
  NOTES_OPT     VARCHAR(400)
);

CREATE TABLE SERVICES (
  ID_SERVICE   INTEGER NOT NULL,
  ID_CONTRACT  INTEGER NOT NULL,
  ID_TARIFF    INTEGER NOT NULL,
  ID_OPTIONAL  INTEGER,
  DATE_OPEN    DATE NOT NULL,
  DATE_CLOSE   DATE
);

CREATE TABLE SUBSCRIBERS (
  ID_SUBSCRIBER INTEGER NOT NULL,
  LAST_NAME     VARCHAR(30) NOT NULL,
  FIRST_NAME    VARCHAR(30) NOT NULL,
  PATRONYMIC    VARCHAR(30),
  PASSPORT      VARCHAR(15) NOT NULL,
  REGISTRATION  VARCHAR(500) NOT NULL,
  PHONE_NUMBER  VARCHAR(24) CHARACTER SET NONE NOT NULL
);

CREATE TABLE TARIFFS (
  ID_TARIFF      INTEGER NOT NULL,
  NAME_TARIFF    VARCHAR(12) NOT NULL,
  DESCRIPTION_TARIFF VARCHAR(400) NOT NULL,
  TERM_TARIFF    INTEGER NOT NULL,
  COST_TARIFF    DOUBLE PRECISION NOT NULL,
  NOTE_TARIFF    VARCHAR(400)
);
```

```

/****                                ****/

ALTER TABLE CONTRACTS ADD CONSTRAINT PK_CONTRACTS PRIMARY KEY (ID_CONTRACT);
ALTER TABLE MAP ADD CONSTRAINT PK_MAP PRIMARY KEY (ID_ADRESS);
ALTER TABLE OPTIONS ADD CONSTRAINT PK_OPTIONS PRIMARY KEY (ID_OPTIONAL);
ALTER TABLE SERVICES ADD CONSTRAINT PK_SERVICES PRIMARY KEY (ID_SERVICE);
ALTER TABLE SUBSCRIBERS ADD CONSTRAINT PK_SUBSCRIBERS PRIMARY KEY (ID_SUBSCRIBER);
ALTER TABLE TARIFFS ADD CONSTRAINT PK_TARIFFS PRIMARY KEY (ID_TARIFF);

