

**Московский Авиационный Институт**

**(Национальный Исследовательский Университет)**

**Факультет информационных технологий и прикладной математики**

Лабораторная работа

по курсу «Базы данных»

Тема: «Расписание авиарейсов»

Студенты: Гаптулхаков Руслан

Арапов Степан

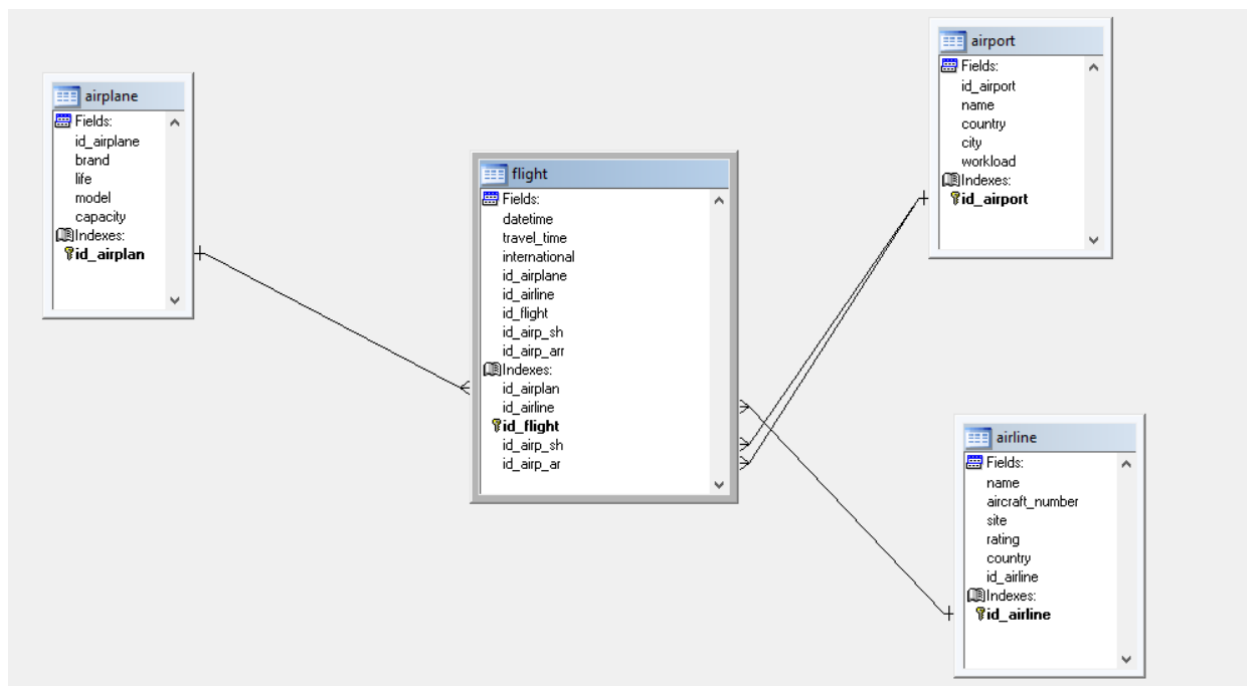
Группа: М80-308Б-19

Преподаватель: Киндинова В. В.

Оценка:

Москва, 2021

## База данных в FoxPro



(рис. 1: База данных в FoxPro)

### Таблицы:

Flight									
	Datetime	Travel_time	International	Id_airplane	Id_airline	Id_flight	Id_airp_sh	Id_airp_arr	
▶	11/10/2000 12:00:00 AM	3	0	2	1	1	1	4	
	11/09/07 01:35:00 AM	4	1	8	7	2	6	5	
	10/10/07 11:33:00 AM	10	1	7	4	3	1	10	
	10/11/07 06:00:00 AM	1	0	8	1	4	5	1	
	07/01/13 07:40:00 AM	3	1	4	8	5	7	8	
	01/01/01 07:00:00 AM	2	0	4	1	6	4	2	
	09/09/09 02:00:00 AM	9	1	6	5	7	9	8	
	11/11/11 11:11:11 AM	7	0	4	8	8	1	4	

- Flight (Рейсы):
  - Id\_flight (ID рейса)
  - Datetime (Дата вылета)
  - travel\_time (Время полёта в одну сторону)
  - Id\_airline (ID Авиаинии)
  - Id\_airplane (ID самолёта)
  - International (Международный перелёт)
  - Id\_airp\_sh (С какого вылетаем аэропорта)

- Id\_airp\_arr (В какой прилетаем аэропорт)

