

**Цель работы:** разработка БД указанной в задании информационной системы

### **Задание: Вариант 9. Аэропорт**

В базе данных, предназначенной для информационной системы «Аэропорт», должно храниться два вида информации:

- 1) Статическая информация – расписание полетов. Единица расписания характеризуется временем, номером рейса, авиакомпанией, осуществляющей рейс, типом самолета.
- 2) Динамическая информация о фактических прибытиях и вылетах. По каждому из этих событий должно учитываться время, статус (по расписанию, если не по расписанию, то причина), номер рейса, тип самолета, бортовой номер самолета, количество пассажиров (из них детей), количество мест багажа и перечень услуг, которые аэропорт осуществил по обслуживанию рейса.

База данных будет использоваться для выставления счетов авиакомпаниям и анализа деятельности аэропорта (объемы, структура перевозок, финансовые показатели и т.д.).

### **План выполнения работы:**

- 1) Анализ предметной области. Разработка концептуальной модели предметной области
- 2) Формализация требований. Разработка ТЗ.
- 3) Разработка логической модели данных
- 4) Разработка физической модели данных
- 5) Разработка ПО клиента

### **Общие требования к материалу, защищаемому в рамках курсовой работы по ТБД:**

- 1) Модель данных
  - желательно наличие логической модели на русском языке
  - возможности спроектированной модели соответствуют зафиксированным требованиям к работе согласно инд. задания.
  - выявлены и определены ВСЕ потенциальные ключи для каждой сущности модели. Использование суррогатных ключей в логической модели не приветствуется и должно быть дополнительно обосновано.
  - Для связей внешнего ключа явно определено, какая стратегия поддержания ссылочной целостности применяется.
  - Быть готовыми показать, что ваша модель нормализована.
  - Ориентироваться в собственной модели, быть готовыми показать, как Вы будете ее развивать при возникновении доп. требований.
  - Физическая модель - показать особенности физ. модели по отношению к логической.
- 2) Генерирующий SQL скрипт для БД.
  - Ориентироваться в коде скрипта.
  - Понимать соответствие элементов в ER-диаграмме и фрагментов кода скрипта
- 3) Уметь создавать SQL-запросы с целью получения данных из созданной БД по указанным критериям.

## **Этап 1. Анализ предметной области и бизнес-требований**

### **а) Бизнес-требования к функциональности системы**

#### **Группы субъектов:**

- Аэропорт
  - Авиадиспетчеры
  - Бухгалтерия аэропорта
  - Специалист группы регистрации
  - Технический персонал
- Авиакомпания
  - Логисты
  - Экономисты

#### **Общая структура представления требования:**

БТ1 : Для <Логиста> обеспечить <Возможность добавлять и изменять рейсы>

БТ2 : Для <Авиадиспетчеров> обеспечить <Учет времени вылетов и прибытий, статуса рейсов и корректировка расписания>

