

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики имени А. Н. Тихонова  
Программа "Прикладная математика"

**ЗАДАНИЕ №2**

Группа БПМ213  
Вариант 7

**Выполнил:**

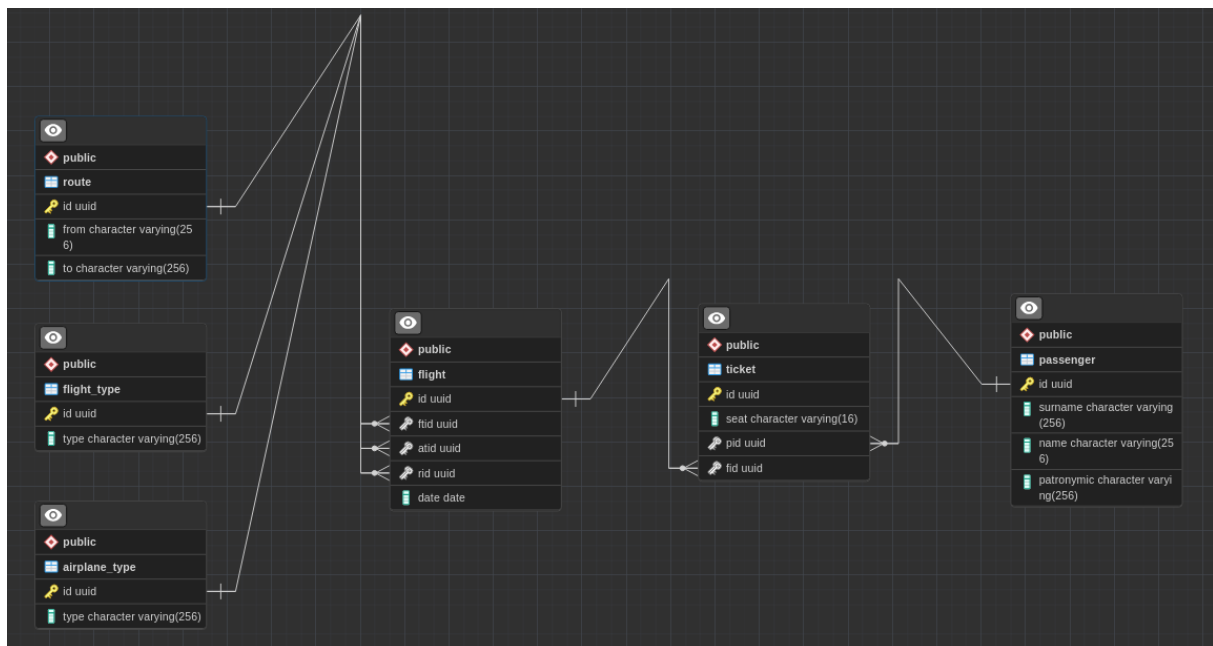
Варфоломеева Анастасия Андреевна

**Преподаватель:**

Шульгин Михаил Алексеевич

Москва, 2024 г.