	Id_airplane	Brand	Life	Model	Capacity
▶	1	Boeing	20	314	132
	2	Boeing	47	707	289
	3	Boeing	25	717	124
	4	Boeing	26	727	301
	5	Boeing	30	737	215
	6	Boeing	25	707	581
	7	Airbus	30	319	124
	8	Airbus	40	320	179
	9	Airbus	31	320	117
	10	British Ae	23	146	91

- Airplane (Самолёты):
  - Id\_airplane (ID самолёта)
  - brand (Фирма)
  - Life (Дата выпуска)
  - model (модель)
  - capacity (Вместимость)

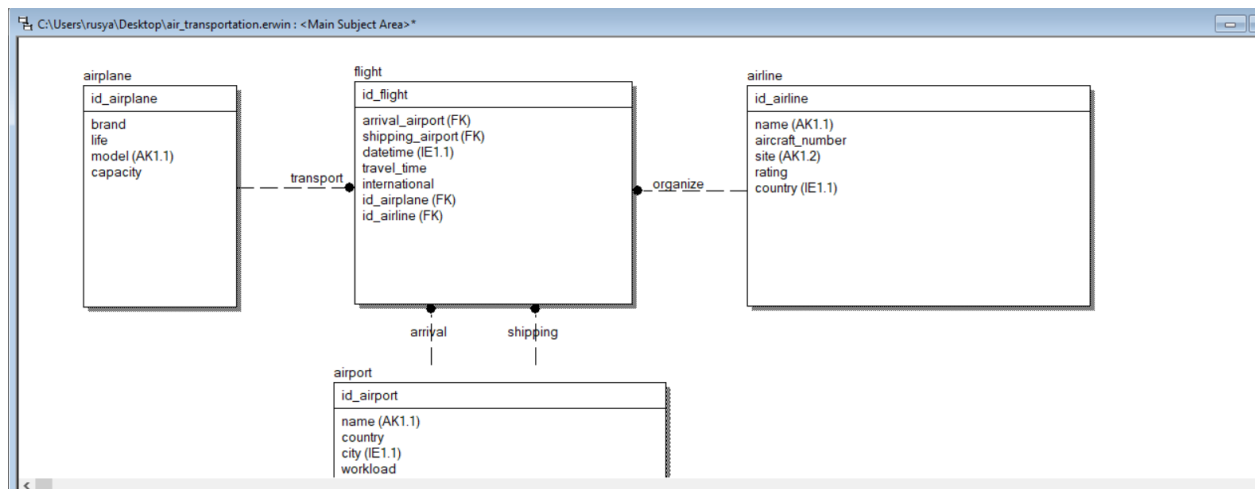
	Id_airport	Name	Country	City	Workload
▶	1	Domodedovo	Russia	Moscow	50
	2	Sheremetyevo	Russia	Khimki	77
	3	Vnukovo	Russia	Moscow	40
	4	Koltsovo	Russia	Yekaterinburg	40
	5	Pulkovo	Russia	Saint Petersburg	65
	6	Frankfurt Airport	Germany	Frankfurt	33
	7	Hamburg Airport	Germany	Hamburg	10
	8	Madrid Airport	Spanish	Madrid	90
	9	Hartsfield-Jackson	USA	Atlanta	95
	10	Dallas/Fort Worth	USA	Dallas	44

- Airport (Аэропорт):
  - Id\_airport (ID аэропорта)
  - name (Название)
  - Country (Страна)
  - City (Город)
  - Workload(Загруженность)

