

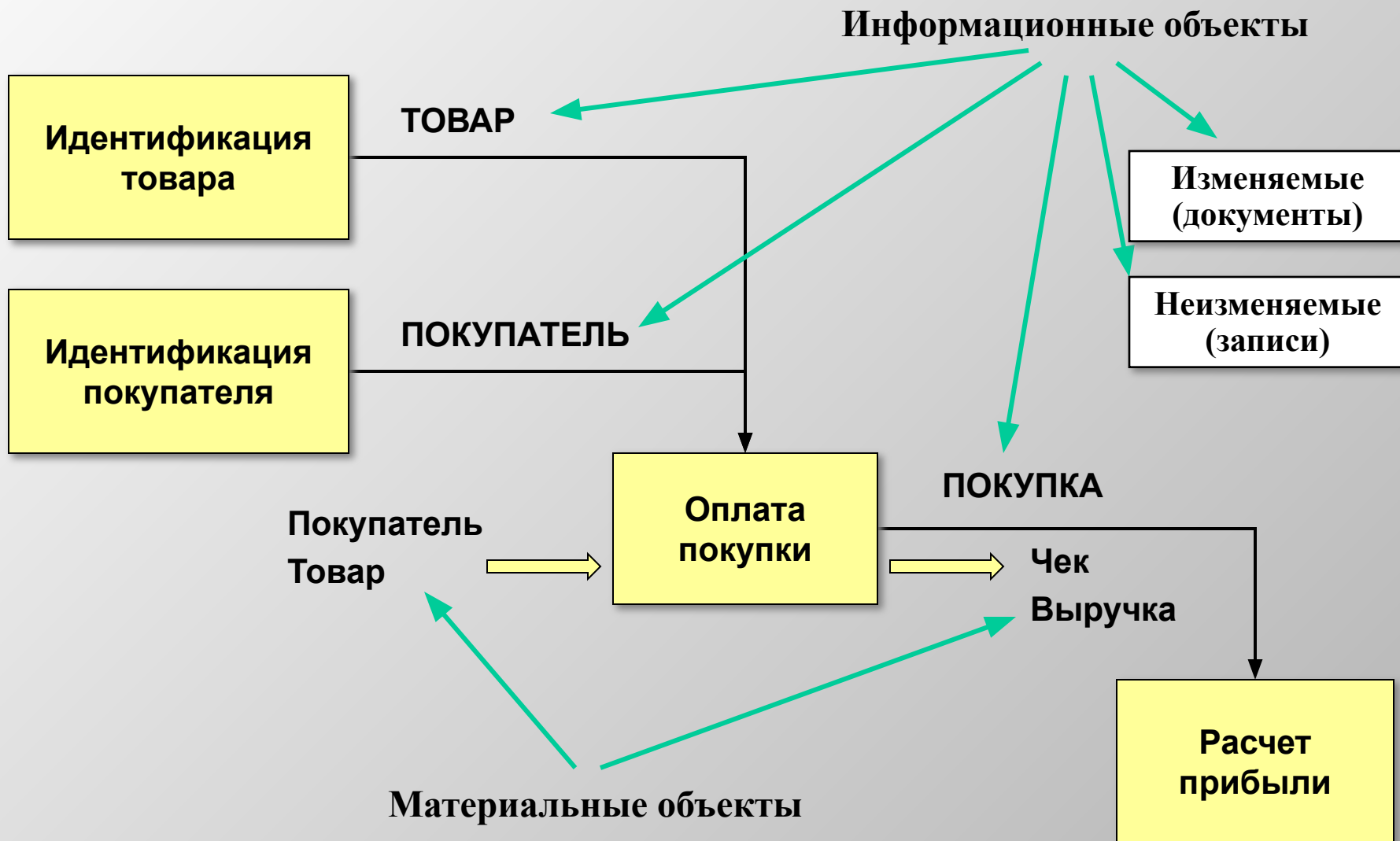


# Тема 1.

# Внешние модели данных



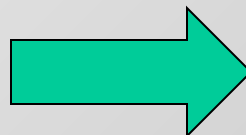
# Информация как связь между процессами





## Модель "Сущность-связь"

### Реальный мир



### Информационная я

#### МОДЕЛЬ

Сущности

Связи

Атрибуты

ER модель - П. Чен, 1976  
ER = Entity Relationship  
(Сущность-связь)



## Терминология модели "Сущность-связь"

**Сущность** – абстракция, применяемая для описания объектов предметной области. Каждая сущность должна иметь свое имя, как правило это имя существительное, например “Клиент”, “Изделие”, “Заказ” и т. д.

**Экземпляр сущности** – один из объектов, моделируемых данной сущностью.

**Связь** – связь между двумя сущностями. Связь может иметь имя, как правило это глагол или отглагольное существительное. Для связей, которые имеют какие-либо атрибуты, имя должно задаваться обязательно.

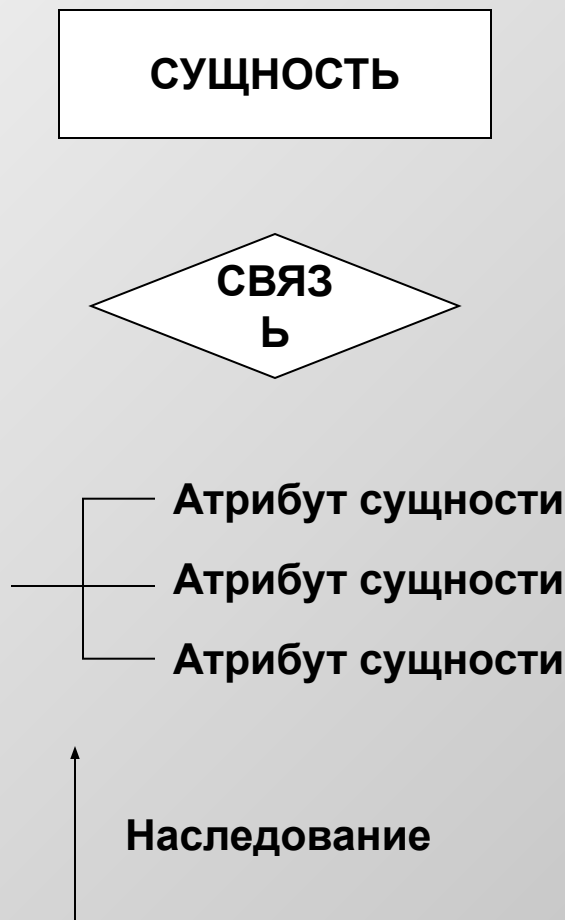
**Кардинальность связи** – число экземпляров сущностей, вступающих в связь. Для кардинальности используются главным образом следующие значения: 1 (один) и М (много). *Один* означает, что в связь вступает один и только один экземпляр сущности. *Много* подразумевает, что в связь может вступать любое число экземпляров, включая 0.

**Атрибут** – свойство сущности или связи. Свойства могут быть описательными (идентификаторы, коды, наименования и т. п.) и измеримыми, то есть иметь числовые значения (количество, вес, цена и т. п.). Для измеримых свойств важно указывать единицу измерения, чтобы правильно интерпретировать значения свойств.

**Наследование** – переход свойств от одной сущности к другой. В этом случае исходная сущность называется *родительской*, а наследующая – *дочерней*. Если родительская сущность одна, то наследование *простое*. Если дочерняя сущность наследует сразу от нескольких родительских, то такое наследование называют *множественным*.