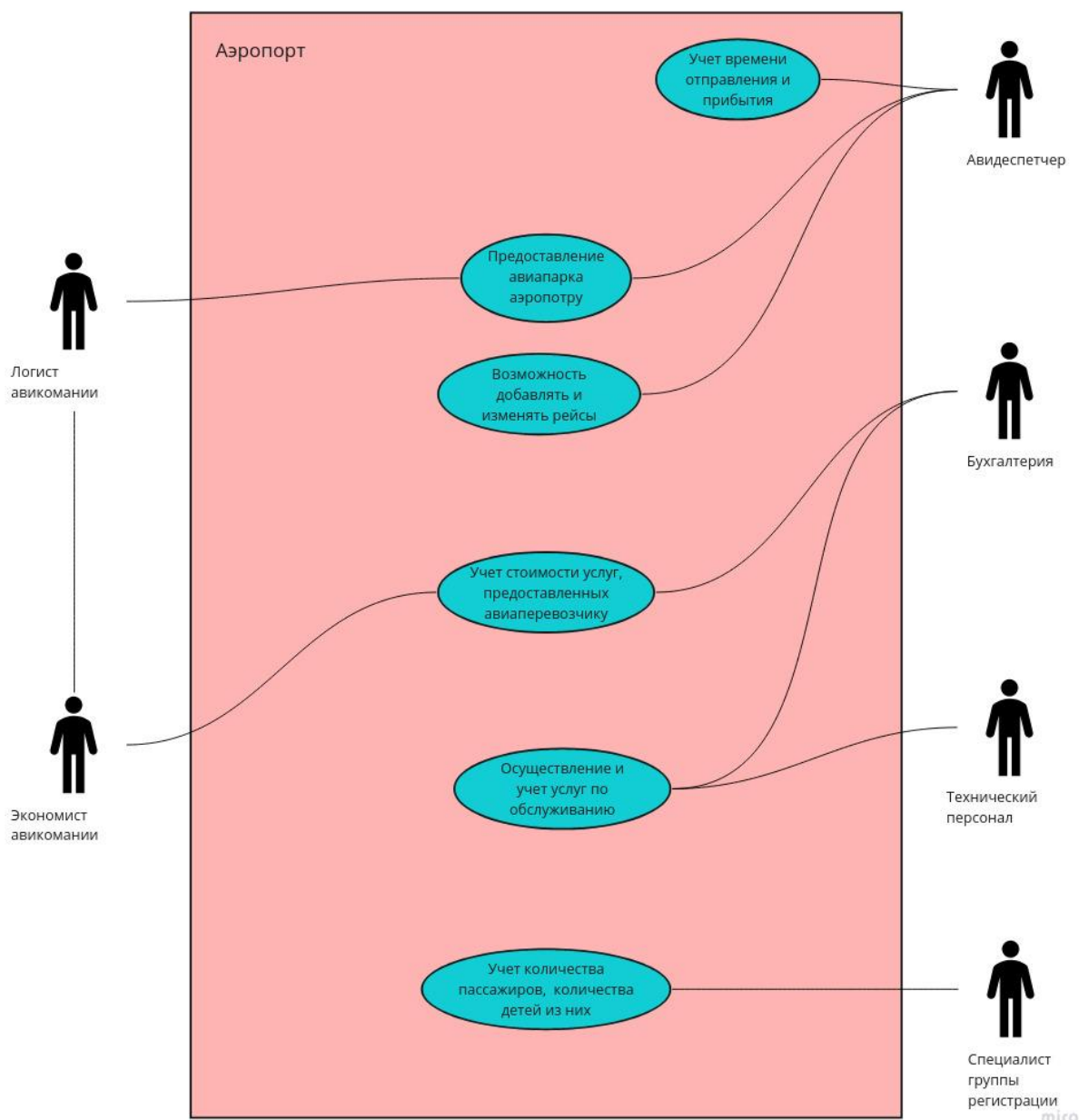
БТ3 : Для <Бухгалтерии аэропорта> обеспечить <Учет стоимости услуг, предоставленных авиаперевозчику>

БТ4 : Для <Специалиста группы регистрации> обеспечить <Учет количества пассажиров, количества детей из них>

БТ5 : Для <Экономиста> обеспечить <Предоставление авиапарка для аэропорта>

БТ6 : Для <Технического персонала> обеспечить <Осуществление и учет услуг по обслуживанию рейса>

## Business Use-Case Model



### б) Специфицирование (детальное описание) бизнес-требования

АВИАДИСПЕТЧЕР на основе РАСПИСАНИЯ, составленного ЛОГИСТОМ, осуществляет контроль за перемещением самолета. В его обязанности входит учет ВРЕМЕНИ ОТПРАВЛЕНИЯ и ПРИБЫТИЯ САМОЛЕТА. В случае ЗАДЕРЖКИ РЕЙСА, АВИАДИСПЕТЧЕР обязан узнать причину и занести её в базу данных. При наложении в РАСПИСАНИИ АВИАДИСПЕТЧЕР может вносить в него свои изменения.

БУХГАЛТЕРИЯ АЭРОПОРТА занимается ценообразованием УСЛУГ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РЕЙСОВ. Также в их обязанности входит подсчет всех предоставленных УСЛУГ для каждого конкретного РЕЙСА и выставление СЧЕТА АВИАКОМПАНИИ. БУХГАЛТЕРИЯ ведет расчет ОБЪЕМОВ и СТРУКТУРЫ ПЕРЕВОЗОК, а также анализирует ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АЭРОПОРТА в целом.