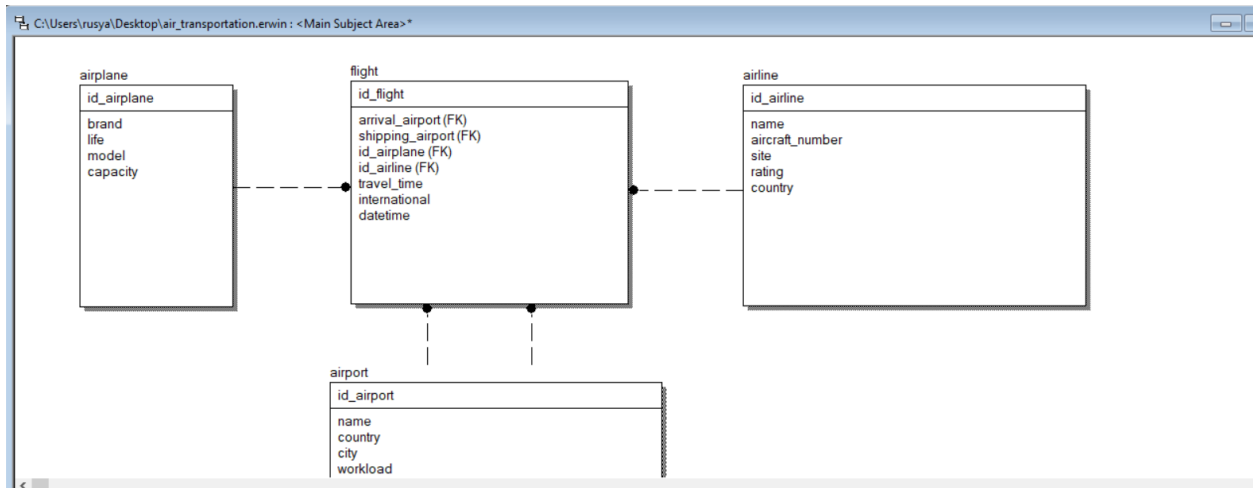
Airline						
	Name	Aircraft_number	Site	Rating	Country	Id_airline
▶	Pobeda	44	pobeda.aero	65	Russia	1
	S7 Airlines	65	s7.ru	67	Russia	2
	Nordwind Airlines	73	nordwindairlines.ru	34	Russia	3
	Alaska Airlines	319	alaskaair.com	65	USA	4
	American Airlines	891	aa.com	78	USA	5
	United Airlines	444	united.com	55	USA	6
	Lufthansa	750	lufthansa.com	74	Germany	7
	Ryanair	344	ryanair.com	55	Ireland	8
	Pegasus Airlines	270	flypgs.com	43	Turkey	9

- Airline (Авиакомпания):
  - name (Название)
  - Aircraft\_number (Количество самолётов)
  - site (Сайт)
  - rating (Рейтинг)
  - Country (Юридический адрес)
  - Id\_airline (ID авиакомпании)

## Erwin



(рис. 2: Логическая модель Erwin)



(рис. 3: Физическая модель Erwin)

## Описание сгенерированной БД на DDLSQL для VisualFoxPro

CREATE TABLE airline

```
(
    id_airline      Numeric NOT NULL,
    name            Character(20) NULL,
    aircraft_number  Numeric NULL,
    site            Character(20) NULL,
    rating           Numeric NULL,
    country          Character(20) NULL
);
```

CREATE UNIQUE INDEX XAK1airline ON airline

```
(
    name      ASC,
    site      ASC
);
```

CREATE TABLE airplane

```
(
    id_airplane      Numeric NOT NULL,
    brand             Character(20) NULL,
    life              Numeric NULL,
    model             Character(20) NULL,
    capacity           Numeric NULL
);
```

CREATE UNIQUE INDEX XAK1airplane ON airplane

```
(
    model          ASC
);
```

CREATE TABLE airport

```
(
    id_airport      Numeric NOT NULL,
    name            Character(20) NULL,
    country         Character(20) NULL,
    city            Character(20) NULL,
    workload        Numeric NULL
);
```

CREATE UNIQUE INDEX XAK1airport ON airport

```
(
    name           ASC
);
```

CREATE TABLE flight

```
(
    id_flight       Numeric NOT NULL,
    datetime        Date NULL,
    shipping_airport Numeric NOT NULL,
    arrival_airport Numeric NOT NULL,
    travel_time     Character(18) NULL,
    international    Logical NULL,
    id_airplane     Numeric NOT NULL,
    id_airline      Numeric NOT NULL
);
```

## Запросы

**Запрос 1:** *Пары самолётов одной авиакомпании.*

```
SELECT A.id_airplane, B.id_airplane, Airline.name;
FROM ;
    data1!flight A,;
    data1!flight B,;
    data1!airline;
WHERE ( A.id_airline = B.id_airline;
    AND A.id_airplane > B.id_airplane );
    AND A.id_airline = Airline.id_airline
```

	Id_airplane_a	Id_airplane_b	Name
▶	8	4	Pobeda
	8	2	Pobeda
	4	2	Pobeda

(рис. 3: Запрос 1)

**Запрос 2:** В какие аэропорты заданная авиакомпания не совершает рейсы.

```
SELECT Flight.id_airp_sh AS sh, Flight.id_airp_arr AS arr;
FROM ;
    data1!flight,;
    data1!airline;
WHERE  Airline.name = ( "Pobeda" );
    AND  Airline.id_airline = Flight.id_airline;
INTO CURSOR tmp

SELECT airport.name;
from data1!airport;
where airport.id_airport NOT in (SELECT tmp.sh FROM tmp);
AND  airport.id_airport not in (SELECT tmp.arr FROM tmp)
```