/****                                ****/

ALTER TABLE CONTRACTS ADD CONSTRAINT FK_CONTRACTS_1 FOREIGN KEY (ID_SUBSCRIBER) REFERENCES
SUBSCRIBERS (ID_SUBSCRIBER);
ALTER TABLE CONTRACTS ADD CONSTRAINT FK_CONTRACTS_2 FOREIGN KEY (ID_ADRESS) REFERENCES MAP
(ID_ADRESS);
ALTER TABLE FINANCE ADD CONSTRAINT FK_FINANCE_1 FOREIGN KEY (ID_CONTRACT) REFERENCES
CONTRACTS (ID_CONTRACT);
ALTER TABLE SERVICES ADD CONSTRAINT FK_SERVICES_1 FOREIGN KEY (ID_CONTRACT) REFERENCES
CONTRACTS (ID_CONTRACT);
ALTER TABLE SERVICES ADD CONSTRAINT FK_SERVICES_2 FOREIGN KEY (ID_OPTIONAL) REFERENCES
OPTIONS (ID_OPTIONAL);
ALTER TABLE SERVICES ADD CONSTRAINT FK_SERVICES_3 FOREIGN KEY (ID_TARIFF) REFERENCES TARIFFS
(ID_TARIFF);

```

Листинг 1. Скрипт для создания БД

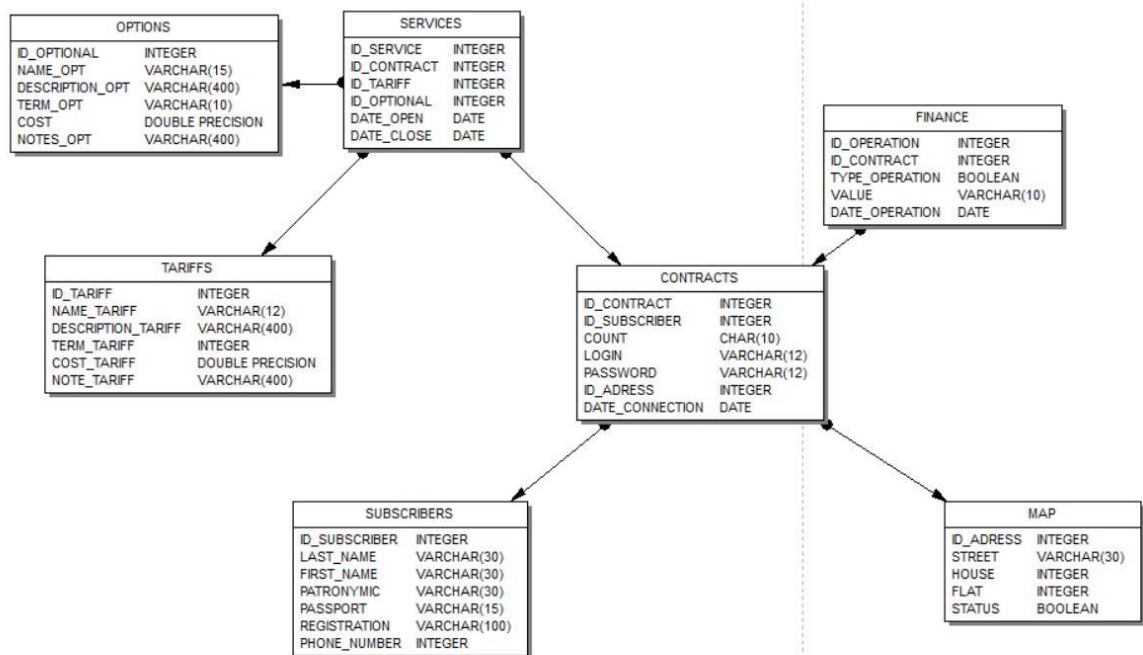


Рисунок 2. ER- диаграмма базы данных.

Далее при помощи инструмента «Генератор тестовых данных» были автоматически сгенерированы данные для таблиц SUBSCRIBERS, CONTRACTS, MAP:

	Name	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	ID_CONTRACT	INTEGER
<input checked="" type="checkbox"/>	ID_SUBSCRIBER	INTEGER
<input checked="" type="checkbox"/>	COUNT	FLOAT
<input checked="" type="checkbox"/>	LOGIN	VARCHAR(12)
<input checked="" type="checkbox"/>	PASSWORD	VARCHAR(12)
<input checked="" type="checkbox"/>	ID_ADRESS	INTEGER
<input checked="" type="checkbox"/>	DATE_CONNECTION	DATE
<input checked="" type="checkbox"/>	MAC_SUBSCRIBER	VARCHAR(12)

Рисунок 3. Инструмент «Генератор тестовых данных»

ID_CONTRACT	ID_SUBSCRIBER	COUNT	LOGIN	PASSWORD	ID_ADRESS	DATE_CONNECTION	MAC_SUBSCRIBER
210 000 000	78 018 716	12 605,000	CCLLUUHUJ...	Z=ZX0K	1 009 145	10.02.2016	GSKSTFFQQUUSU
210 000 001	78 007 799	10 783,000	YUQKVDZHY...	7>ZSTJ	1 002 663	19.12.2015	UORHOQSZAKYN
210 000 002	78 018 402	21 001,000	TONSFGEBR...	109V08	1 007 088	05.06.2013	SHGBHEFZBGJX
