

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Институт информационных технологий и управления

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчет по лабораторной работе

По дисциплине «Базы данных»

«Язык SQL-DDL»

Работу выполнил студент группы № 43501/4

Смирнов Л.А.

Работу принял преподаватель

Мяснов А.А.

Санкт-Петербург

2015

1. Цель работы

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

2. Программа работы

- Самостоятельное изучение SQL-DDL
- Создание скрипта БД в соответствии с согласованной схемой (должны присутствовать первичные и внешние ключи, ограничения на диапазоны значений). Продемонстрировать скрипт преподавателю.
- Создайте скрипт, заполняющий все таблицы БД данными
- Выполнение SQL-запросов, изменяющих схему созданной БД **по заданию преподавателя**. Продемонстрировать их работу преподавателю.
- 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)

3. Выполнение работы

Скрипт создания таблиц базы данных:

```
create database 'D:\Firebird\voen.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
```

```
commit;
```

```
connect 'D:\Firebird\voen.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
```

```
create table Personal_file (
```

```
ID_file integer not null,
```

```
Id_recruit integer not null,
```

```
Registr_date date not null
```

```
);
```

```
commit;

create table Delays (

Id_file integer not null,

Id_reason integer not null,

Delay_date_to date

);

commit;

create table Reasons (

Id_reason integer not null,

Reason_text varchar(256)

);

commit;

create table Recruit (

Id_recruit integer not null,

Name varchar(256) not null,

Birth_date date not null,

Registr_place varchar(256),

Id_mother integer not null,

Id_father integer not null,

Id_academic integer not null

);

commit;

create table Academic_place (

Id_academic integer not null,

Name varchar(45),

Address varchar(256)

);

commit;

create table Medical_record (

Id_file integer not null,

Record_text varchar(256),
```

```

Date_day date not null,

Doctor_Name varchar(256) not null,

Category varchar (2)

);

commit;

create table Mother_info (

Id_mother integer not null,

Name varchar(256),

Birth_date date,

Registr_place varchar(256)

);

commit;

create table Father_info (

Id_father integer not null,

Name varchar(256),

Birth_date date,

Registr_place varchar(256)

);

commit;

alter table Personal_file add constraint PK_Personal_file primary key(Id_file);

alter table Delays add constraint PK_Delays primary key(Id_file);

alter table Reasons add constraint PK_Reasons primary key(Id_reason);

alter table Recruit add constraint PK_Recruit primary key(Id_recruit);

alter table Academic_place add constraint PK_Academic_place primary key(Id_academic);

alter table Medical_record add constraint PK_Medical_record primary key(Id_file);

alter table Mother_info add constraint PK_Mother_info primary key(Id_mother);

alter table Father_info add constraint PK_Father_info primary key(Id_father);

commit;

alter table Personal_file add constraint FK_Personal_file (Id_recruit) references Recruit(Id_recruit);

alter table Recruit add constraint FK_Recruit1 foreign key (Id_father) references Father_info (Id_father);

alter table Recruit add constraint FK_Recruit2 foreign key (Id_mother) references Mother_info (Id_mother);

```

```

alter table Recruit add constraint FK_Recruit3 foreign key (Id_academic) references Academic_place
(Id_academic);

alter table Delays add constraint FK_Delays1 foreign key (Id_file) references Personal_file (Id_file);

alter table Delays add constraint FK_Delays2 foreign key (Id_reason) references Reasons (Id_reason);

alter table Medical_record add constraint FK_Medical_record foreign key (Id_file) references Personal_file
(Id_file);

commit;

