Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Кафедра компьютерных систем и программных технологий

**Отчёт по лабораторной работе**

**Дисциплина**: Базы данных

**Тема**: Ознакомление с основами SQL-DDL

Выполнил студент гр. 43501/3 Супронович П.В.

(подпись)

Руководитель Мяснов А.В.

(подпись)

Санкт-Петербург

2016

**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 IBExpert. Получите ER-диаграмму созданной БД с помощью **Database Designer**.
6. Автоматически сгенерируйте данные при помощи IBExpert (для трех или большего числа таблиц, не менее 100000 записей в каждой из выбранных таблиц)

**Ход работы:**

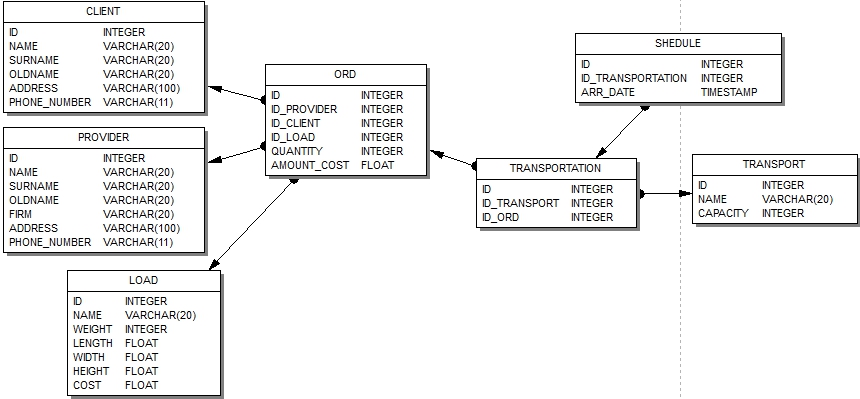


Рис. 1. ER – диаграмма базы данных грузоперевозок

1. Для создания БД по схеме, предоставленной на рисунке 1, напишем следующий скрипт:

**CREATE** DATABASE 'D:\ezsem\DB\LOGISTICS3.fdb' **user** 'SYSDBA' password 'masterkey'**;**

**commit;**

**CONNECT** 'D:\ezsem\DB\LOGISTICS2.fdb' **user** 'SYSDBA' password 'masterkey'**;**

**CREATE** **TABLE** SHEDULE **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_TRANSPORTATION **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ARR\_DATE **TIMESTAMP** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** TRANSPORTATION **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_TRANSPORT **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_ORD **INTEGER** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** **ORD** **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_PROVIDER **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_CLIENT **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_LOAD **INTEGER** **NOT** **NULL,**

QUANTITY **INTEGER** **NOT** **NULL,**

AMOUNT\_COST **FLOAT** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** LOAD **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

NAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

WEIGHT **INTEGER** **NOT** **NULL,**

**LENGTH** **FLOAT** **NOT** **NULL,**

WIDTH **FLOAT** **NOT** **NULL,**

HEIGHT **FLOAT** **NOT** **NULL,**

COST **FLOAT** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** PROVIDER **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

NAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

SURNAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

OLDNAME **VARCHAR(**20**),**

FIRM **VARCHAR(**20**),**

ADDRESS **VARCHAR(**100**)** **NOT** **NULL,**

PHONE\_NUMBER **VARCHAR(**11**)** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** CLIENT **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

NAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

SURNAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

OLDNAME **VARCHAR(**20**),**

ADDRESS **VARCHAR(**100**)** **NOT** **NULL,**

PHONE\_NUMBER **VARCHAR(**11**)** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** TRANSPORT **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

NAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

CAPACITY **INTEGER** **NOT** **NULL**

**);**

**ALTER** **TABLE** SHEDULE **ADD** **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** TRANSPORTATION **ADD** **CONSTRAINT** PK\_TRANSPORTATION **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** **CONSTRAINT** PK\_ORDER **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** LOAD **ADD** **CONSTRAINT** PK\_LOAD **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** PROVIDER **ADD** **CONSTRAINT** PK\_PROVIDER **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** CLIENT **ADD** **CONSTRAINT** PK\_CLIENT **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** TRANSPORT **ADD** **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** **CONSTRAINT** FK\_ORD\_1 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_LOAD**)** **REFERENCES** LOAD **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** **CONSTRAINT** FK\_ORD\_2 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_CLIENT**)** **REFERENCES** CLIENT **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** **CONSTRAINT** FK\_ORD\_3 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_PROVIDER**)** **REFERENCES** PROVIDER **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** TRANSPORTATION **ADD** **CONSTRAINT** FK\_TRANSPORTATION\_1 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_ORD**)** **REFERENCES** **ORD** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** TRANSPORTATION **ADD** **CONSTRAINT** FK\_TRANSPORTATION\_2 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_TRANSPORT**)** **REFERENCES** TRANSPORT **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** SHEDULE **ADD** **CONSTRAINT** FK\_SHEDULE\_1 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_TRANSPORTATION**)** **REFERENCES** TRANSPORTATION **(**ID**);**

**commit;**

1. Создадим скрипт, заполняющий все таблицы БД данными.