# Графическая нотация модели "Сущность-связь"





## Сущности и их атрибуты



**ПОКУПАТЕЛЬ**

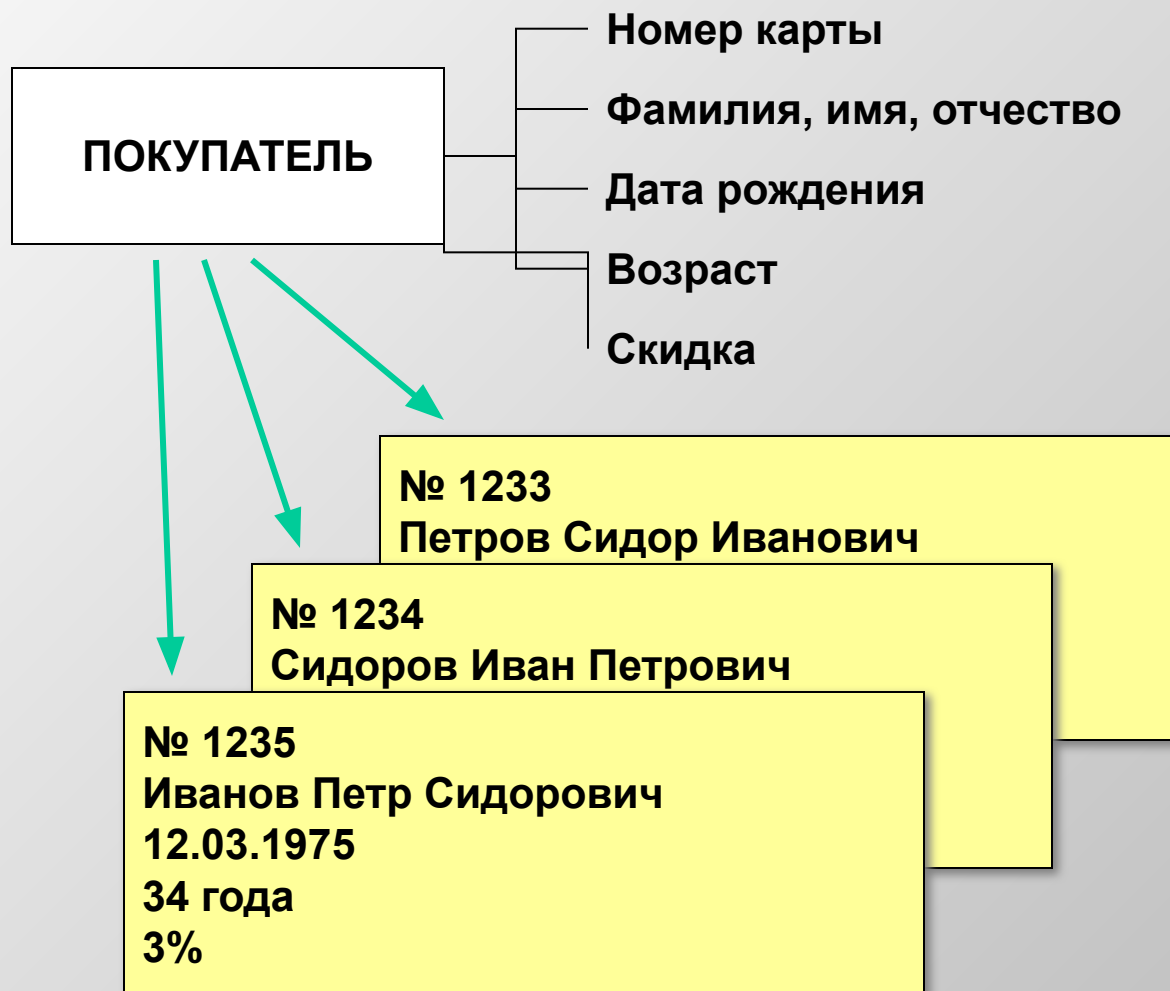
- Номер карты
- Фамилия, имя, отчество
- Дата рождения
- Возраст
- Скидка

**ТОВАР**

- Код
- Наименование
- Единица измерения
- Цена

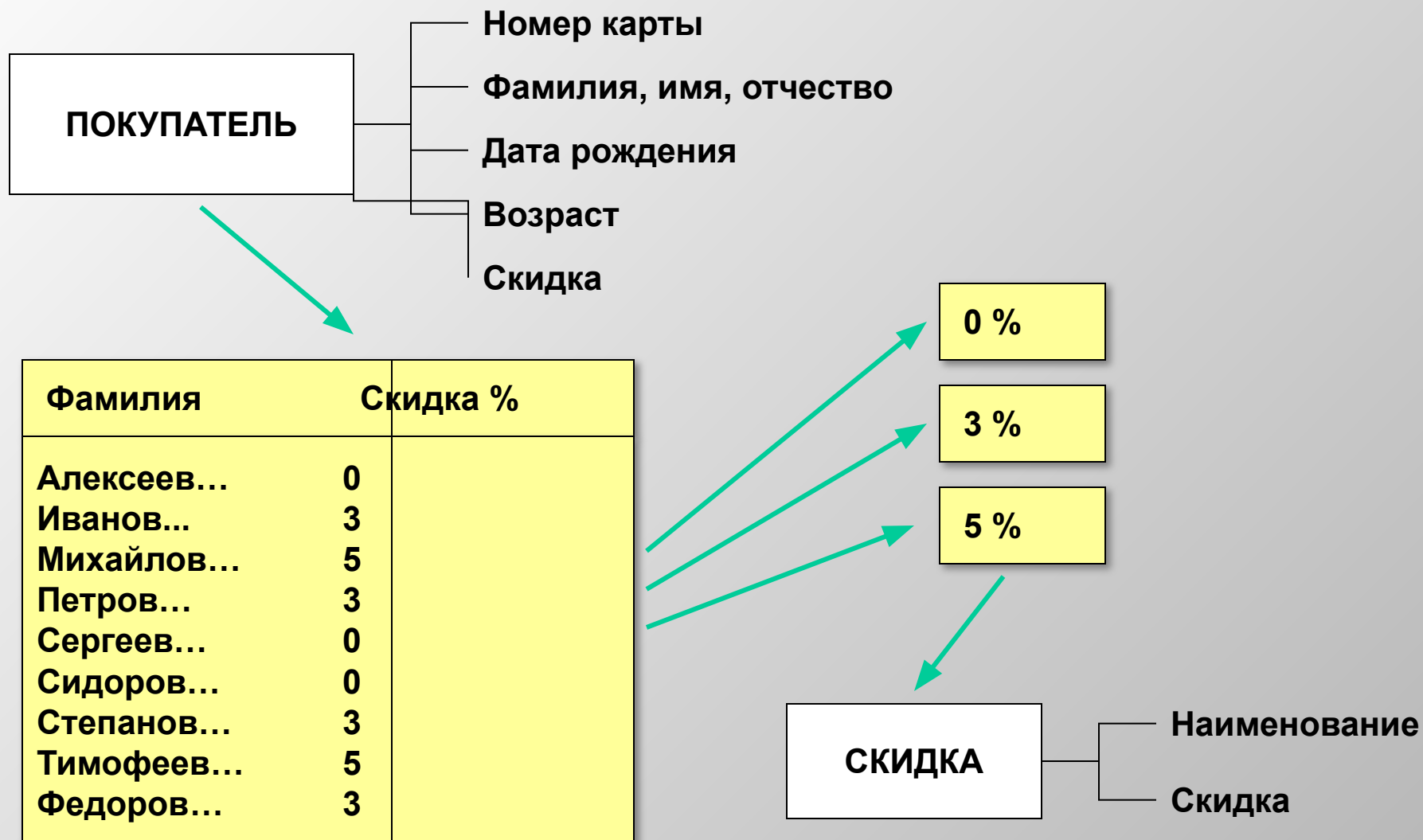


## Экземпляры сущностей





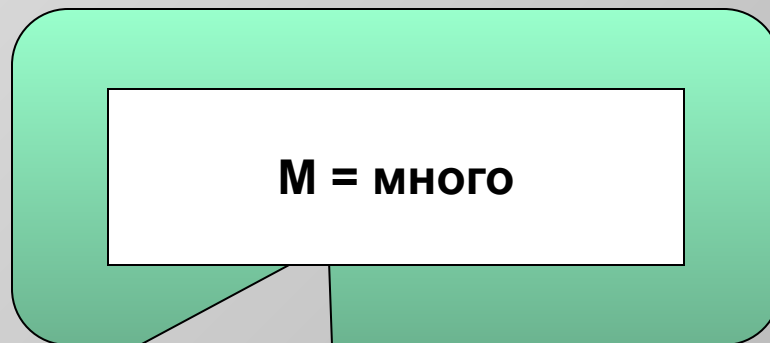
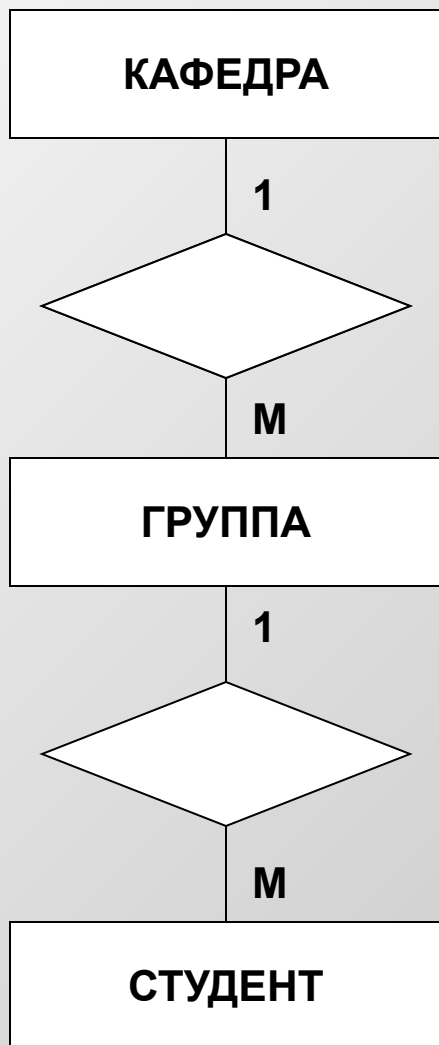
## Атрибуты как потенциальные сущности







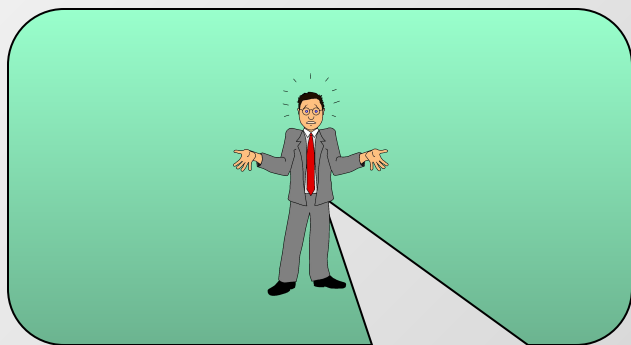
## Связи между сущностями. Кардинальность связи



