

Санкт–Петербургский Национальный Исследовательский Университет  
Информационных технологий, Механики и Оптики

Лабораторная работа по дисциплине “Разработка и администрирование баз  
данных”  
на тему  
“Анализ данных и построение инфологической модели данных БД ”

**Выполнил:** студент гр. D41421 Мамонова А.А.

г. Санкт–Петербург  
2020 г.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

### АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД

**Цель работы:** овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.

**В ходе данной лабораторной работы:**

1. Проанализирована предметная область согласно варианту задания 8: система, предназначенная для отдела маркетинга рекламного агентства.

2. Выполнены следующие этапы моделирования структур данных:

а) определен состав объектов предметной области и атрибутов, их характеризующих.

В данной задаче фигурируют рекламодатель и рекламное агентство. Рекламодателя характеризуют: ФИО, телефон, почта. У агентства есть прайс-лист с наименованием услуг, их объемов и ценой, а также исполнители. Исполнитель характеризуется именем и контактными данными. Услуги описываются единицами объема и материалами. Подтверждением сделки является оплаченное платежное поручение заказчику (т.е. рекламодателю). В поручении должны быть отражены: дата заключения сделки, код услуги, фамилия исполнителя.

б) определены вычисляемые атрибуты, которые можно не хранить в БД.

Если мы знаем цену за единицу объема услуги, то можно не хранить в БД общую цену на сделку, а просто указать какой объем услуги был предоставлен. Также, можно не хранить список выполненных работ отдельно, так как по ТЗ, выполненной услугой считается, если оплачено платежное поручение. Можно не хранить список сотрудников с указанием количества заявок.

с) выделены сущности.

Стержневые: Customer (Рекламодатель), Performer (Исполнитель).

Характеристические (зависимые): Service (Услуга), Order (Платежное поручение).

Обозначающие: Material (Материал).

d) выделены связи: ассоциации между независимыми сущностями.

Рекламодатель - Платежное поручение 1:n, Услуги - Платежное поручение n:1, Исполнитель - Платежное поручение 1:n, Материал - Услуги n:1.

e) проанализированы свойства связей, определены тип связи и классы принадлежности сущностей.

Каждое платежное поручение заключено с конкретным рекламодателем, каждый рекламодатель имеет хотя бы одно платежное поручение, значит, каждая сущность имеет обязательный класс принадлежности. Аналогично и для исполнителя.

Не каждая услуга (например, установка рекламного щита) должна включать хотя бы одно наименование материала. Поэтому сущность “Материалы” имеет необязательный класс принадлежности.

f) проанализированы свойства связей: выделены атрибуты связей и определены ключи (первичные и внешние).

Связь Рекламодатель (первичный ключ: customer\_id) - Платежное поручение (внешний ключ: customer\_id). Можно задать атрибут: “Совершение заказа”.

Связь Услуга (внешний ключ: service\_id) - Платежное поручение (первичный ключ: service\_id). Можно задать атрибут: “Предоставление услуги”.

Связь Исполнитель (первичный ключ: performer\_id) - Платежное поручение (внешний ключ: performer\_id). Можно задать атрибут: “Оказание услуги”.

Связь Материал (внешний ключ: material\_id) - Услуга (первичный ключ: material\_id). Можно задать атрибут: “Изготавливается из”.

g) представлен состав реквизитов сущностей.

Рекламодатель (код рекламодателя, фамилия, имя, отчество, номер телефона, адрес электронной почты). Услуги (код услуги, название, цена за единицу, код материала). Материал (код материала, название). Исполнитель (код исполнителя, фамилия, имя, отчество, телефон). Платежное поручение (код ПП, код рекламодателя, код услуги, количество услуги, код исполнителя, статус, дата заключения ПП, дата оплаты = завершения ПП).

3. На основе проведенного анализа построена схема инфологической модели в виде схемы данных (диаграммы ER-типов), см. Рисунок 1.