СПЕЦИАЛИСТ ГРУППЫ РЕГИСТРАЦИИ занимается РЕГИСТРАЦИЕЙ пассажиров на РЕЙС. Во время РЕГИСТРАЦИИ, специалист заносит в базу данных информацию о пассажирах. Таким образом происходит подсчет количества пассажиров, а также количества детей на каждом рейсе.

АВИАКОМПАНИИ необходимо сотрудничество с аэропортом. Решениями о предоставлении самолетов и создании новых рейсов занимается ЭКОНОМИСТ. Он анализирует данные, получаемые от БУХГАЛТЕРИИ АЭРОПОРТА и находит более выгодные решения. ЭКОНОМИСТ отдает задание ЛОГИСТУ на продумывание маршрута рейса.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ занимается ОБСЛУЖИВАНИЕМ РЕЙСА. От их работы зависит безопасность пассажиров РЕЙСА, поэтому они сами решают какие УСЛУГИ и в каком количестве необходимо произвести. При оказании УСЛУГ, ПЕРСОНАЛ заносит наименование УСЛУГ и количество каждой, если их оказано больше одной. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ, при отсутствии какой-либо УСЛУГИ в перечне существующих, по причине появления новых моделей самолетов, может сам добавлять недостающую УСЛУГУ в перечень. Затем, ее стоимость будет посчитана в БУХГАЛТЕРИИ.

## **в) Глоссарий предметной области**

Логист - специалист, разрабатывающий новые маршруты и изменяющий старые на основе данных о перевозках.

Рейс - маршрут передвижения самолетов.

Авиакомпания(авиаперевозчик) - организация, производящая пассажирские и грузовые воздушные перевозки, авиационные работы.

Расписание рейсов - график отправлений и прибытий

Авиадиспетчер - авиационный специалист, осуществляющий диспетчерское обслуживание воздушного движения, полетно-информационное обслуживание и аварийное оповещение.

Время отправления - момент времени, в который самолет начал движение.

Время прибытия - момент времени, в который самолет начал разгрузку пассажиров.

Задержка рейса - ситуация, при которой самолет по каким-либо причинам выбивается из графика больше, чем определенное время.

Бухгалтерия аэропорта - сотрудники аэропорта, занимающиеся бухгалтерией.

Услуги по обслуживанию рейса - починка самолета, диагностика неисправностей, уход за салоном самолета и т.п.

Счет - сумма стоимостей всех произведенных услуг по обслуживанию рейса

Объемы перевозок - количественный показатель, характеризующий востребованность рейсов.

Структура перевозок - показатель, характеризующий процентное содержание каждого вида перевозок из общего числа перевозок.

Деятельность аэропорта - показатели, интересующие руководство аэропорта.

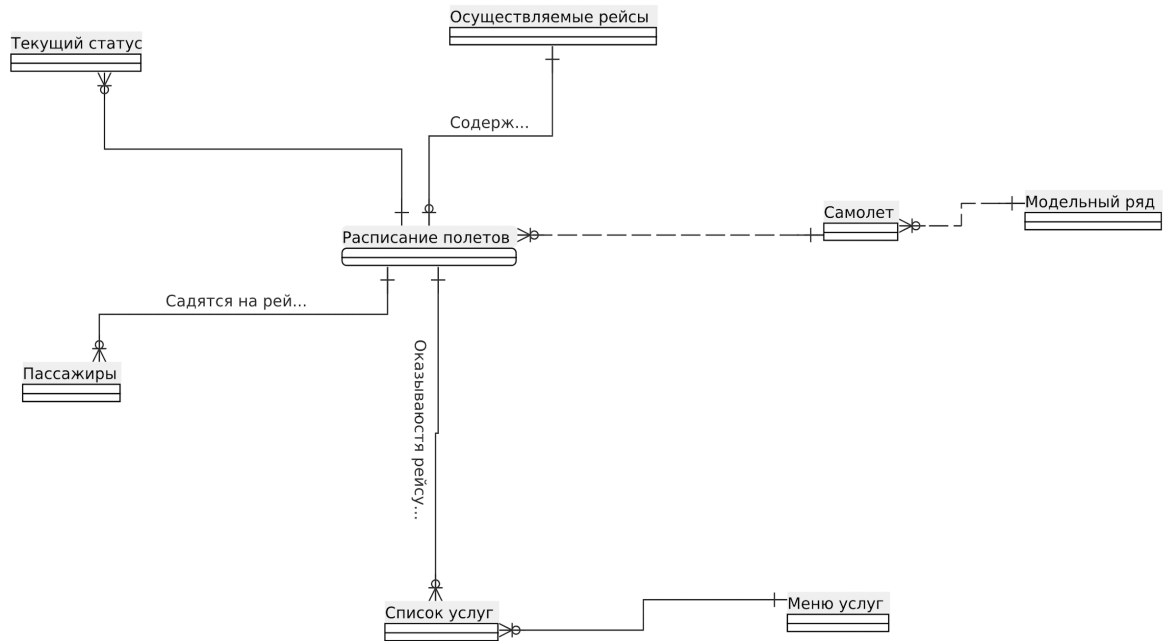
Специалист группы регистрации - специалист, осуществляющий регистрацию пассажиров на рейс.