```

Скрипт, заполняющий БД данными:

```

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (1, 'Горшкова И.В.' ,
'1970-10-12', 'Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 11');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (2, 'Дроздова О.О.' ,
'1971-11-21', 'Санкт-Петербург, ул. Пулковская , д. 1 ');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (3, 'Карпова Л.А. ' ,
'1967-08-22', 'Санкт-Петербург, ул. Фрунзе , д. 21');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (4, 'Быкова Е.В. ' ,
'1967-02-02', 'Санкт-Петербург, ул. Гастелло , д. 1 ');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (5, 'Зуева А.И.' ,
'1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 14');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (6, 'Панова Л.А.' ,
'1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 19');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (7, 'Елисеева И.Г.' ,
'1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 50');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (8, 'Большакова Ю.Н.',
'1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 1 ');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (9, 'Веселова Г.И.' ,
'1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 12');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (10, 'Трофимова А.А.' ,
'1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 15');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (11, 'Мухина М.А.' ,
'1970-10-12', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 18');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (12, 'Воронова Г.В.' ,
'1990-07-04', 'Санкт-Петербург, ул. Варшавская , д. 3 ');

insert into Mother_info (Id_mother, Name, Birth_date, Registr_place) values (13, 'Юдина М.Д.' ,
'1990-02-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 28');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (1, 'Исаков Ю.А.' ,
'1970-10-12', 'Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 11');

```

```

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (2, 'Васильев В.О.' , '1971-11-21', 'Санкт-Петербург, ул. Пулковская , д. 1 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (3, 'Иванов И.А. ' , '1967-08-22', 'Санкт-Петербург, ул. Фрунзе , д. 21 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (4, 'Пирогов А.С. ' , '1967-02-02', 'Санкт-Петербург, ул. Гастелло , д. 1 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (5, 'Журавлев М.Е.' , '1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 14 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (6, 'Давыдов С.Л.' , '1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 19 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (7, 'Бацуев Ф.Г.' , '1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 50 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (8, 'Тихонов С.Н.', '1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 1 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (9, 'Королев М.А.' , '1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 12 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (10, 'Малахов Е.М.' , '1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 15 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (11, 'Федоров М.А.' , '1970-10-12', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 18 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (12, 'Душутин П.В.' , '1990-07-04', 'Санкт-Петербург, ул. Варшавская , д. 3 ');

insert into Father_info (Id_father, Name, Birth_date, Registr_place) values (13, 'Муратов Ю.Д.' , '1990-02-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 28 ');


insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (1, 'СПБПУ', 'Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29');

insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (2, 'СПББГТУ ВОЕНМЕХ', 'Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д. 1');

insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (3, 'СПБГУАП', 'Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67');

insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (4, 'СПБГУ', 'Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7');

insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (5, 'СПБГАСУ', 'Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4');

insert into Academic_place (Id_academic, Name, Address) values (6, 'СПБАУ', 'Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, д. 2');


insert into Reasons (Id_reason, Reason_text) values (1, 'Отсрочка от университета');

```

insert into Reasons (Id_reason, Reason_text) values (2, 'Отсрочка по здоровью');

insert into Reasons (Id_reason, Reason_text) values (3, 'Отсрочка по семейным обстоятельствам');

insert into Reasons (Id_reason, Reason_text) values (4, 'Отсрочка по работе');

insert into Reasons (Id_reason, Reason_text) values (5, 'Отсрочка по детям');

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (1, 'Исаков Г.Ю.' , '1990-10-09', 'Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 11' , 1, 1, 1);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (2, 'Исаков А.Ю.' , '1990-11-01', 'Санкт-Петербург, ул. Пулковская , д. 1 ' , 1, 1, 4);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (3, 'Васильев О.В.' , '1990-01-12', 'Санкт-Петербург, ул. Фрунзе , д. 21' , 2, 2, 2);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (4, 'Иванов И.И.' , '1990-12-07', 'Санкт-Петербург, ул. Фрунзе , д. 28' , 3, 3, 2);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (5, 'Пирогов С.А.' , '1991-01-07', 'Санкт-Петербург, ул. Гастелло , д. 1 ' , 4, 4, 2);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (6, 'Журавлев В.М.' , '1990-03-28', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 14' , 5, 5, 6);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (7, 'Давыдов И.С.' , '1990-05-12', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 19' , 6, 6, 3);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (8, 'Бацуев Н.Ф.' , '1990-02-22', 'Санкт-Петербург, пр. Космонавтов , д. 50' , 7, 7, 6);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (9, 'Тихонов Е.С.' , '1990-09-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 1 ' , 8, 8, 3);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (10, 'Королев В.М.' , '1990-03-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 12' , 9, 9, 1);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (11, 'Королев К.М.' , '1990-03-29', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 12' , 9, 9, 4);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (12, 'Малахов К.Е.' , '1990-05-14', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 15' , 10, 10, 5);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (13, 'Федоров М.М.' , '1990-01-04', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 18' , 11, 11, 2);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (14, 'Душутин П.П.' , '1990-07-04', 'Санкт-Петербург, ул. Варшавская , д. 3' , 12, 12, 3);