# 1 ERD



## 1.1 SQL для создания бд

```
drop table if exists TICKET;  
drop table if exists PASSENGER;  
drop table if exists FLIGHT;  
drop table if exists FLIGHT_TYPE;  
drop table if exists ROUTE;  
drop table if exists AIRPLANE_TYPE;
```

```
create table PASSENGER(  
    "id" uuid primary key,  
    surname varchar(256),  
    "name" varchar(256),  
    patronymic varchar(256)  
);
```

```
create table ROUTE(  
    "id" uuid primary key,  
    "from" varchar(256),  
    "to" varchar(256)  
);
```

```
create table FLIGHT_TYPE(  
    "id" uuid primary key,  
    "type" varchar(256)  
);
```

```
create table AIRPLANE_TYPE(  
    "id" uuid primary key,  
    "type" varchar(256)  
);
```

```

create table FLIGHT(
    "id" uuid primary key,
    FTID uuid references FLIGHT_TYPE("id"),
    ATID uuid references AIRPLANE_TYPE("id"),
    RID uuid references ROUTE("id"),
    "date" date
);

create table TICKET(
    "id" uuid primary key,
    seat varchar(16),
    PID uuid references PASSENGER("id"),
    FID uuid references FLIGHT("id")
);

INSERT INTO ROUTE VALUES('68c76267-0272-4c65-a924-3aedc595fcb6', 'Москва', 'Санкт-Петербург');
INSERT INTO ROUTE VALUES('440d26ef-423a-4ac6-a4b9-4331179f6601', 'Санкт-Петербург', 'Москва');
INSERT INTO ROUTE VALUES('1f78b16e-af60-4c46-af7e-75f1ea442c7a', 'Москва', 'Екатеринбург');
INSERT INTO ROUTE VALUES('8c0a9e48-c9a2-4609-9217-748096fc9668', 'Екатеринбург', 'Москва');
INSERT INTO ROUTE VALUES('f522e10f-6ad2-49ba-8fc3-e7de6d4dab6e', 'Москва', 'Ростов-на-Дону');
INSERT INTO ROUTE VALUES('f1dddfd2-a5b6-4545-bf4e-36371b4e00ee', 'Ростов-на-Дону', 'Москва');
INSERT INTO ROUTE VALUES('b897d00a-0acc-4ab6-adb8-72db8aaa9f80', 'Москва', 'Самара');
INSERT INTO ROUTE VALUES('7f6ceb94-44c1-4d6e-909a-10b0ce815b76', 'Самара', 'Москва');
INSERT INTO ROUTE VALUES('1bb415c2-87b1-4a00-b20f-35d6a072a1eb', 'Москва', 'Иркутск');
INSERT INTO ROUTE VALUES('bd1b0322-e8d0-406b-9e17-287e2641acf1', 'Иркутск', 'Москва');
INSERT INTO AIRPLANE_TYPE VALUES('0ec6dbc4-fc69-4506-9dd3-b5d62b35fc7b', 'Airbus A340');
INSERT INTO AIRPLANE_TYPE VALUES('6a916c63-a33f-46f1-9e7c-08ba4ac361d3', 'Airbus A320');
INSERT INTO AIRPLANE_TYPE VALUES('e2f5d080-6697-4df5-97f7-b153a9c1711c', 'Boeing 737');
INSERT INTO AIRPLANE_TYPE VALUES('d3665acc-8c9a-49d0-a575-c43e28bf4f9a', 'Boeing 777');
INSERT INTO AIRPLANE_TYPE VALUES('7ee6e78e-bce4-48f5-9f3a-3bdf2b1a7409', 'Sukhoi Superjet');
INSERT INTO FLIGHT_TYPE VALUES('b8d60677-c999-46c8-8ce8-59a55d59eb32', 'Регулярный');
INSERT INTO FLIGHT_TYPE VALUES('79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202', 'Чартерный');
INSERT INTO FLIGHT_TYPE VALUES('1b5e687f-2278-47d8-968e-69b4c5d3c1fc', 'Специальный');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('e9c58c6b-2717-4f01-a677-9c2769fc8fda', 'Суворов', 'Осташков');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('dbd9caa9-7d5c-4485-bfa2-6856ee8b7aaa', 'Киселева', 'Зоя');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('400b81ea-f526-4164-8420-810c2513c721', 'Лебедева', 'Антон');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('679160c3-eeb7-4699-9b3e-fec324c0b8b5', 'Беляков', 'Амос');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('8102ad81-a079-4d08-b44a-4641da87b2a1', 'Лебедева', 'Евдокия');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('34e3743f-b7cb-4148-8ddb-adf8abec894e', 'Колесников', 'Евгений');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('babf471e-960a-41fc-b333-737f4be3b518', 'Лебедева', 'Евфимий');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('c7699198-86c9-4391-be0a-c41409042eb2', 'Исаков', 'Демьян');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('fe44906b-0860-4d8d-9e0a-a80545c74134', 'Евдокимов', 'Дарья');
INSERT INTO PASSENGER VALUES('548af5e9-03d3-449e-9714-d6c96329fcce', 'Абрамова', 'Раиса');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('65ea884c-561f-4415-8076-879324d5f37e', '79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('ae7bf53d-2b1f-4b58-942d-55a3ef757391', '79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('26201c12-65e3-40bc-b41e-83a99941c217', 'b8d60677-c999-46c8-8ce8-59a55d59eb32');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('badb32e0-6f50-4156-97ef-68628b4d46ea', 'b8d60677-c999-46c8-8ce8-59a55d59eb32');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('c88911df-c1e5-4f4f-a525-aadf568f90de', '79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('9d41a46e-fb75-434f-a5ff-765a5c77b317', 'b8d60677-c999-46c8-8ce8-59a55d59eb32');
INSERT INTO FLIGHT VALUES('ed1f34fb-b5b1-49fd-8e5f-075f308888ef', 'b8d60677-c999-46c8-8ce8-59a55d59eb32');