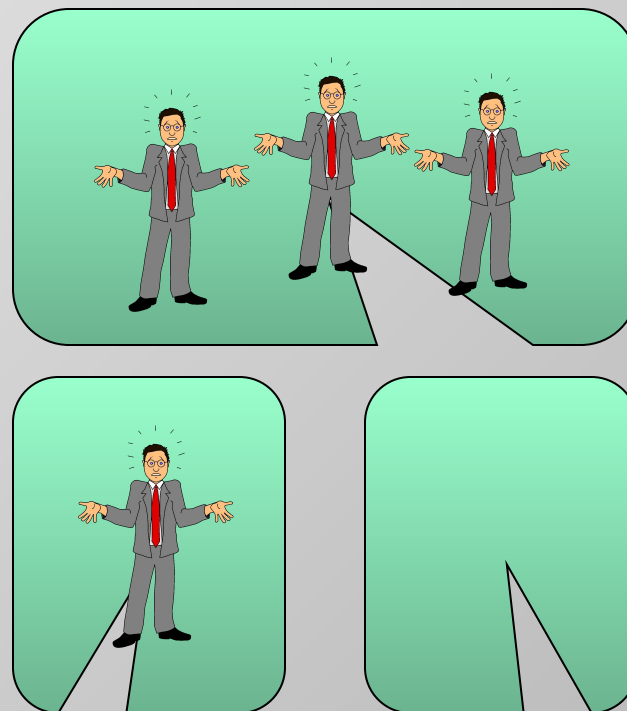


# Смысл понятий "один" и "много"

1

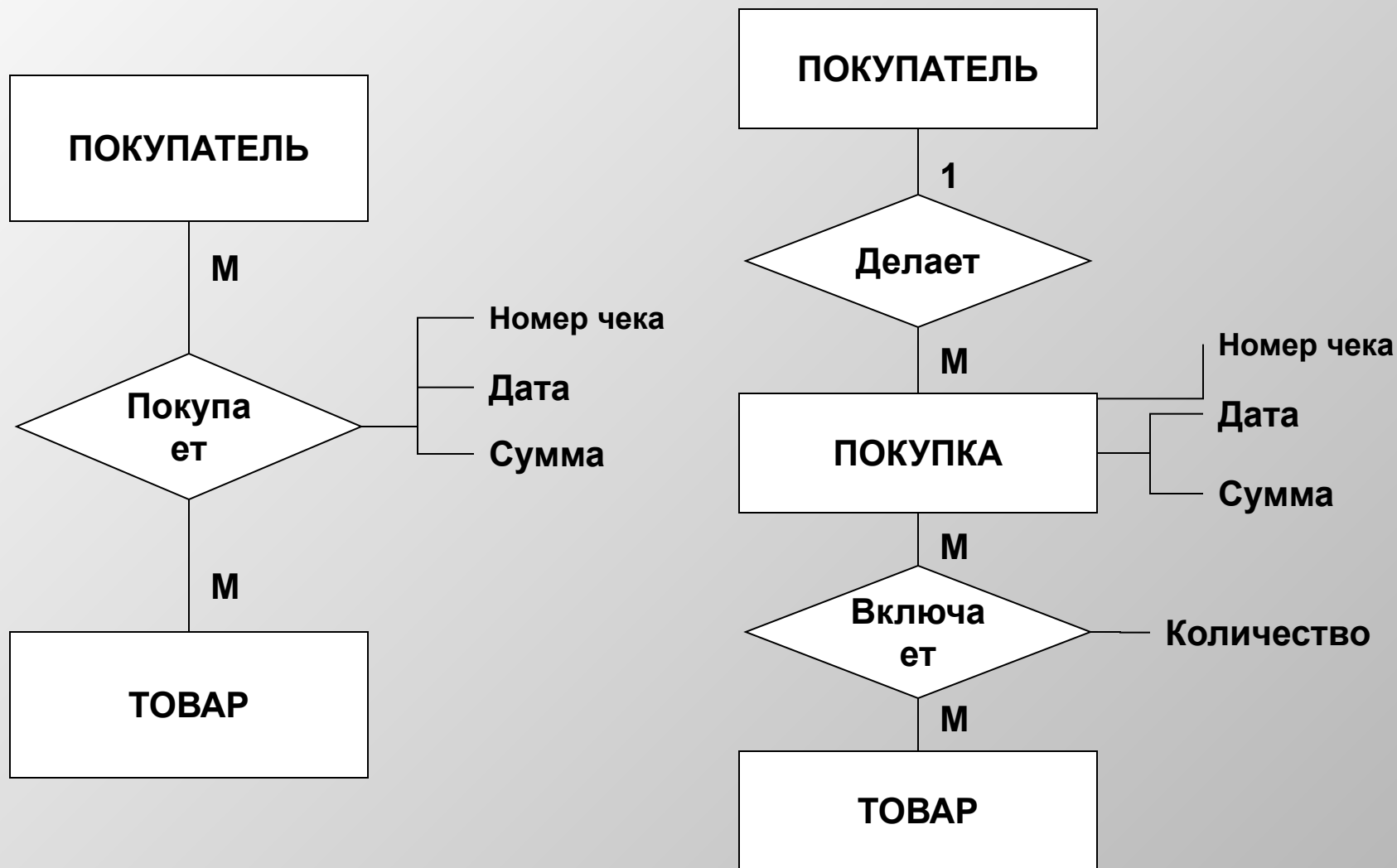


МНОГО



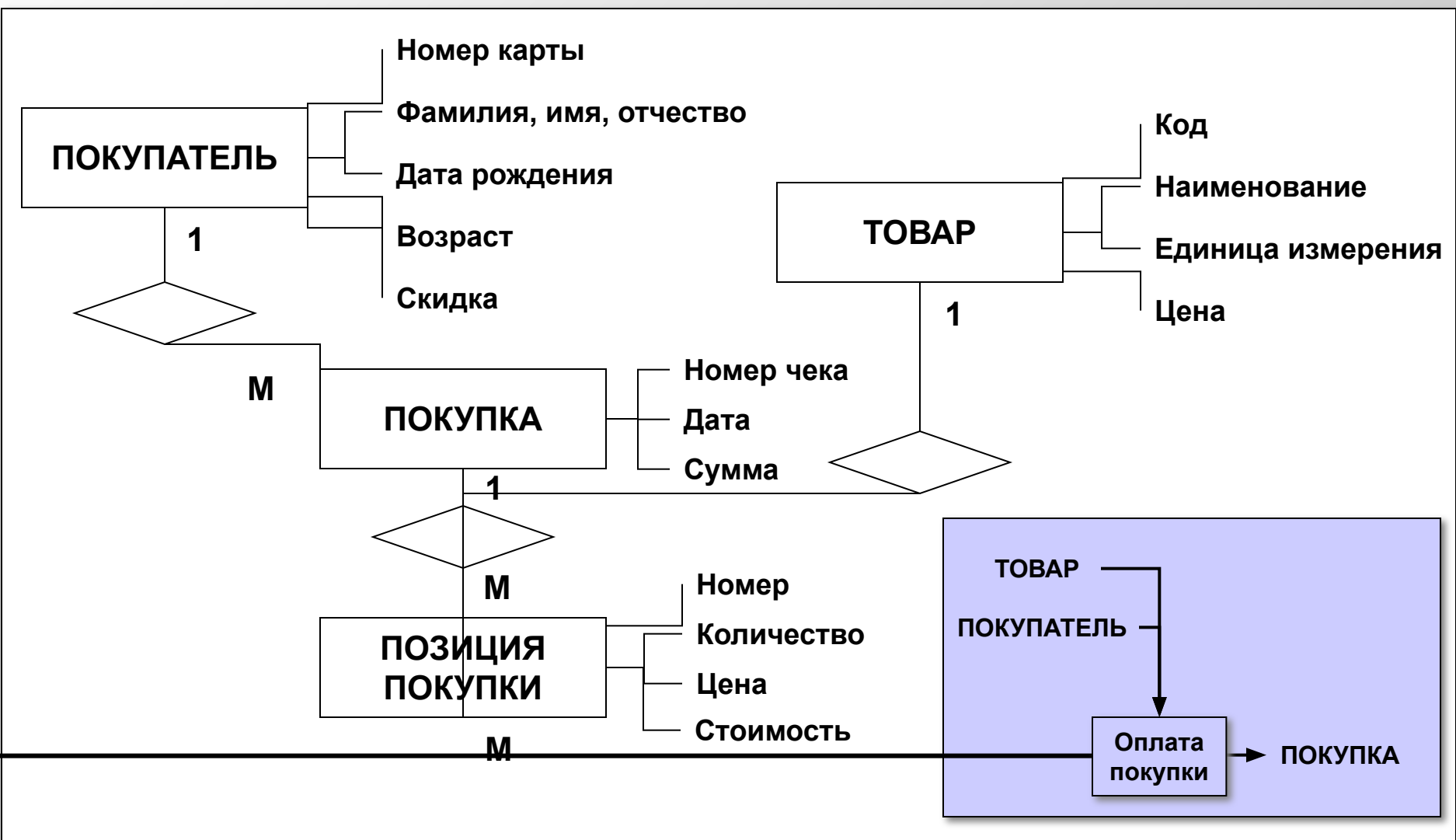


# Многозначные связи. Преобразование связи в