Авиапарк - все самолеты, которыми владеет авиакомпания

Технический персонал - персонал, занимающийся техническим обслуживанием рейса

## Этап 2. Разработка концептуальной модели данных предметной области и фиксация состава функциональных требований ТЗ на разработку БД

### а) Формирование концептуальной модели данных (КМД) в виде семантической модели



### б) Техническое задание. Функциональные требования к разрабатываемой БД

#### Функциональные требования ТЗ:

1. Любая модель используемого самолета находится в модельном ряду
2. Один самолет может быть задействован в нескольких рейсах
3. Один самолет может совместно использоваться несколькими авиакомпаниями
4. Все услуги из списка оказанных услуг должны находиться в меню услуг
5. Каждая услуга должна иметь стоимость
6. Текущий статус должен обновляться при отправлении, приземлении и задержке рейса
7. Количество пассажиров не может быть больше числа посадочных мест
8. Необходимо обеспечить хранение информации об оказанных услугах для каждого совершенного рейса
9. Номер самолета состоит не более чем из 10 символов
10. Номер рейса состоит не более чем из 6 символов
11. В один и тот же момент времени не могут вылететь два рейса с одинаковым номером
12. На любой рейс зарегистрирован хотя бы 1 взрослый пассажир

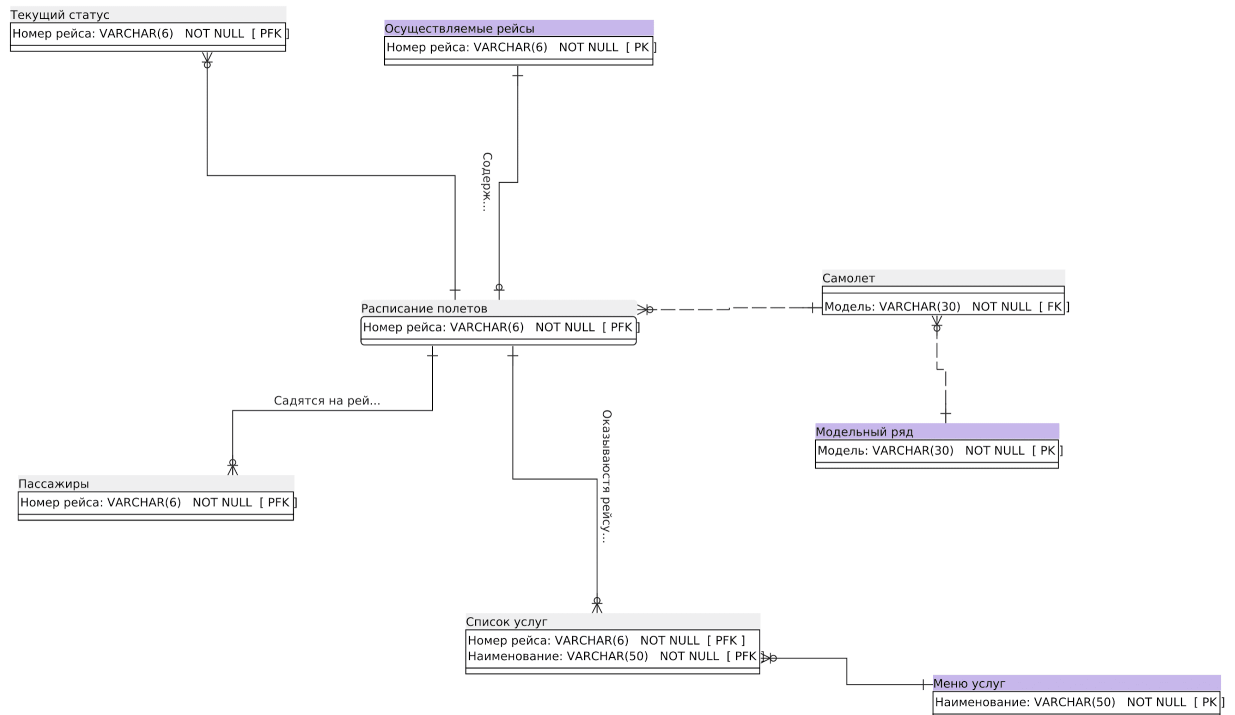
### Этап 3. Разработка логической модели данных