insert into Recruit (Id_recruit, Name, Birth_date, Registr_place, Id_mother, Id_father, Id_academic) values (15, 'Муратов Д.Ю.' , '1990-02-28', 'Санкт-Петербург, ул. Победы , д. 28' , 13, 13, 6);

insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (100, 1, '2010-10-12');

insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (101, 2, '2010-06-11');

insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (102, 3, '2010-01-11');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (103, 4, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (104, 5, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (105, 6, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (106, 7, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (107, 8, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (108, 9, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (109, 10, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (110, 11, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (111, 12, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (112, 13, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (113, 14, '2010-10-12');
insert into Personal_file (Id_file, Id_recruit, Registr_date) values (114, 15, '2010-10-12');

insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (100, 1, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (101, 2, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (102, 1, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (103, 4, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (104, 5, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (105, 1, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (106, 2, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (107, 1, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (108, 4, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (109, 5, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (110, 1, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (111, 2, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (112, 4, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (113, 5, '2014-10-12');
insert into Delays (Id_file, Id_reason, Delay_date_to) values (114, 3, '2014-10-12');

insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (1, 'Взятие справки');


```

insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (2, 'Медицинское обследование');
insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (3, 'Получение отсрочки');
insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (4, 'Сборы 2015-01-01');
insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (5, 'Призыв в армию');
insert into Kind_activity (Id_activity, Kind_activity) values (6, 'Демобилизация');

insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (100, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (100, 5, '2013-04-23');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (100, 6, '2013-09-25');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (101, 2, '2013-09-24');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (101, 3, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (102, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (103, 1, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (103, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (103, 5, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (103, 4, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (104, 1, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (105, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (106, 3, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (107, 4, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (108, 5, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (109, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (110, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (111, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (112, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (113, 2, '2013-09-11');
insert into Activities (Id_file, Id_Activity, Activity_date) values (114, 2, '2013-09-11');
commit;

```

Скрипт, модифицирующий БД в соответствии с заданием:

Модифицировать схему БД для удовлетворения следующим требованиям:

1. Ввести учет мероприятий для призывника: прохождение службы, сборы и пр.
2. Ввести возможность хранения результатов всех медицинских обследований на протяжении службы.

Модифицируем таблицу `Medical_record`:

Для этого удалим ненужные столбцы. Удаление столбца таблицы производится при помощи операторов `ALTER TABLE <имя_таблицы> DROP (<имя_столбца>, ...)`

```
Alter table Medial_record drop Record_text;
```

```
Alter table Medial_record drop Category;
```

Далее добавим новые столбцы в данную таблицу. Добавление производится при помощи операторов `ALTER TABLE <имя_таблицы> ADD (<имя_столбца> <тип_столбца>)`

```
Alter table Medical_record add Id_medical integer not null;
```

Создадим также таблицу для хранения записей о состоянии здоровья:

```
create table Record (  
  Id_medical integer not null,  
  Record_text varchar(256)  
);  
  
commit;
```

Проведем модификацию типа столбцов с помощью операторов `ALTER TABLE <имя_таблицы> MODIFY (<имя_столбца> <тип_столбца>)`

```
ALTER TABLE Medical_record MODIFY Id_file integer not null;
```