сущность



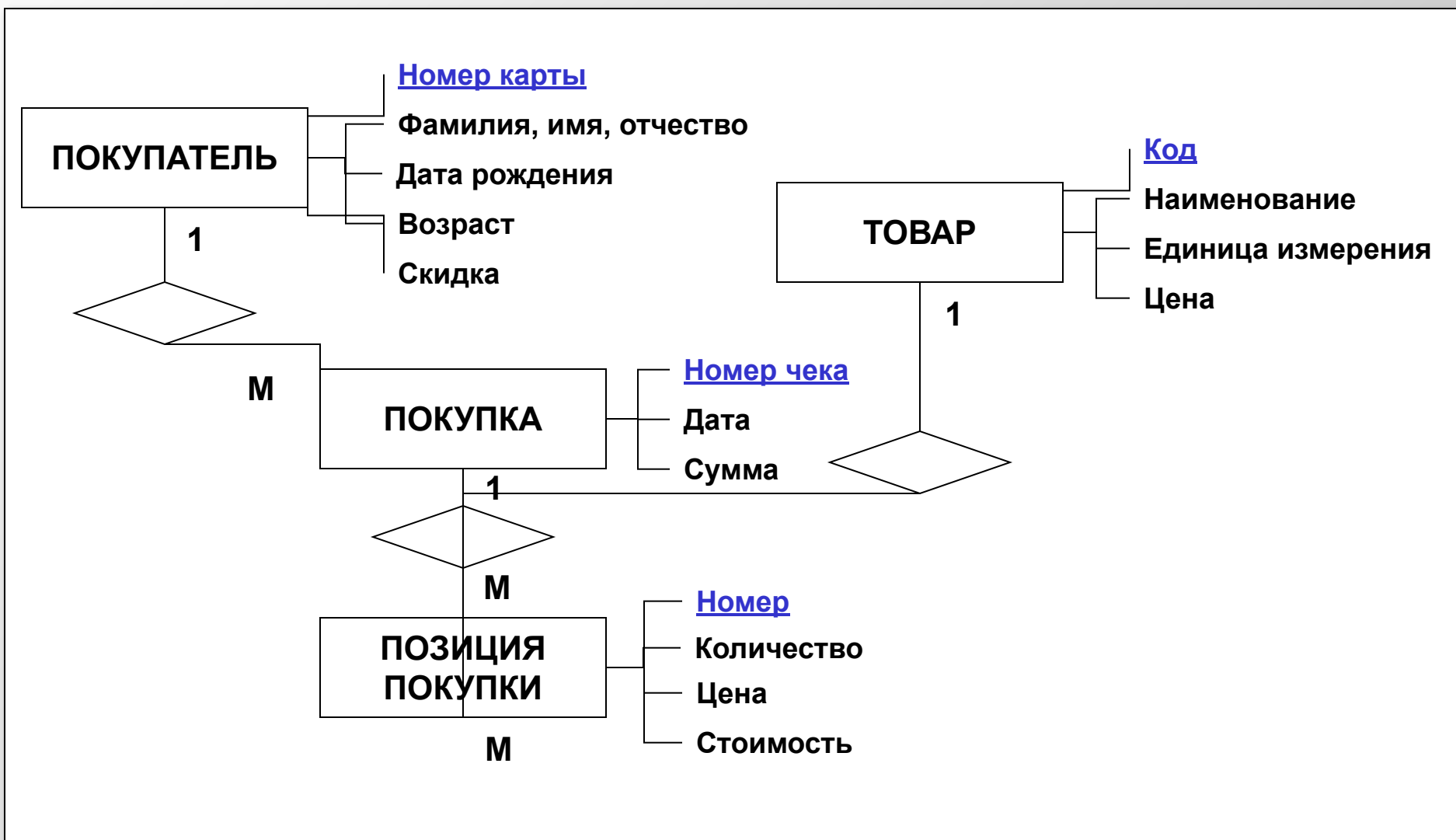


## Однозначные связи. Связь с моделью процессов



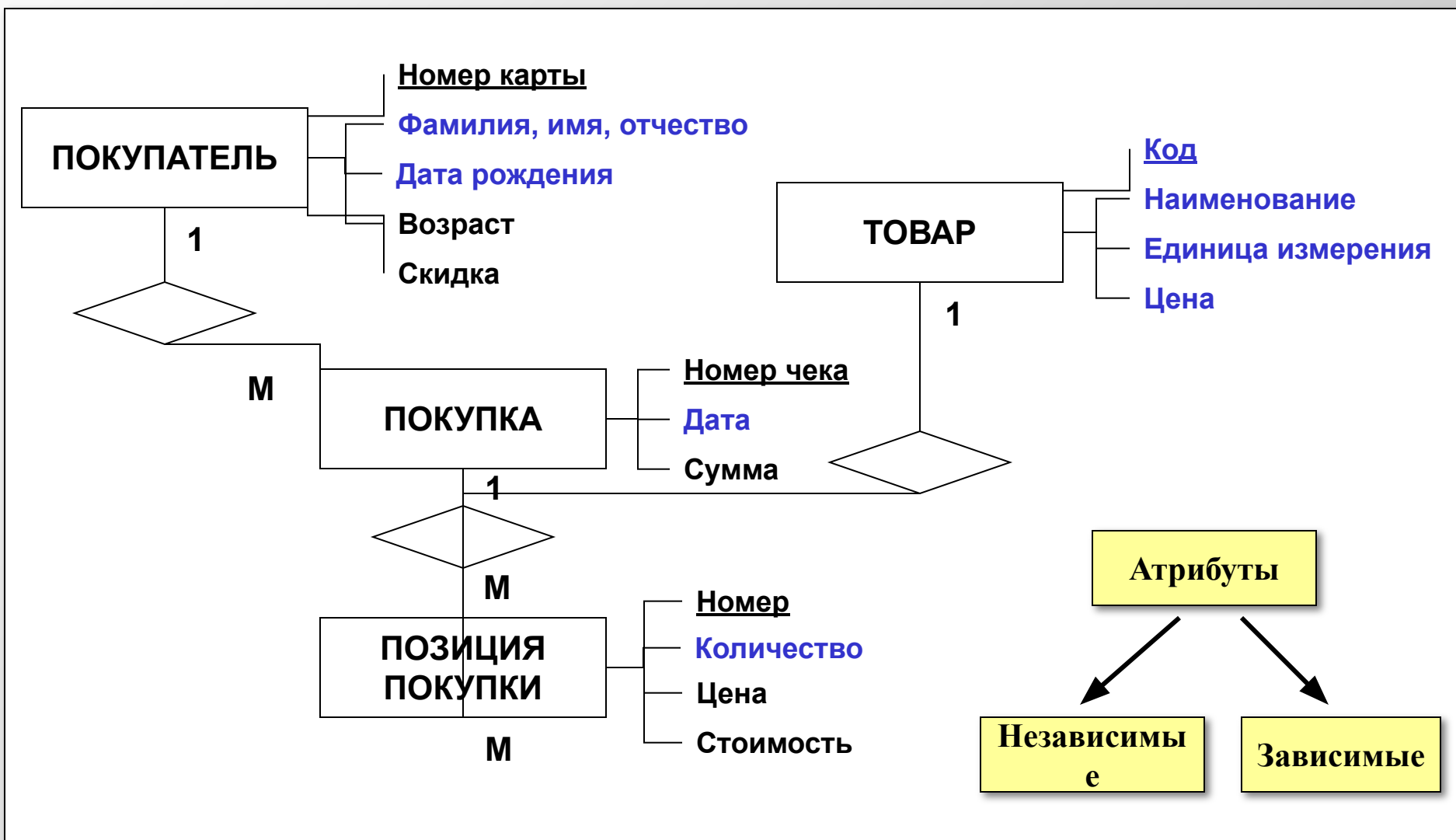


## Уникальные и неуникальные атрибуты



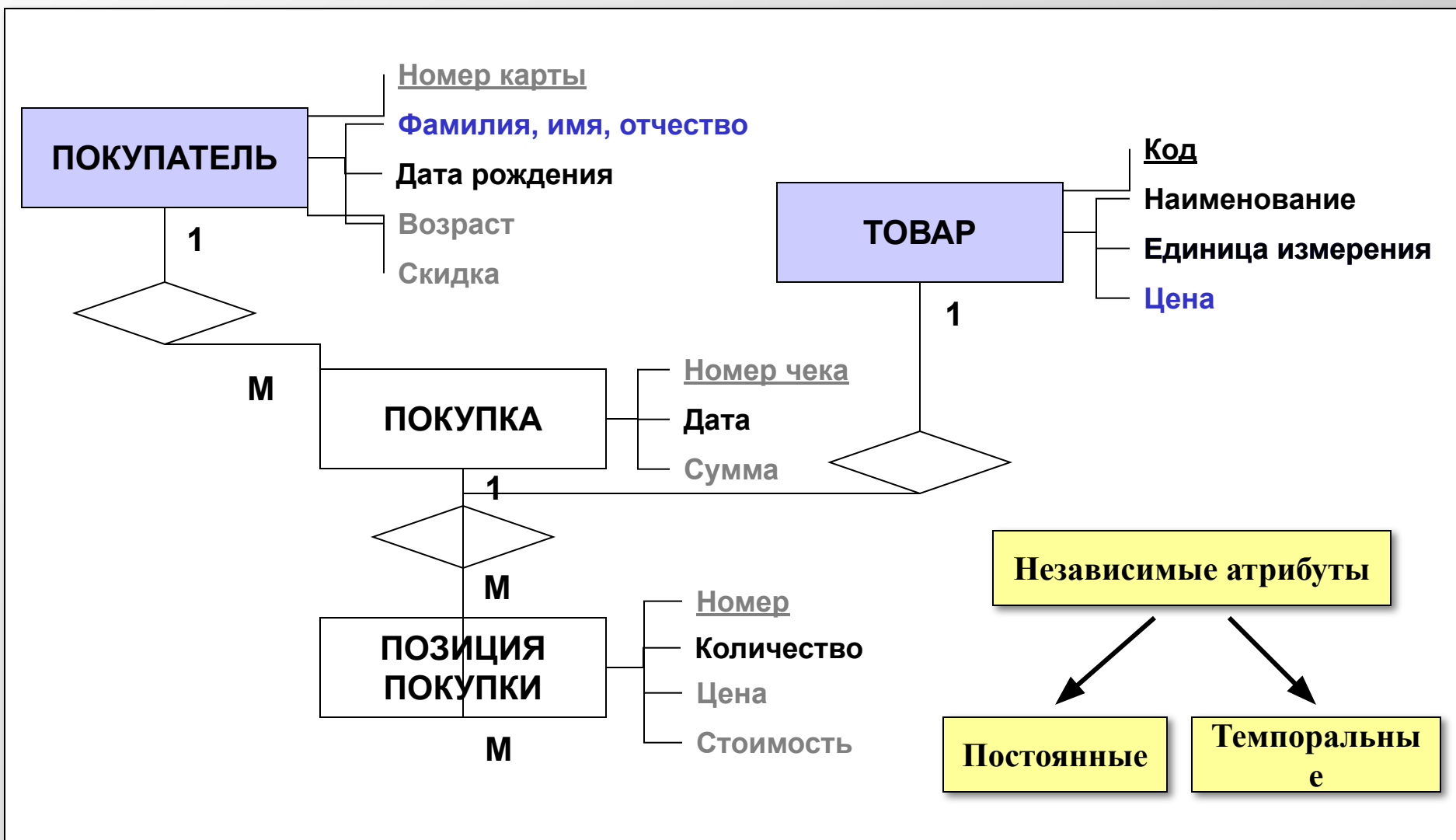