```

```

INSERT INTO FLIGHT VALUES('e3831f26-0969-4778-82c6-03eda19d32c0', '79877549-08b0-454b-
INSERT INTO FLIGHT VALUES('60812ff6-1667-45a2-814c-0c614aa73e5d', '79877549-08b0-454b-
INSERT INTO FLIGHT VALUES('1f0932dd-9821-4e5e-91c7-71ab78c506fa', 'b8d60677-c999-46c8-
INSERT INTO TICKET VALUES('179c2ae2-098a-4a88-9ad0-a825504453f7', '19E', '8102ad81-a0
INSERT INTO TICKET VALUES('ac3756b5-a7f2-4cda-9a0c-f72c5b0b4145', '24B', 'c7699198-86
INSERT INTO TICKET VALUES('024ee9c2-f4e9-4eee-8596-8d4a03465596', '19A', '400b81ea-f5
INSERT INTO TICKET VALUES('2418c31c-d693-4f53-8dff-ad1cc49ac3dd', '19A', 'dbd9caa9-7d
INSERT INTO TICKET VALUES('df065cb4-d1f9-464d-96bc-cc51e197aa40', '23C', 'fe44906b-08
INSERT INTO TICKET VALUES('b4971d1b-27c0-4c83-83bc-e901ea1e86ec', '17B', NULL, 'ae7bf
INSERT INTO TICKET VALUES('9ba57cba-f1c8-43a0-b6d1-d973c306d46f', '18B', 'fe44906b-08
INSERT INTO TICKET VALUES('405fafaa-23bc-4583-8a81-8f597f5617eb', '24F', 'fe44906b-08
INSERT INTO TICKET VALUES('ea647803-ec5c-4a10-be63-57bc565039a2', '20A', '679160c3-ee
INSERT INTO TICKET VALUES('e812ccce-b744-4d26-a3fd-616d655d9585', '25C', 'babf471e-96

```

## 2 Описание таблиц

PASSENGER			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор пассажира
surname	VARCHAR(256)	-	Фамилия пассажира
name	VARCHAR(256)	-	Имя пассажира
patronymic	VARCHAR(256)	-	Отчество пассажира

ROUTE			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор маршрута
from	VARCHAR(256)	-	Город отправления
to	VARCHAR(256)	-	Город прибытия

FLIGHT_TYPE			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор типа рейса
type	VARCHAR(256)	-	Тип рейса

AIRPLANE_TYPE			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор типа самолета
type	VARCHAR(256)	-	Тип самолета

FLIGHT			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор рейса
FTID	UUID	REFERENCES FLIGHT_TYPE(id)	Уникальный идентификатор типа рейса
ATID	UUID	REFERENCES AIRPLANE_TYPE(id)	Уникальный идентификатор типа самолета

RID	UUID	REFERENCES ROUTE(id)	Уникальный идентификатор маршрута
date	DATE	-	Дата рейса

TICKET			
id	UUID	PRIMARY KEY	Уникальный идентификатор страны
seat	VARCHAR(16)	-	Посадочное место
PID	UUID	REFERENCES PASSENGER(id)	Уникальный идентификатор пассажира
FID	UUID	REFERENCES FLIGHT(id)	Уникальный идентификатор рейса

## 3 Запросы

### 3.1 Получить список всех пассажиров заданного рейса

#### 3.1.1 Реализация запроса

```
select distinct p.id, p.surname , p."name" , p.patronymic from passenger p
join ticket t on p.id =t.pid
join flight f on t.fid = f.id
where f.id = '79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202'
```