а) Берём за основу КМД из п.2

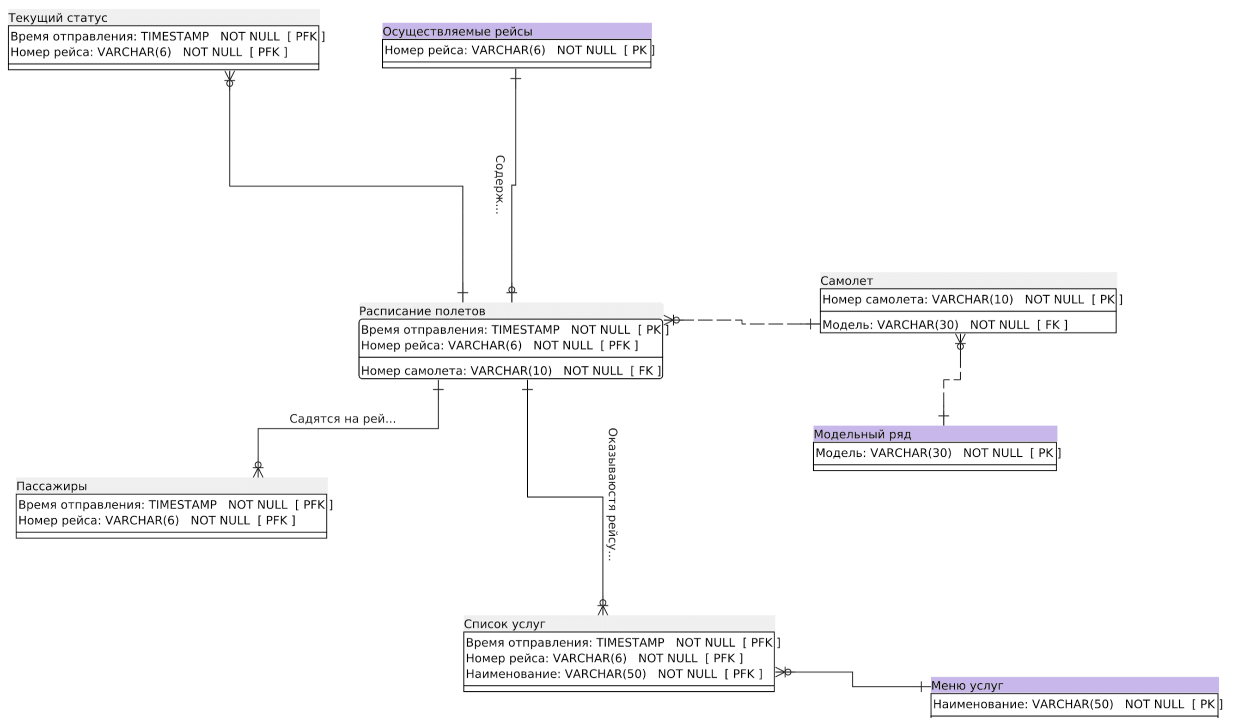
б) Для всех сущностей модели определяем возможные (потенциальные) ключи