## Независимые и зависимые атрибуты



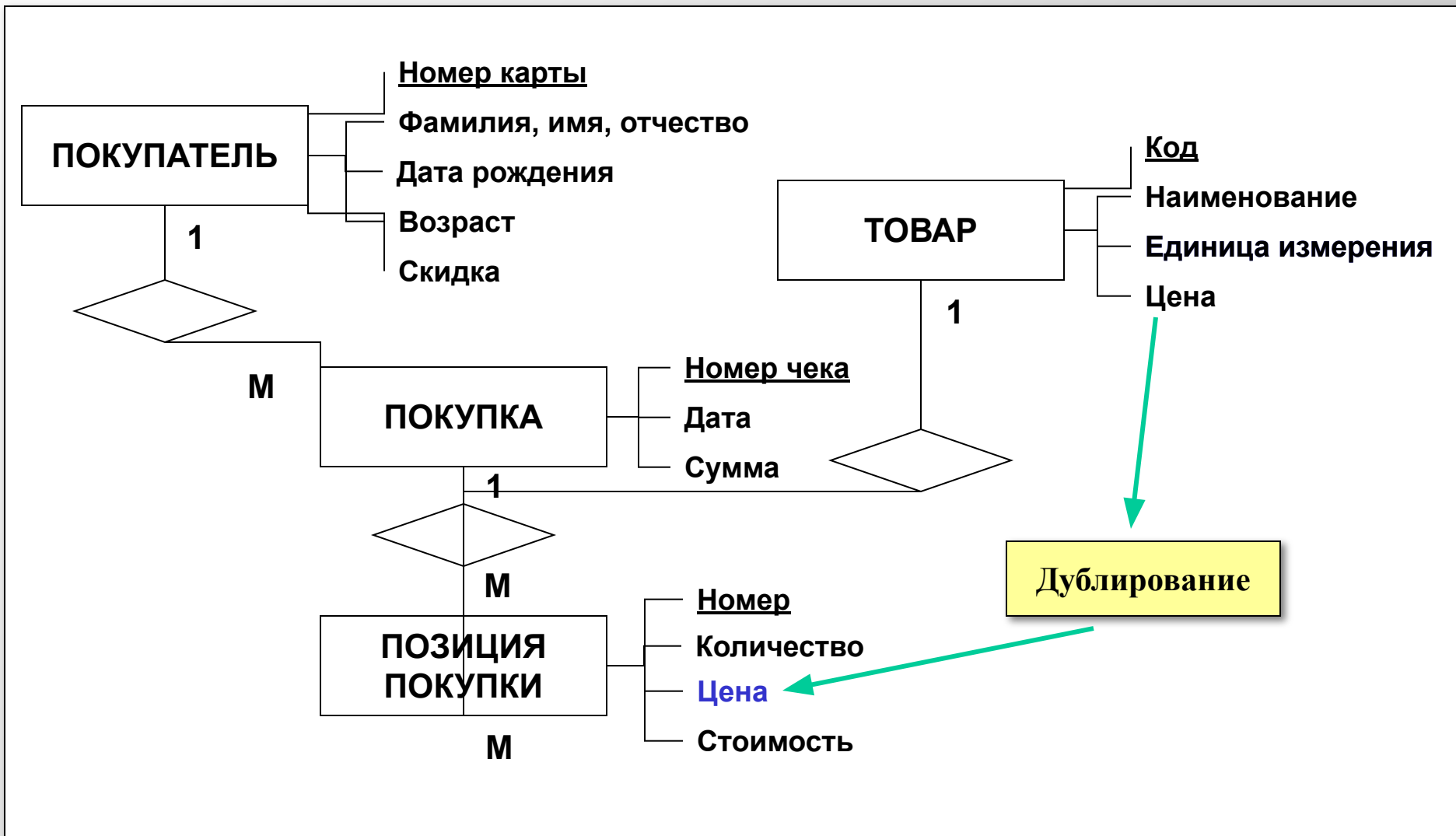


## Атрибуты постоянные и темпоральные





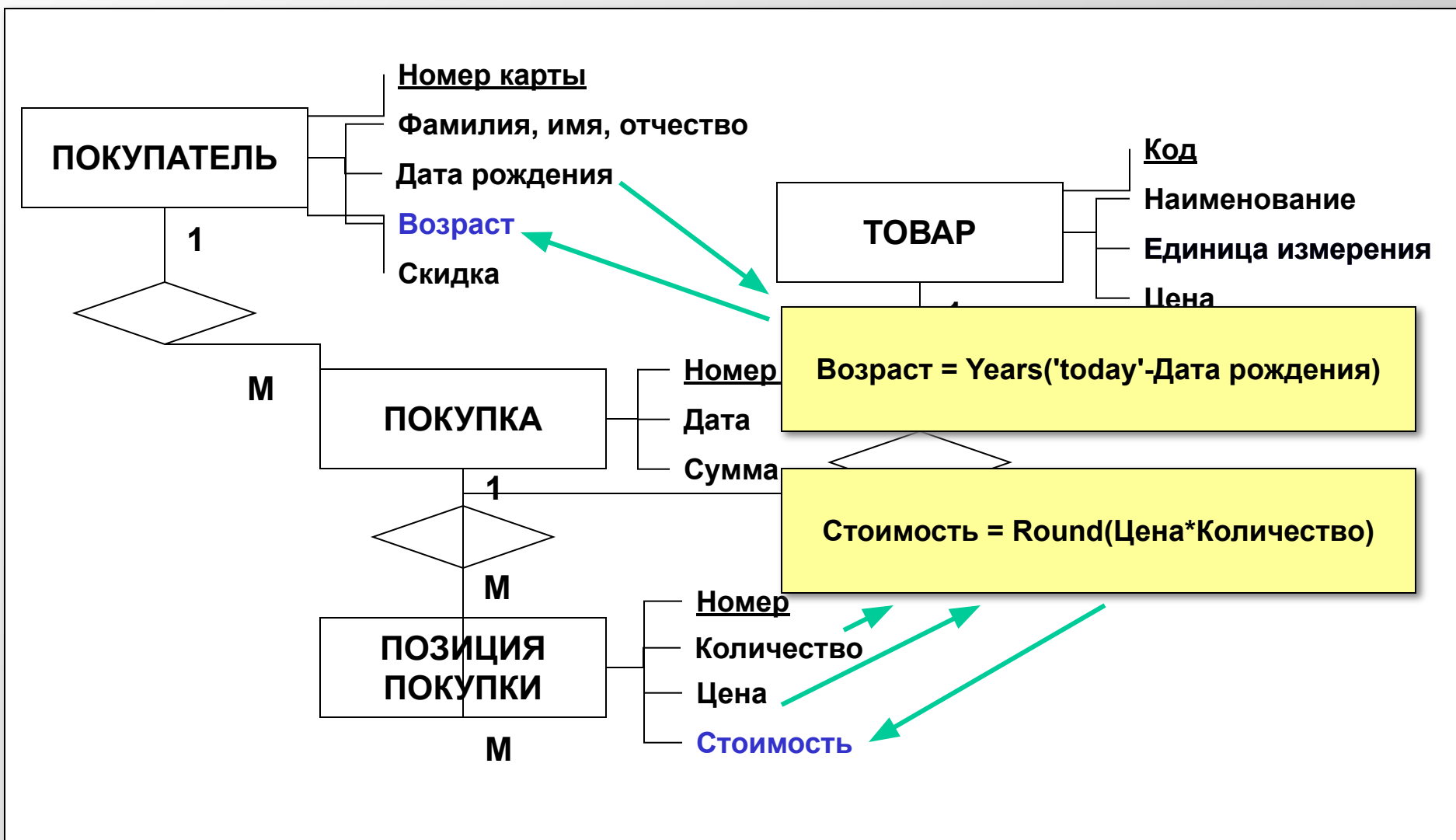
## Зависимые атрибуты. Дублирование значений