**CONNECT** 'D:\ezsem\DB\LOGISTICS3.fdb' **user** 'SYSDBA' password 'masterkey'**;**

**INSERT** **INTO** TRANSPORT **VALUES(**0**,** 'GAZ'**,** 2000**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORT **VALUES(**1**,** 'Ford'**,** 12000**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORT **VALUES(**2**,** 'Kamaz'**,** 10000**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORT **VALUES(**3**,** 'ZIL'**,** 6000**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORT **VALUES(**4**,** 'MAZ'**,** 4000**);**

**INSERT** **INTO** LOAD **VALUES(**0**,** 'Load1'**,** 400**,** 4**,** 4**,** 4**,** 500**);**

**INSERT** **INTO** LOAD **VALUES(**1**,** 'Load2'**,** 40**,** 5**,** 2**,** 3**,** 100**);**

**INSERT** **INTO** LOAD **VALUES(**2**,** 'Load3'**,** 50**,** 2**,** 6**,** 4**,** 200**);**

**INSERT** **INTO** LOAD **VALUES(**3**,** 'Load4'**,** 200**,** 1**,** 3**,** 6**,** 400**);**

**INSERT** **INTO** LOAD **VALUES(**4**,** 'Load5'**,** 100**,** 7**,** 4**,** 3**,** 250**);**

**INSERT** **INTO** CLIENT **VALUES(**0**,** 'Ivan'**,** 'Ivanov'**,** 'Ivanovich'**,** 'Addr1'**,** '89216548778'**);**

**INSERT** **INTO** CLIENT **VALUES(**1**,** 'Andrey'**,** 'Rusakov'**,** 'Vladimirovich'**,** 'Addr2'**,** '89519876086'**);**

**INSERT** **INTO** CLIENT **VALUES(**2**,** 'Natalia'**,** 'Kozlovskaya'**,** 'Andreevna'**,** 'Addr3'**,** '89006753123'**);**

**INSERT** **INTO** CLIENT **VALUES(**3**,** 'Denis'**,** 'Kuzin'**,** 'Alexeevich'**,** 'Addr4'**,** '89846446732'**);**

**INSERT** **INTO** CLIENT **VALUES(**4**,** 'Angelina'**,** 'Romanova'**,** 'Denisovna'**,** 'Addr5'**,** '89236451290'**);**

**INSERT** **INTO** PROVIDER **VALUES(**0**,** 'Dmitry'**,** 'Belyaev'**,** 'Antonovich'**,** 'Comp1'**,** 'Addr6'**,** '89513332517'**);**

**INSERT** **INTO** PROVIDER **VALUES(**1**,** 'Pavel'**,** 'Sobolev'**,** 'Maximovich'**,** 'Comp2'**,** 'Addr7'**,** '89215851022'**);**

**INSERT** **INTO** PROVIDER **VALUES(**2**,** 'Marina'**,** 'Raskina'**,** 'Grigorevna'**,** 'Comp3'**,** 'Addr8'**,** '89173362399'**);**

**INSERT** **INTO** PROVIDER **VALUES(**3**,** 'Nikita'**,** 'Malishev'**,** 'Alexandrovich'**,** 'Comp4'**,** 'Addr9'**,** '88002259501'**);**

**INSERT** **INTO** PROVIDER **VALUES(**4**,** 'Kristina'**,** 'Andronova'**,** 'Egorovna'**,** 'Comp5'**,** 'Addr10'**,** '89525780089'**);**

**INSERT** **INTO** **ORD** **VALUES(**0**,** 1**,** 0**,** 3**,** 10**,** 4000**);**

**INSERT** **INTO** **ORD** **VALUES(**1**,** 2**,** 4**,** 1**,** 20**,** 2000**);**

**INSERT** **INTO** **ORD** **VALUES(**2**,** 1**,** 2**,** 4**,** 3**,** 750**);**

**INSERT** **INTO** **ORD** **VALUES(**3**,** 3**,** 1**,** 0**,** 15**,** 7500**);**

**INSERT** **INTO** **ORD** **VALUES(**4**,** 4**,** 3**,** 2**,** 7**,** 1400**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORTATION **VALUES(**0**,** 2**,** 3**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORTATION **VALUES(**1**,** 3**,** 0**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORTATION **VALUES(**2**,** 2**,** 4**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORTATION **VALUES(**3**,** 3**,** 2**);**