Определим потенциальные ключи:

- “Модельный ряд”
  - Возможный ключ 1 (РК): “Модель”
- “Осуществляемые рейсы”
  - Возможный ключ 1 (РК): “Номер рейса”
- “Меню услуг”
  - Возможный ключ 1 (РК): “Наименование”

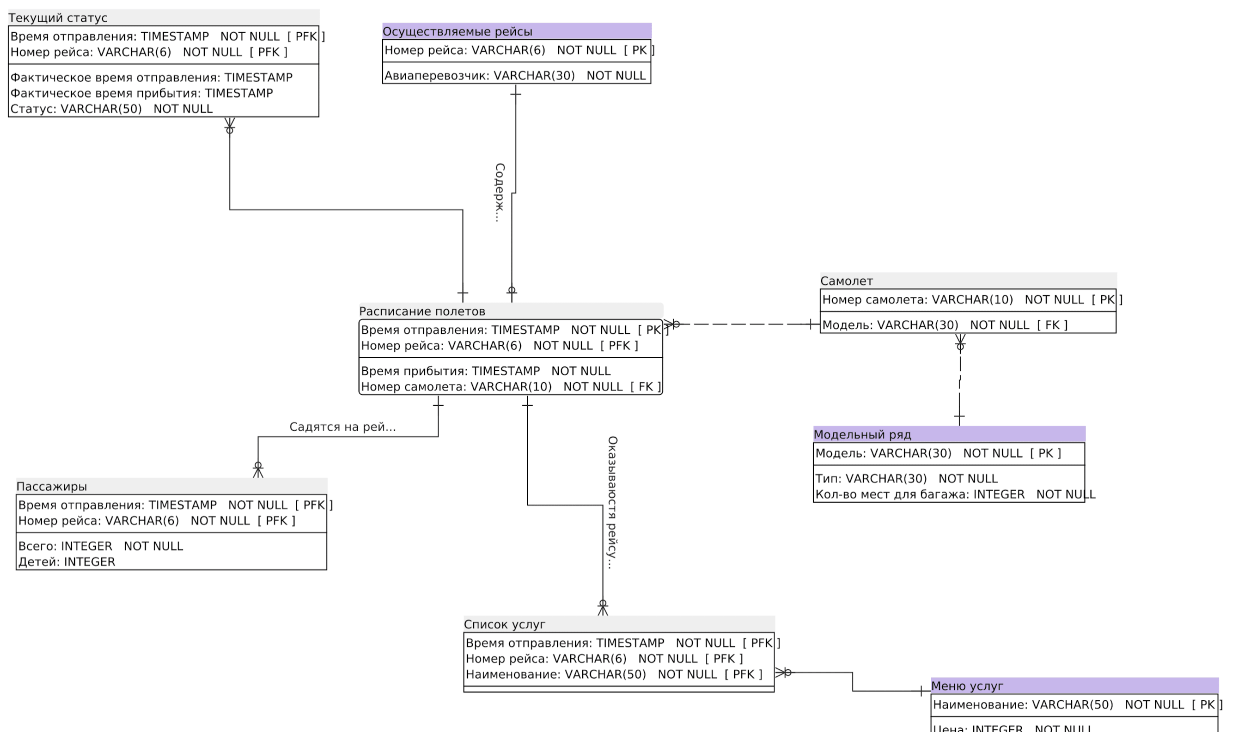


Для сущности “Расписание полетов” атрибута “номер рейса” недостаточно для однозначной идентификации. Добавим атрибут “Время отправления”, тем самым формируя составной ключ из времени отправления и номера рейса. Для “Самолета” одной лишь модели также оказалось недостаточно, поэтому добавляем к этой сущности “Номер самолета”, являющийся регистрационным номером самолета.



в) Для всех сущностей модели определяем неключевые атрибуты

Добавим все недостающие атрибуты в модель:



г) Анализ получившейся модели на предмет нормализации до 3НФ (или до НФБК)

Модель нормализована. Выполнены все условия 3НФ