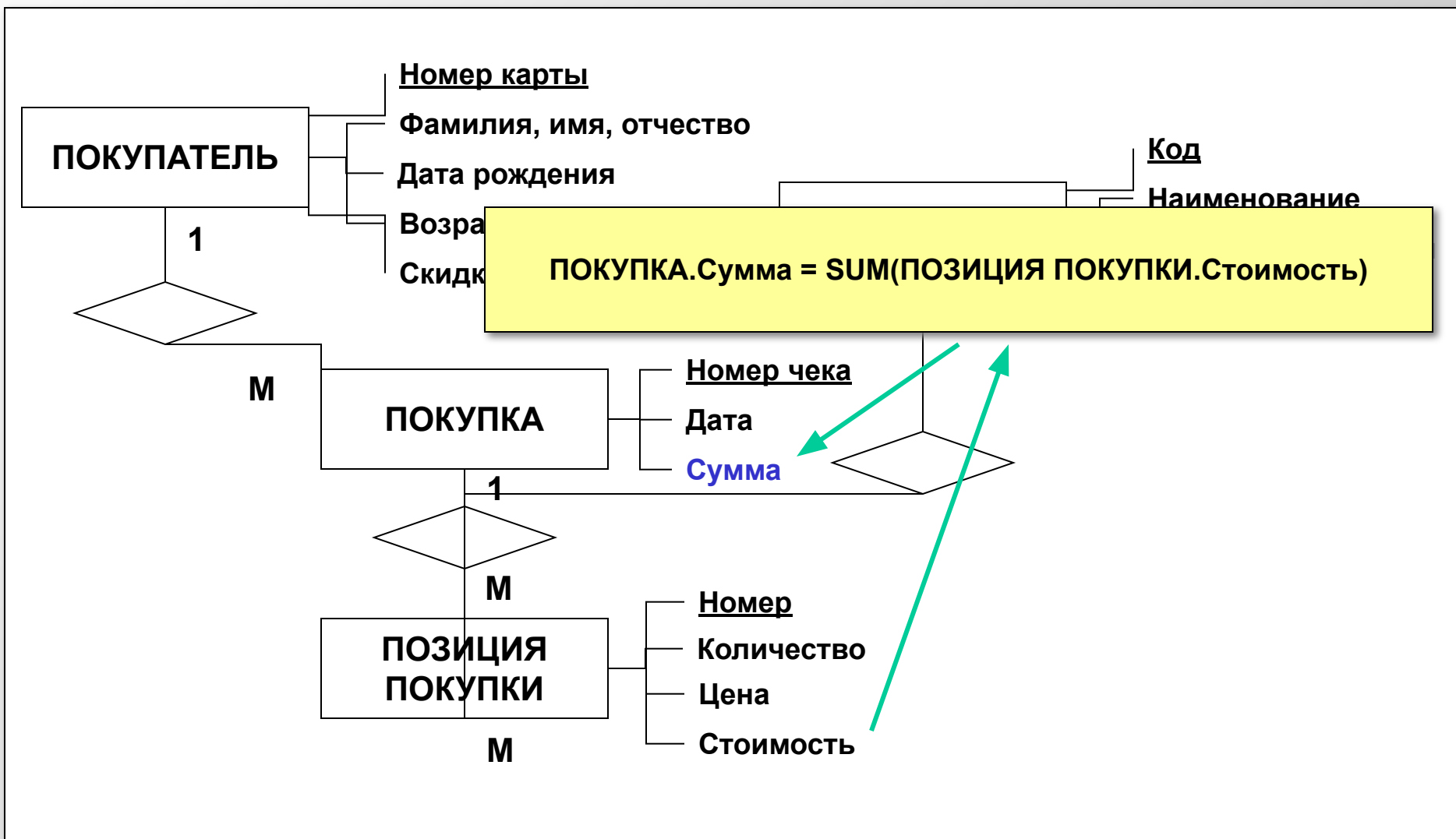


## Зависимые атрибуты. Виртуальные атрибуты





## Зависимые атрибуты. Агрегативные атрибуты





## Агрегативные атрибуты. Способы агрегации

**Суммирование**

**Подсчет**

**Перемножение**

**Среднее**

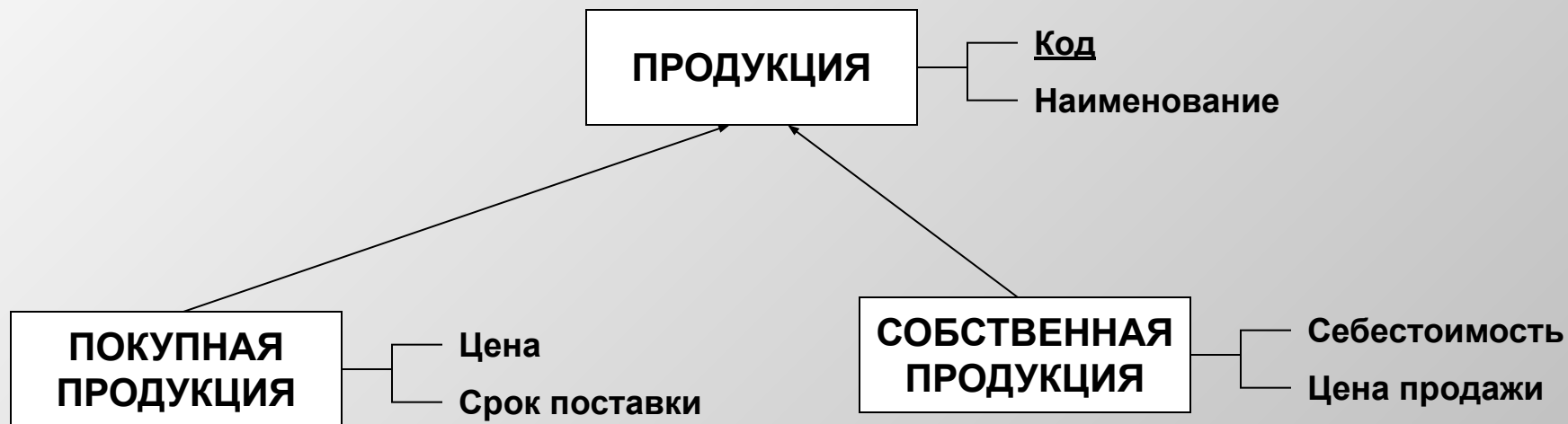
**Минимум**

**Максимум**

**Статистические функции**

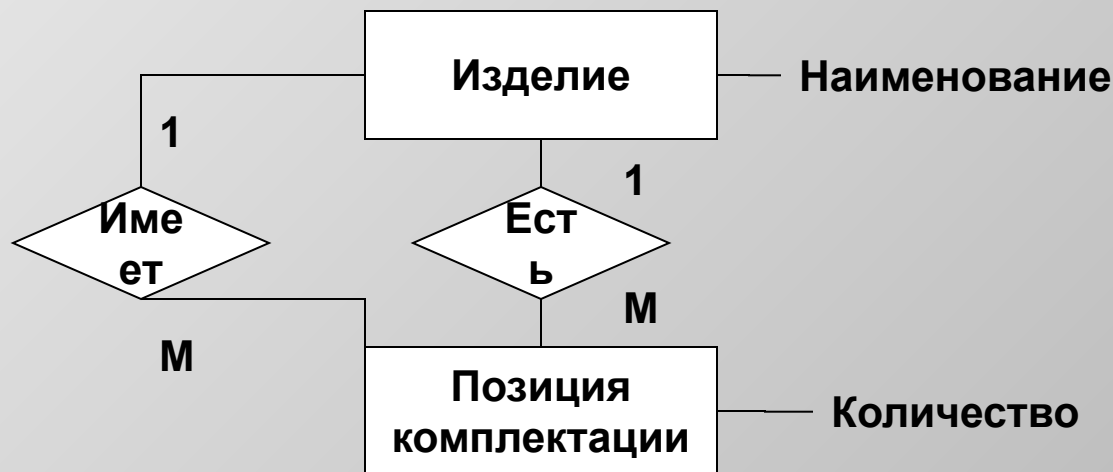
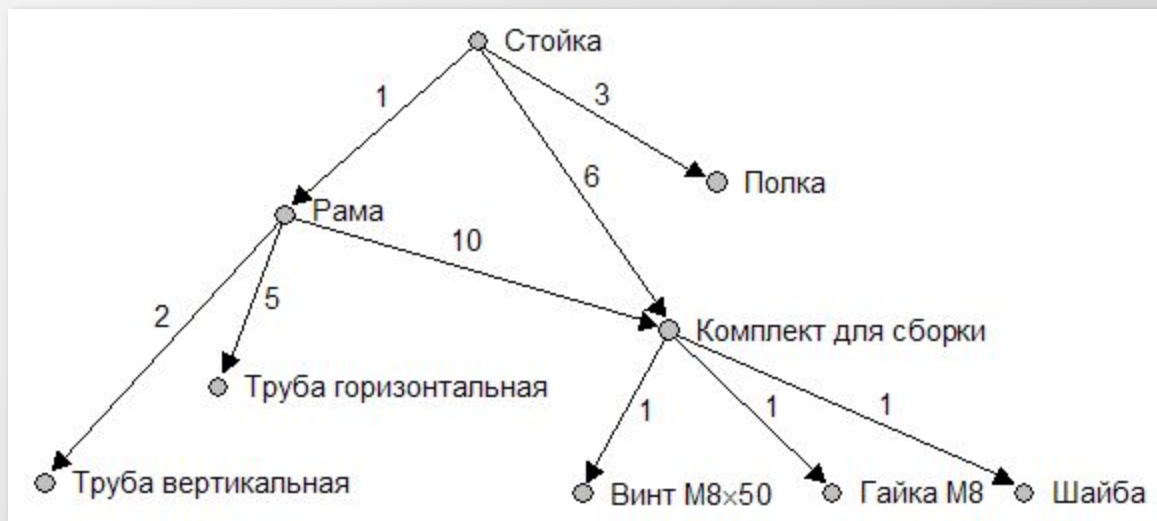