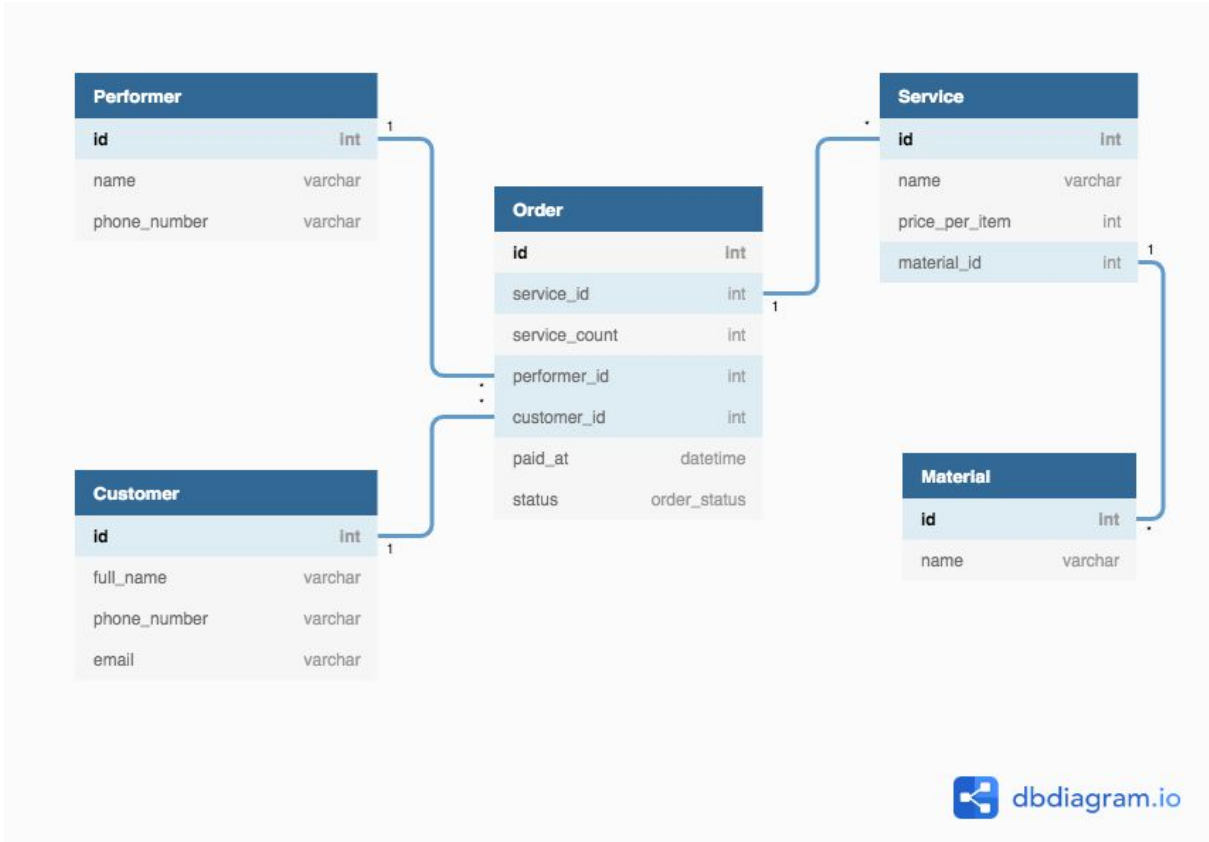


Рисунок 1. Диаграмма ER-типов

4. Выполнено моделирование в среде dbdiagram.io.
5. Дана характеристика атрибутов сущностей, см. Таблицу 1.

Наименован ие атрибута	Тип	Собс твен ный атри бут	Внеш ний ключ	Обязате льность	Ограничение целостности
Сущность Customer					
id	INTEGER	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию

					значения
name	VARCHAR			+	
phone_number	VARCHAR				Длина атрибута минимум 5 символов
email	VARCHAR				Обязательно содержание знака @ и доменной зоны в конце
Сущность Performer					
id	INTEGER	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	VARCHAR			+	
phone_number	VARCHAR				Длина атрибута минимум 5 символов
Сущность Service					
id	INTEGER	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	VARCHAR			+	
price_per_item	DECIMAL			+	

material_id	INT		+		
Сущность Order					
id	INT	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
service_id	INT		+	+	
service_count	INT				По умолчанию 1
performer_id	INT		+	+	
customer_id	INT		+	+	
paid_at	DATETIME			+	Значение больше апреля 2020
status	VARCHAR				Значение должно выбираться из списка

Таблица 1. Описание атрибутов сущности

6. Описаны алгоритмические связи: чтобы посчитать сумму всего заказа необходимо умножить order.service\_count на service.price\_per\_item.

7. Спроектирован перечень типовых запросов и отчетов по представленной модели согласно описанию предметной области.

а) список выполненных работ, фиксирующих дату оплаты заявки, заказчиков, код услуги, фамилию исполнителя:

```
SELECT o.paid_at, c.name, o.service_id, p.name from order as o
LEFT OUTER JOIN customer as c
ON o.customer_id = c.id
LEFT OUTER JOIN performer as p
```

ON o.performer\_id = p.id

б) список платежных поручений, выставленных рекламодателям за любой промежуток времени, фиксирующий заказчика, услугу, состояние заявки (оплачено или нет):

```
SELECT * from order
WHERE status = 'Paid'
AND date > 21.04.2020
AND date < 25.04.2020
```

в) просмотр номенклатуры рекламных услуг, предлагаемых агентством по видам услуг:

```
SELECT * from service
```

г) список сотрудников с указанием количества заявок, которые выполнял каждый сотрудник в заданный период:

```
SELECT o.service_id, o.paid_at, p.name, count(1) from order as o
LEFT OUTER JOIN performer as p
ON o.performer_id = p.id
WHERE date > 21.04.2020
AND date < 25.04.2020
GROUP BY p.name
```

д) отчет об объеме (стоимости) работ, выполненных всеми исполнителями, за последний квартал

```
SELECT o.paid_at, o.service_count, s.price_per_item,
p.name, sum(o.service_count * s.price_per_item)
FROM order as o
LEFT OUTER JOIN service as s
ON o.service_id = s.id
LEFT OUTER JOIN performer as p
```

```
ON o.performer_id = p.id  
WHERE o.paid_at > 21.01.2020
```

**Вывод:** в ходе выполнения данной лабораторной работы получены практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.