**INSERT** **INTO** TRANSPORTATION **VALUES(**4**,** 0**,** 1**);**

**INSERT** **INTO** SHEDULE **VALUES(**0**,** 1**,** '29.12.2016 13:34' **);**

**INSERT** **INTO** SHEDULE **VALUES(**1**,** 3**,** '29.12.2016 17:00' **);**

**INSERT** **INTO** SHEDULE **VALUES(**2**,** 0**,** '10.01.2017 10:45' **);**

**INSERT** **INTO** SHEDULE **VALUES(**3**,** 2**,** '10.01.2017 18:21' **);**

**INSERT** **INTO** SHEDULE **VALUES(**4**,** 4**,** '15.01.2017 14:59' **);**

**commit;**

1. Модифицируем БД согласно заданию.
   1. Реализовать учет типов грузов и ставок для грузов каждого типа.
   2. Ввести учет страховок грузов при транспортировке.

**CONNECT** 'D:\ezsem\DB\LOGISTICS3.fdb' **user** 'SYSDBA' password 'masterkey'**;**

**CREATE** **TABLE** **TYPE** **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

NAME **VARCHAR(**20**)** **NOT** **NULL,**

COST **FLOAT** **NOT** **NULL**

**);**

**CREATE** **TABLE** INSURANCE **(**

ID **INTEGER** **NOT** **NULL,**

ID\_LOAD **INTEGER** **NOT** **NULL,**

RETURN\_COST **FLOAT** **NOT** **NULL**

**);**

**ALTER** **TABLE** **TYPE** **ADD** **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** INSURANCE **ADD** **CONSTRAINT** PK\_INSURANCE **PRIMARY** **KEY** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** ID\_INSURANCE **INTEGER** **NOT** **NULL;**

**ALTER** **TABLE** LOAD **ADD** ID\_TYPE **INTEGER** **NOT** **NULL;**

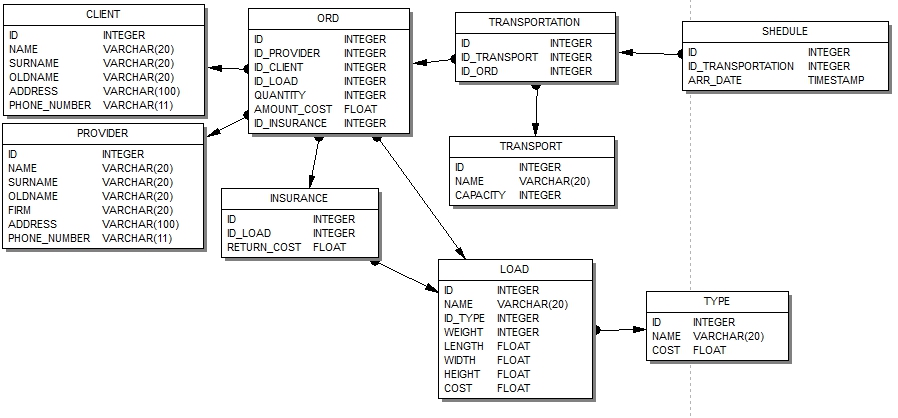
**ALTER** **TABLE** LOAD **ADD** **CONSTRAINT** FK\_LOAD\_1 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_TYPE**)** **REFERENCES** **TYPE** **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** INSURANCE **ADD** **CONSTRAINT** FK\_INSURANCE\_1 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_LOAD**)** **REFERENCES** LOAD **(**ID**);**

**ALTER** **TABLE** **ORD** **ADD** **CONSTRAINT** FK\_ORD\_4 **FOREIGN** **KEY** **(**ID\_INSURANCE**)** **REFERENCES** INSURANCE **(**ID**);**

**commit;**

1. ER-диаграмма итоговой БД, созданной в IBExpert с помощью **Database Designer**.



1. Для 3 таблиц (TRANSPORT, TYPE, LOAD) генерировали данные при помощи IBExpert test data generator.

**Выводы**

Язык SQL-DDL определяет структуру и ограничения целостности баз данных. Сюда относятся команды создания и удаления баз данных; создания, изменения и удаления таблиц; управления пользователями и т.д.

Язык SQL-DDL является декларативным языком, чем отличается от ранее изученных языков. Используя декларативный язык, необходимо описать результат, а не метод его получения, как это делается в процедурных языках, например в С/С++, Pascal и т.д.