# Наследование



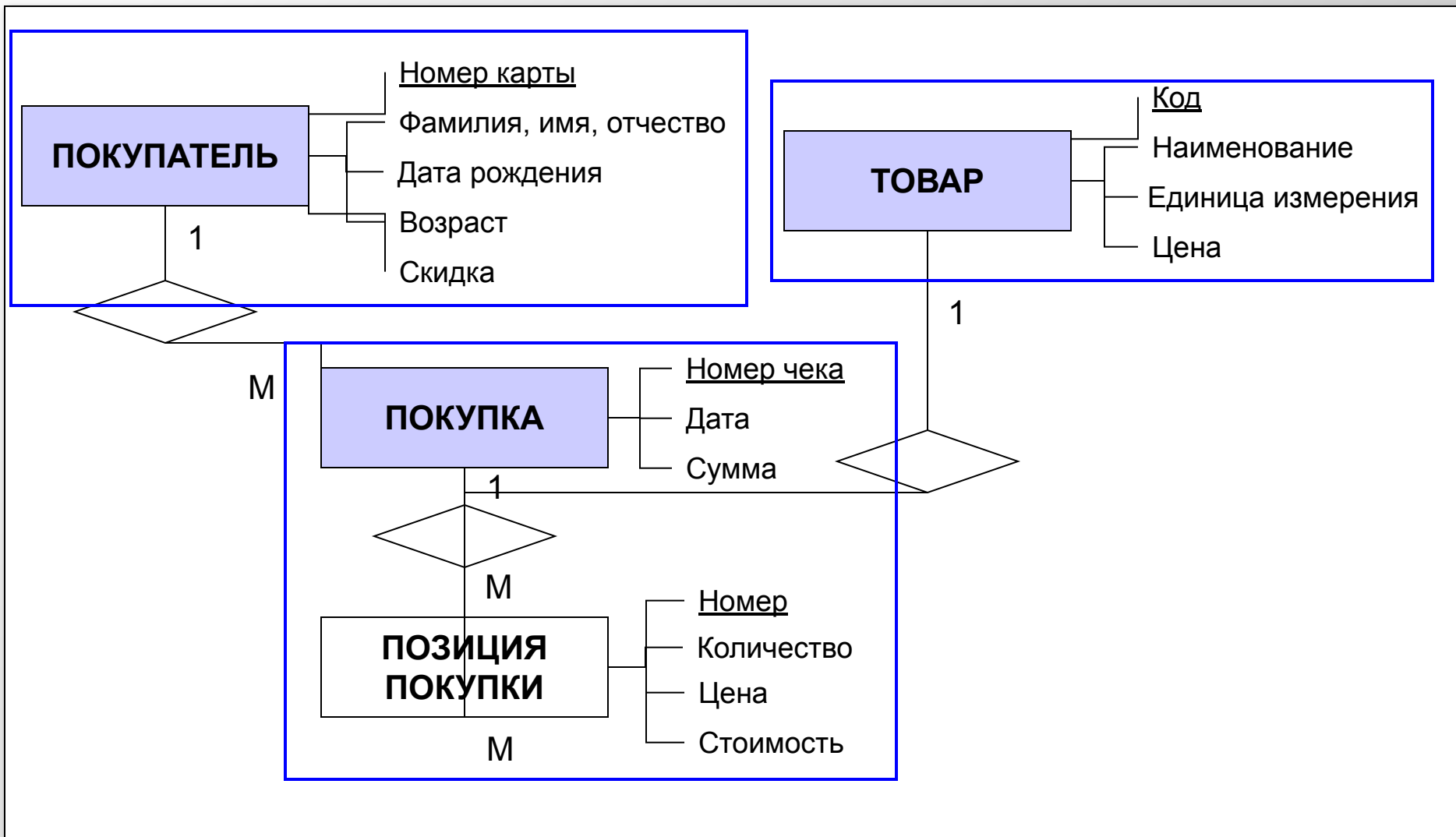


## Рекурсивные структуры данных



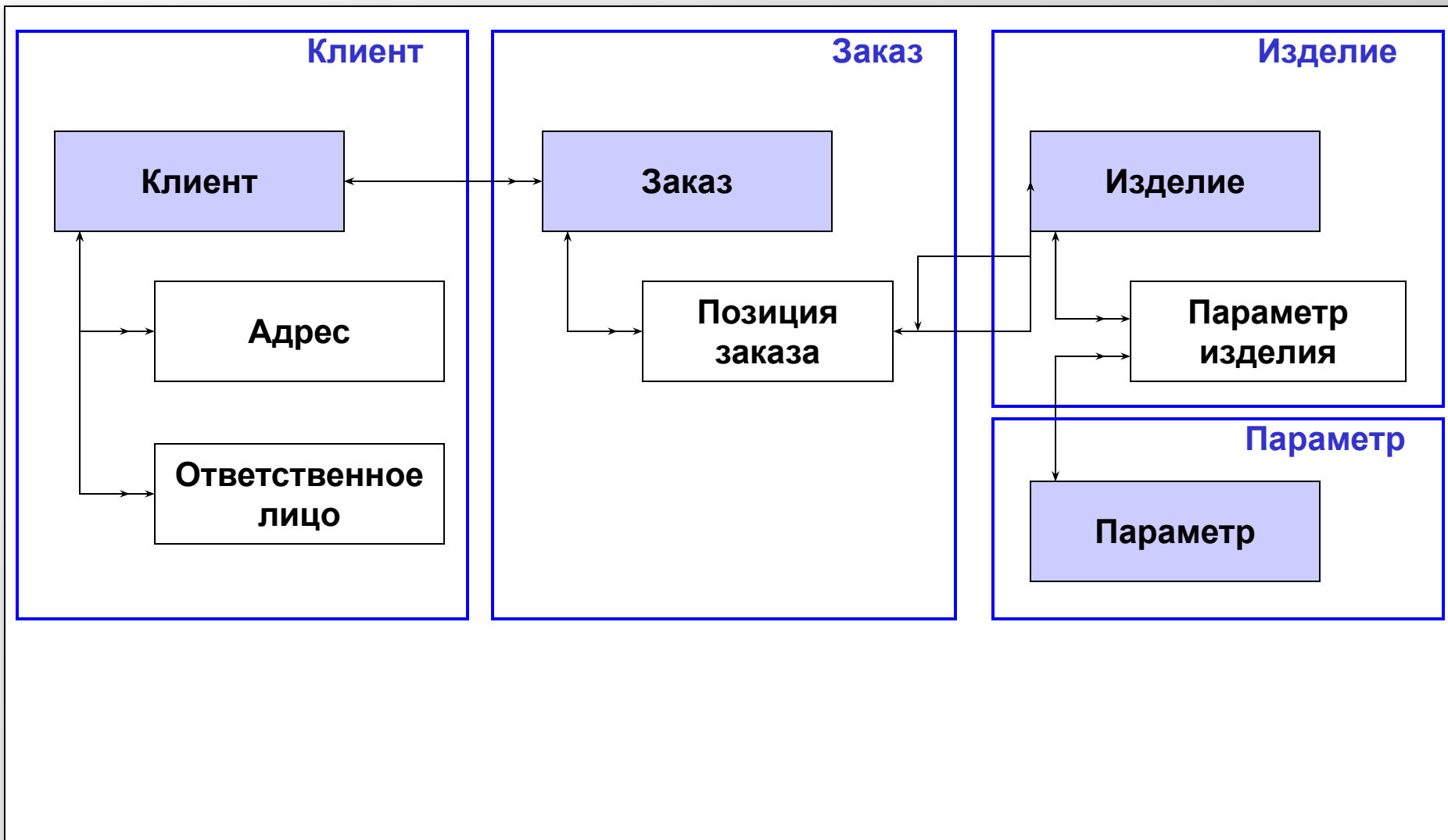


## Понятие информационного объекта



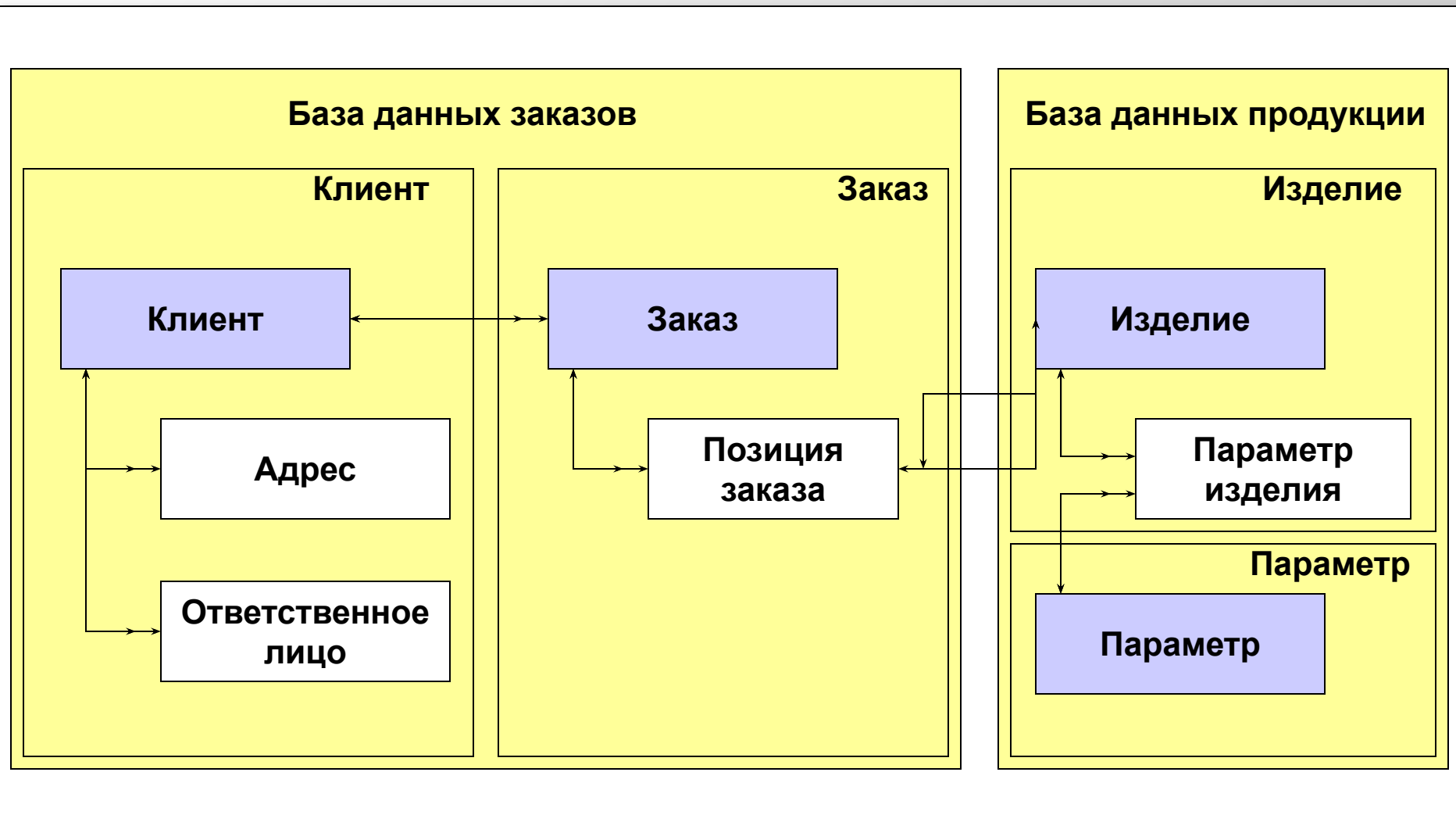


## Выделение информационных объектов





# Понятие предметной базы данных







## Проектирование информационной архитектуры

1. Идентификация процессов.
2. Идентификация информационных объектов.
3. Установление связи "создает-использует" между процессами и объектами.
4. Сортировка информационных объектов в порядке их создания.
5. Объединение процессов и объектов в подсистемы.
6. Определение потоков данных между подсистемами.



## Выявление связи "создает-использует" и сортировка объектов

| Процессы                   | Клиент | Заказ | Изделие | Материал | Технология | Потребности | Сетевой график | План | Партия поставки | Задание | Сопровождение | Накладная | Архив |
|----------------------------|--------|-------|---------|----------|------------|-------------|----------------|------|-----------------|---------|---------------|-----------|-------|
| Идентификация клиента      | С      |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Открытие заказа            | И      | С     |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Конструирование изделия    |        | И     | С       |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Выбор материалов           |        |       | И       | С        |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Технологическая подготовка |        |       | И       | И        | С          |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование потребностей  |        | И     |         | И        |            | С           |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование ресурсов      |        |       | И       |          | И          |             | С              |      |                 |         |               |           |       |
| Календарное планирование   |        | И     | И       |          | И          |             | И              | С    |                 |         |               |           |       |
| Закупки                    |        |       |         | И        |            | И           |                |      | С               |         |               |           |       |
| Выдача заданий             |        |       |         |          |            |             |                | И    |                 | С       |               |           |       |
| Сопровождение производства |        |       | И       | И        | И          |             |                |      | И               | И       | С             |           |       |
| Отгрузка продукции         | И      | И     | И       |          |            |             |                |      |                 |         | И             | С         |       |
| Закрытие заказа            |        | И     |         |          |            |             |                |      |                 |         |               | И         | С     |



## Выделение подсистем

| Процессы                   | Клиент | Заказ | Изделие | Материал | Технология | Потребности | Сетевой график | План | Партия поставки | Задание | Сопровождение | Накладная | Архив |
|----------------------------|--------|-------|---------|----------|------------|-------------|----------------|------|-----------------|---------|---------------|-----------|-------|