210 000 003	78 033 988	4 562,000	HSKPFDAUI...	CY1UZN	1 005 809	06.01.2015	ZOWLTXGRMOJA
210 000 004	78 018 887	19 590,000	FFKJURROTA...	BF0L1L	1 002 240	27.08.2016	DKDVKUNBHMAO
210 000 005	78 014 803	13 613,000	ASASACOLP...	TP2LR>	1 007 163	19.06.2016	MBHQGALDEHVL
210 000 006	78 008 692	15 374,000	AECKJQSWZ...	R97P2S	1 009 263	20.08.2016	RULANAFBWBIE
210 000 007	78 036 819	5 254,000	NMEUKBAQ...	CPHS?2	1 009 950	02.03.2016	TBEEQAPXVKSO
210 000 008	78 018 480	5 022,000	UYKKQIOMX...	@TPKDA	1 005 811	16.08.2014	AYIXLQJKAFRF
210 000 009	78 008 856	1 204,000	WXVZWNXX...	ZX3UHI	1 006 681	26.03.2014	UJOLYXYAVZDY
210 000 010	78 029 503	12 143,000	UJESZMZH...	@4=N36	1 004 833	21.05.2016	DGTFDTJYGFJC
210 000 011	78 011 839	15 075,000	BJJKYCEZMJ...	I=1AX;	1 005 594	15.09.2016	YHINYTTMRYTD
210 000 012	78 015 410	3 675,000	YKPAWGTEC...	TLP0:B	1 002 951	18.01.2013	YNKTEPPYKZWE
210 000 013	78 005 217	3 521,000	IWGPIOAZI...	PGX3GI	1 007 157	21.02.2015	UNSMPOHQAQVT

Рисунок 4. Пример данных сгенерированных для таблицы CONTRACTS

Выполнение индивидуального задания.

Формулировка задания:

1. Ввести учет оборудования провайдера и MAC-адресов подключения клиентов.
2. Ввести учет акций/скидок.

На рисунке 4 представлена измененная SQL-схема базы данных:

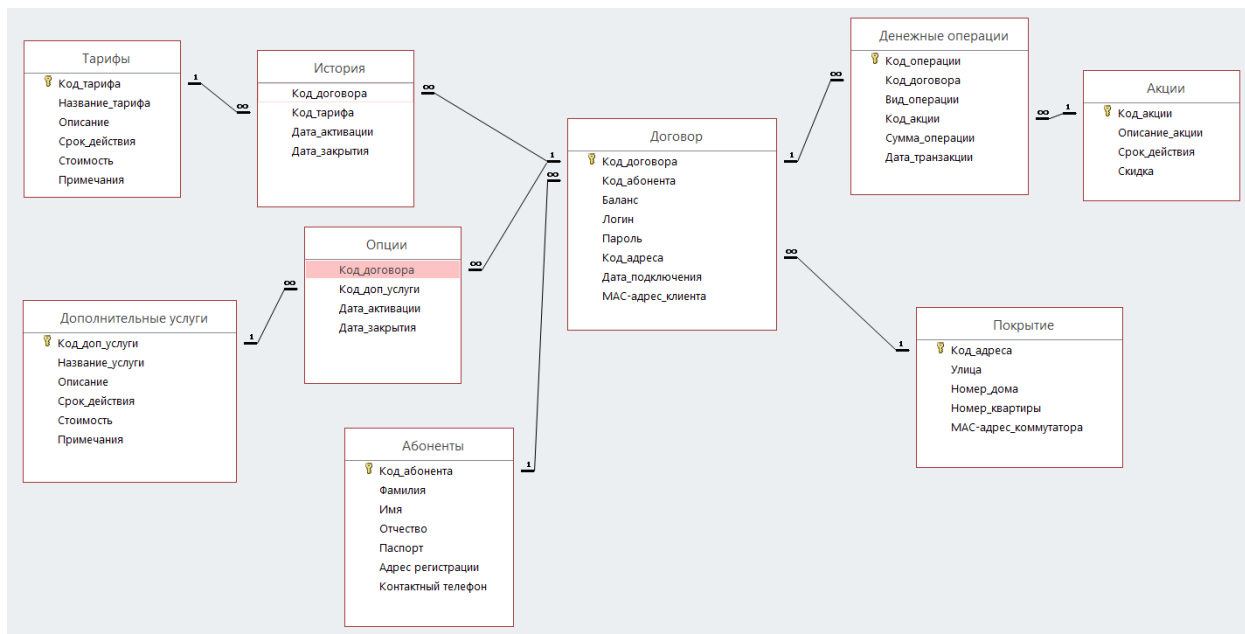


Рисунок 5. Измененная SQL-схема БД

Список изменений:

1. Таблица услуги была переименована в историю
2. Из таблицы «История» было удалено поле «код_доп_услуги»
3. Была создана таблица «Опции» для корректного учета дополнительных услуг каждого абонента
4. Была создана таблица «Акции» и добавлено поле «код_акции» в таблицу «Денежные операции»
5. В таблицу «Договор» было добавлено поле «MAC-адрес_клиента»
6. В таблицу «Покрытие» было добавлено поле «MAC-адрес_коммутатора»

Скрипт, изменяющий БД в соответствии с новой sql - схемой:

```
CREATE TABLE DISCOUNTS (
  ID_DISCOUNT INTEGER NOT NULL,
  DESCRIPTION VARCHAR(500) NOT NULL,
  "TERM"    INTEGER NOT NULL,
  "VALUE"   FLOAT NOT NULL
);

ALTER TABLE DISCOUNTS ADD CONSTRAINT PK_DISCOUNTS PRIMARY KEY (ID_DISCOUNT);

CREATE TABLE HISTORY_OPT (
  ID_CONTRACT INTEGER NOT NULL,
  ID_OPTION   INTEGER NOT NULL,
  DATE_OPEN  DATE NOT NULL,
  DATE_CLOSE DATE
);

ALTER TABLE HISTORY_OPT ADD CONSTRAINT FK_HISTORY_OPT_1 FOREIGN KEY
(ID_CONTRACT) REFERENCES CONTRACTS (ID_CONTRACT);
ALTER TABLE HISTORY_OPT ADD CONSTRAINT FK_HISTORY_OPT_2 FOREIGN KEY (ID_OPTION)
REFERENCES OPTIONS (ID_OPTION);

ALTER TABLE HISTORY_TARIFF DROP COLUMN ID_OPTION;
ALTER TABLE CONTRACTS ADD MAC_SUBSCRIBER VARCHAR(12) NOT NULL;
ALTER TABLE MAP ADD MAC_SWITCH VARCHAR(12) NOT NULL;
ALTER TABLE CONTRACTS ADD MAC_SUBSCRIBER VARCHAR(12) NOT NULL;
ALTER TABLE FINANCE ADD ID_DISCOUNT INTEGER NULL;
```

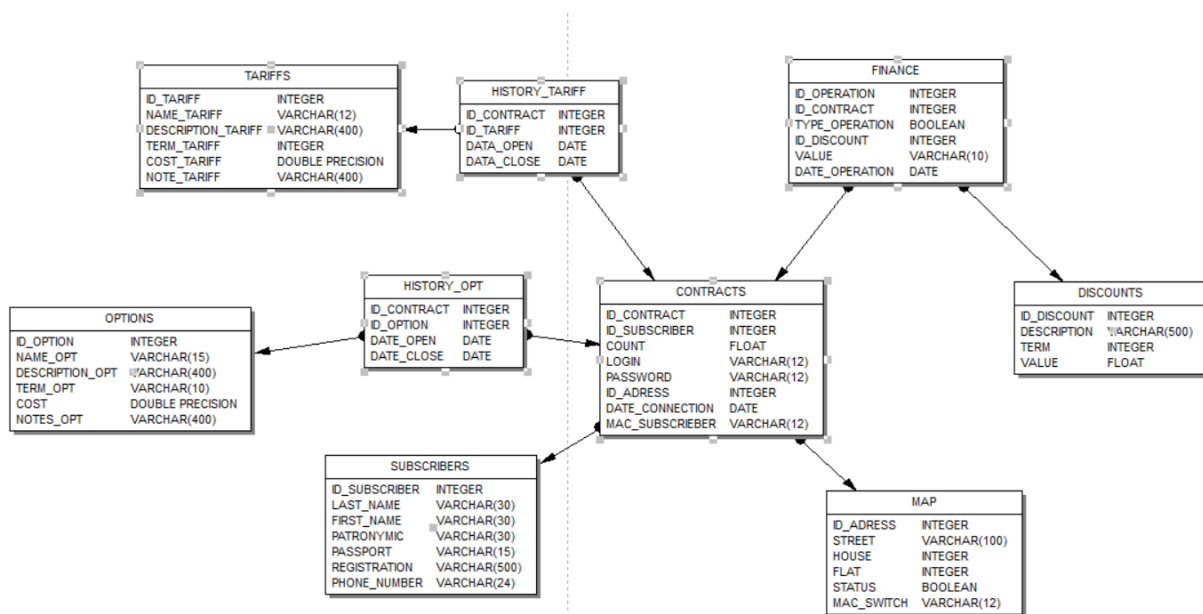


Рисунок 6. ER-диаграмма измененной БД

Вывод:

В ходе работы я применил на практике навыки работы с языком SQL-DDL. SQL-DDL – (Data Definition Language) - язык определения структур и ограничений целостности баз данных. Сюда относятся команды создания и удаления баз данных; создания, изменения и удаления таблиц; управления пользователями и т.д.

Также был получен опыт работы с IBExpert. IBExpert - GUI-оболочка, предназначенная для разработки и администрирования баз данных InterBase и Firebird, а также для выбора и изменения данных, хранящихся в базах. Наиболее полезными инструментами являются: дизайнер БД, позволяющий создавать ER-диаграммы для проверки результатов работы и генератор тестовых данных, позволяющий заполнить базу достаточно большим количеством значений.