#### 3.1.2 Результат

	id [PK] uuid	surname character varying (256)	name character varying (256)	patronymic character varying (256)

### 3.2 Получить список пассажиров, вылетающих рейсами до заданного города и имеющих обратный билет

#### 3.2.1 Реализация запроса

```
select distinct p1.id, p1.surname , p1."name" , p1.patronymic from passenger p1
join ticket t1 on p1.id =t1.pid
join flight f1 on t1.fid = f1.id
join route r1 on f1.rid = r1.id
join route r2 on r2."to"=r1."from" and r2."from" = r1."to"
join flight f2 on r2.id = f2.rid and f1."date" <= f2."date"
join ticket t2 on t1.pid =t2.pid and f2.id = t2.fid
where r1."to" = 'Санкт-Петербург' and r2."from" = 'Санкт-Петербург'
```

### 3.2.2 Результат

	id [PK] uuid	surname character varying (256)	name character varying (256)	patronymic character varying (256)
1	fe44906b-0860-4d8d-9e0a-a80545c74134	Евдокимов	Данила	Ильич

## 3.3 Получить список рейсов, на которых вылетали пассажиры с заданной фамилией и датой вылета

### 3.3.1 Реализация запроса

```
select distinct f.id, r."to", r."from" from flight f
join route r on f.rid = r.id
join ticket t on f.id = t.fid
join passenger p on t.pid = p.id
where f."date" = '2004-03-20' and p.surname = 'Исаков'
```

### 3.3.2 Результат

	id uuid	to character varying (256)	from character varying (256)
1	65ea884c-561f-4415-8076-879324d5f37e	Москва	Санкт-Петербург

## 3.4 Получить список однофамильцев, попавших на один рейс

### 3.4.1 Реализация запроса

```
select distinct p1.id, p1.surname , p1."name" , p1.patronymic from passenger p1
join ticket t1 on p1.id = t1.pid
join passenger p2 on p1.surname = p2.surname
join ticket t2 on t1.pid != t2.pid and t1.fid = t2.fid and p2.id = t2.pid
```

### 3.4.2 Результат

	id [PK] uuid	surname character varying (256)	name character varying (256)	patronymic character varying (256)
1	400b81ea-f526-4164-8420-810c2513c7...	Лебедева	Антонина	Константиновна
2	8102ad81-a079-4d08-b44a-4641da87b...	Лебедева	Евдокия	Макаровна
3	babf471e-960a-41fc-b333-737f4be3b518	Лебедева	Евфросиния	Эдуардовна

### 3.5 Получить список вида (Дата, № рейса, № места, Город отправления, Город прибытия) на которые не проданы билеты

#### 3.5.1 Реализация запроса

```
select f."date", f.rid, t.seat, r."to", r."from" from flight f
join ticket t on f.id = t.fid
join route r on f.rid = r.id
where t.pid ISNULL
```

#### 3.5.2 Результат

	date date	rid uuid	seat character varying (16)	to character varying (256)	from character varying (256)
1	2003-07-02	440d26ef-423a-4ac6-a4b9-4331179f6601	17B	Москва	Санкт-Петербург

### 3.6 Получить список пассажиров, вылетающих до заданного города в заданном интервале дат

#### 3.6.1 Реализация запроса

```
select distinct p.id, p.surname , p."name" , p.patronymic from passenger p
join ticket t on p.id = t.pid
join flight f on t.fid = f.id
join route r on f.rid = r.id
where f."date" between '2002-01-01' and '2008-12-29'
```

#### 3.6.2 Результат

	id [PK] uuid	surname character varying (256)	name character varying (256)	patronymic character varying (256)
1	400b81ea-f526-4164-8420-810c2513c721	Лебедева	Антонина	Константиновна
2	679160c3-eeb7-4699-9b3e-fec324c0b8b5	Беляков	Амос	Глебович
3	8102ad81-a079-4d08-b44a-4641da87b2...	Лебедева	Евдокия	Макаровна
4	babf471e-960a-41fc-b333-737f4be3b518	Лебедева	Евфросиния	Эдуардовна
5	c7699198-86c9-4391-be0a-c41409042eb2	Исаков	Демьян	Валерианович
6	dbd9caa9-7d5c-4485-bfa2-6856ee8b7aaa	Киселева	Зоя	Артемовна
7	fe44906b-0860-4d8d-9e0a-a80545c74134	Евдокимов	Данила	Ильич