| Идентификация клиента      | С      |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Открытие заказа            |        | С     |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Конструирование изделия    |        |       | С       |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Выбор материалов           |        |       |         | С        |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Технологическая подготовка |        |       |         |          | С          |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование потребностей  |        |       |         |          |            | С           |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование ресурсов      |        |       |         |          |            |             | С              |      |                 |         |               |           |       |
| Календарное планирование   |        |       |         |          |            |             |                | С    |                 |         |               |           |       |
| Закупки                    |        |       |         |          |            |             |                |      | С               |         |               |           |       |
| Выдача заданий             |        |       |         |          |            |             |                |      |                 | С       |               |           |       |
| Сопровождение производства |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         | С             |           |       |
| Отгрузка продукции         |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               | С         |       |
| Закрытие заказа            |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           | С     |



# Определение потоков данных между подсистемами

| Процессы                   | Клиент | Заказ | Изделие | Материал | Технология | Потребности | Сетевой график | План | Партия поставки | Задание | Сопровождение | Накладная | Архив |
|----------------------------|--------|-------|---------|----------|------------|-------------|----------------|------|-----------------|---------|---------------|-----------|-------|
| Идентификация клиента      |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Открытие заказа            |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Конструирование изделия    |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Выбор материалов           |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Технологическая подготовка |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование потребностей  |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Планирование ресурсов      |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Календарное планирование   |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Закупки                    |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Выдача заданий             |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Сопровождение производства |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Отгрузка продукции         |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |
| Закрытие заказа            |        |       |         |          |            |             |                |      |                 |         |               |           |       |