И, наконец, введем внешние и первичные ключи для созданных таблиц

```
alter table Medical_record add constraint PK_Medical_records primary key(Id_file, Id_medical);
```

```
alter table Record add constraint PK_Record primary key(Id_medical);
```

```
alter table Medical_record add constraint FK_Medical_records1 foreign key (Id_file) references Personal_file (Id_file);
```

```
alter table Medical_record add constraint FK_Medical_records2 foreign key (Id_medical) references Record (Id_medical);
```

```
commit;
```

```
create table Activities (  
    Id_file integer not null,  
    Id_activity integer not null,  
    Activity_date date  
);  
commit;
```

```
create table Kind_activity (  
    Id_activity integer not null,  
    Kind_activity varchar(256)  
);  
commit;
```

```
alter table Activities add constraint PK_Activities primary key(Id_file, Id_activity);
```

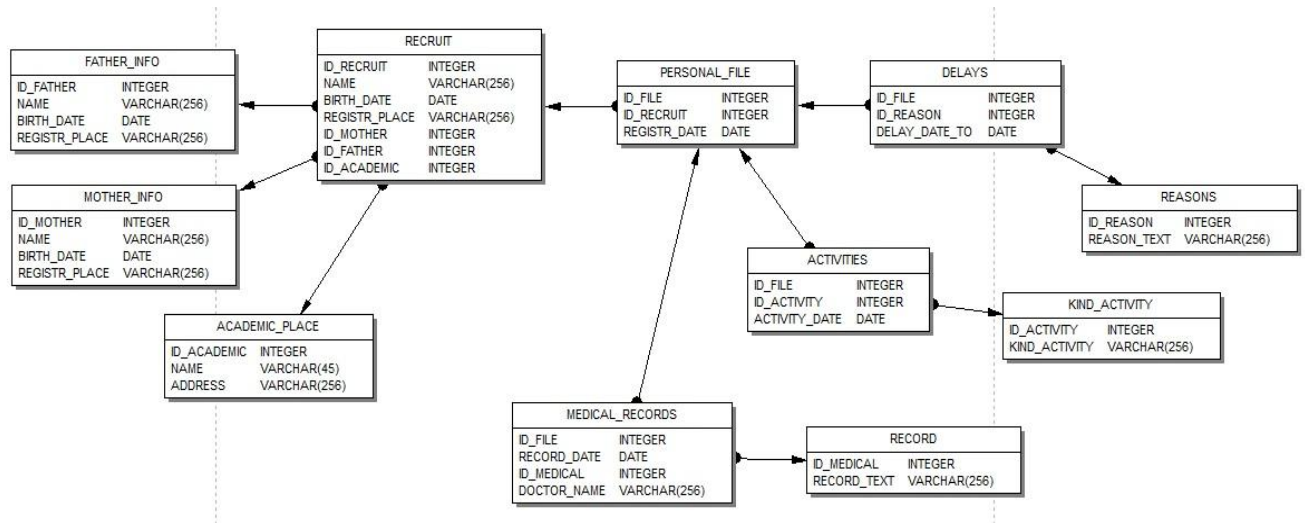
```
alter table Kind_activity add constraint PK_Kind_activity primary key(Id_activity);
```

```
alter table Activities add constraint FK_Activities1 foreign key (Id_file) references Personal_file(Id_file);
```

```
alter table Activities add constraint FK_Activities2 foreign key (Id_activity) references Kind_activity(Id_activity);
```

```
commit;
```

С помощью инструмента «Database Designer» среды IБExpert была получена ER-диаграмма созданной БД:



С помощью инструмента Test Data Generator были сгенерированы тестовые данные (по 100000 записей) для таблиц Father_info, Mother_info, Reasons.

4. Вывод

В результате работы был изучен язык описания сущностей SQL-DDL. Были написаны скрипты для создания, заполнения и модификации БД.

Были изучены некоторые возможности среды IБExpert: генерирование ER-диаграмм созданной БД и заполнение таблиц тестовыми данными.