### 3.7 Получить список типов самолетов, летающих по тому же маршруту, что и самолет, на котором летел пассажир с заданным номером билета

#### 3.7.1 Реализация запроса

```
select distinct at.id, at.type from airplane_type at
join flight f1 on at.id = f1.atid
where f1.rid = (
    select f2.rid from flight f2
    join ticket t on f2.id = t.fid
    where t.id = 'ac3756b5-a7f2-4cda-9a0c-f72c5b0b4145'
)
```

#### 3.7.2 Результат

	id [PK] uuid	type character varying (256)
1	0ec6dbc4-fc69-4506-9dd3-b5d62b35fc...	Airbus A340
2	6a916c63-a33f-46f1-9e7c-08ba4ac361...	Airbus A320
3	7ee6e78e-bce4-48f5-9f3a-3bdf2b1a7409	Sukhoi Superjet 100

### 3.8 Получить список из трех самых востребованных за указанный месяц направлений, состоящий из троек (Город отправления, Город прибытия, Количество рейсов)

#### 3.8.1 Реализация запроса

```
select r."to", r."from", count(t.id) as cnt from route r
join flight f on r.id = f.rid
join ticket t on f.id = t.fid
where date_trunc('month', f."date") = '2003-07-01'
group by r."to", r."from"
order by cnt desc
limit 3
```

#### 3.8.2 Результат

	to character varying (256)	from character varying (256)	cnt bigint
1	Екатеринбург	Москва	3
2	Москва	Санкт-Петербург	3
3	Санкт-Петербург	Москва	1



## 4 Все SQL запросы

```
select distinct p.id, p.surname , p."name" , p.patronymic from passenger p
join ticket t on p.id =t.pid
join flight f on t.fid = f.id
where f.id = '79877549-08b0-454b-bbf5-277978ca2202'
```

```
select distinct p1.id, p1.surname , p1."name" , p1.patronymic from passenger p1
join ticket t1 on p1.id =t1.pid
join flight f1 on t1.fid = f1.id
join route r1 on f1.rid = r1.id
join route r2 on r2."to"=r1."from" and r2."from" = r1."to"
join flight f2 on r2.id = f2.rid and f1."date" <= f2."date"
join ticket t2 on t1.pid =t2.pid and f2.id = t2.fid
where r1."to" = 'Санкт-Петербург' and r2."from" = 'Санкт-Петербург'
```

```
select distinct f.id, r."to", r."from" from flight f
join route r on f.rid = r.id
join ticket t on f.id = t.fid
join passenger p on t.pid = p.id
where f."date" = '2004-03-20' and p.surname = 'Исаков'
```

```
select distinct p1.id, p1.surname , p1."name" , p1.patronymic from passenger p1
join ticket t1 on p1.id = t1.pid
join passenger p2 on p1.surname = p2.surname
join ticket t2 on t1.pid != t2.pid and t1.fid = t2.fid and p2.id = t2.pid
```

```
select f."date", f.rid, t.seat, r."to", r."from" from flight f
join ticket t on f.id = t.fid
join route r on f.rid = r.id
where t.pid ISNULL
```

```
select distinct p.id, p.surname , p."name" , p.patronymic from passenger p
join ticket t on p.id = t.pid
join flight f on t.fid = f.id
join route r on f.rid = r.id
where f."date" between '2002-01-01' and '2008-12-29'
```

```

select distinct at.id, at.type from airplane_type at
join flight f1 on at.id = f1.atid
where f1.rid = (
    select f2.rid from flight f2
    join ticket t on f2.id = t.fid
    where t.id = 'ac3756b5-a7f2-4cda-9a0c-f72c5b0b4145'
)

```

```

select r."to", r."from", count(t.id) as cnt from route r
join flight f on r.id = f.rid
join ticket t on f.id = t.fid
where date_trunc('month', f."date") = '2003-07-01'
group by r."to", r."from"
order by cnt desc
limit 3

```