Query	
	Name
▶	Dallas/Fort Worth
	Frankfurt Airport
	Hamburg Airport
	Hartsfield-Jackson
	Madrid Airport
	Vnukovo

(рис. 4: Запрос 2)

**Запрос 3:** Определите наиболее популярные авиакомпании, которые выполняют рейсы большн среднего

```
SELECT Flight.id_airline, COUNT(Flight.id_flight) AS cntf;
FROM ;
    data1!flight;
GROUP BY Flight.id_airline;
INTO CURSOR tmp

SELECT tmp.id_airline;
From tmp INTO CURSOR tmp2;
WHERE CNTF > (SELECT AVG(CNTF) FROM tmp)

SELECT Airline.name;
FROM tmp2, data1!airline;
WHERE  Airline.id_airline = tmp2.id_airline
```

Query	
	Name
▶	Pobeda
	Ryanair

(рис. 5: Запрос 3)

**Запрос 4:** *Наиболее популярные самолёты которые используются в авиакомпаниях больше среднего*

```
SELECT airplane.id_airplane, COUNT(flight.id_airplane) as cntf;
FROM data1!airplane, data1!flight;
WHERE airplane.id_airplane = flight.id_airplane;
group by airplane.id_airplane;
into cursor tmp
```

```
SELECT airplane.id_airplane;
from data1!airplane, tmp;
WHERE tmp.cntf > (SELECT avg(tmp.cntf) FROM tmp);
and tmp.id_airplane = airplane.id_airplane
```

Query	
	Id_airplane
▶	4
	8

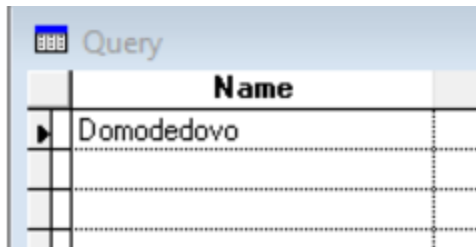
(рис. 6: Запрос 4)

**Запрос 5:** *Определить самый посещаемый аэропорт*

```
SELECT Airport.id_airport AS id_, COUNT(Flight.id_flight) AS cntf;
FROM ;
data1!flight;;
data1!airport;
WHERE Airport.id_airport = Flight.id_airp_sh;
OR Airport.id_airport = Flight.id_airp_arr;
GROUP BY Airport.id_airport;
INTO CURSOR tmp
```

```
SELECT Airport.name;
from tmp, data1!airport;
WHERE tmp.cntf = (Select MAX(tmp.cntf) FROM tmp) AND;
tmp.id_ = airport.id_airport
```



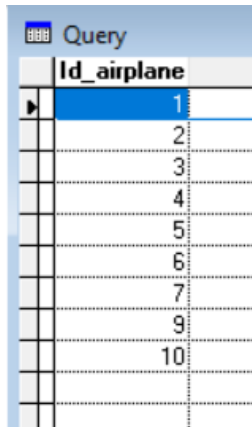


	Name
▶	Domodedovo

(рис. 7: Запрос 5)

**Запрос 6:** *Существуют ли самолёты, которые не летали в заданный аэропорт*

```
SELECT Airplane.id_airplane;
FROM ;
data1!airplane;
WHERE NOT EXIST(select Flight.id_airplane FROM data1!flight;
WHERE Flight.id_airplane = Airplane.id_airplane AND;
Flight.id_airp_arr = 1)
```



	Id_airplane
▶	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	9
	10

**Запрос 7:** *Определите какие ещё рейсы выполняются по тому же маршруту, что и заданный рейс*

```
SELECT B.id_flight, A.id_airp_sh as sh, B.id_airp_arr as arr;
FROM ;
data1!flight A;;
data1!flight B;
WHERE ( ( A.id_airp_sh = B.id_airp_sh;
AND A.id_airp_arr = B.id_airp_arr );
AND A.id_flight = ( 8 ) );
AND A.id_flight <> B.id_flight;
INTO CURSOR tmp

SELECT tmp.id_flight as flight, A.name as sh, B.name as arr;
FROM tmp, data1!airport A, data1!airport B;
WHERE A.id_airport = tmp.sh;
AND B.id_airport = tmp.arr
```

	Flight	Sh	Arr
▶	1	Domodedovo	Koltsovo

(рис. 9: Запрос 7)