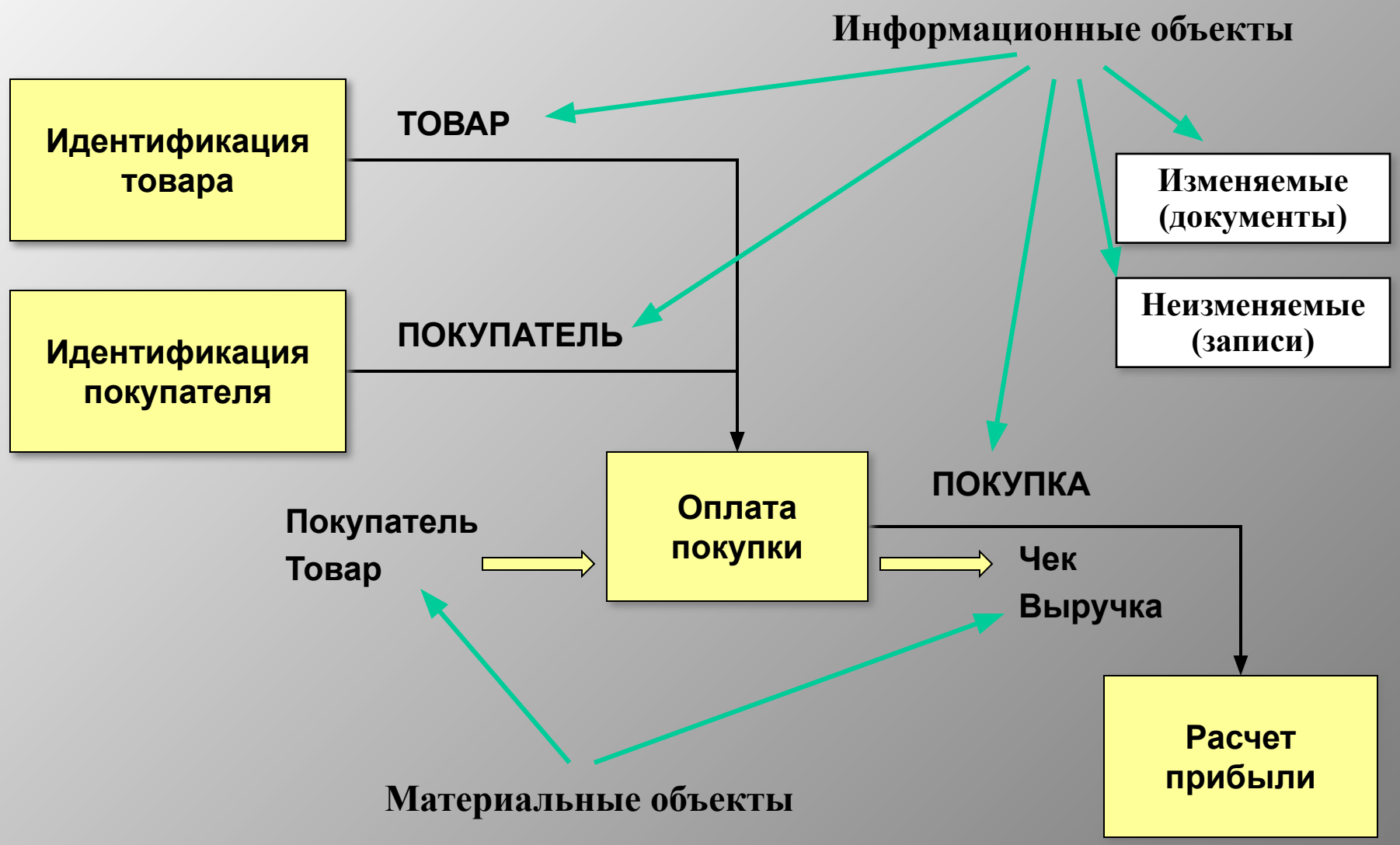
Тема 1.
Внешние модели данных

Информация как связь между процессами



Модель "Сущность-связь"

Реальный мир

Информационная 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.

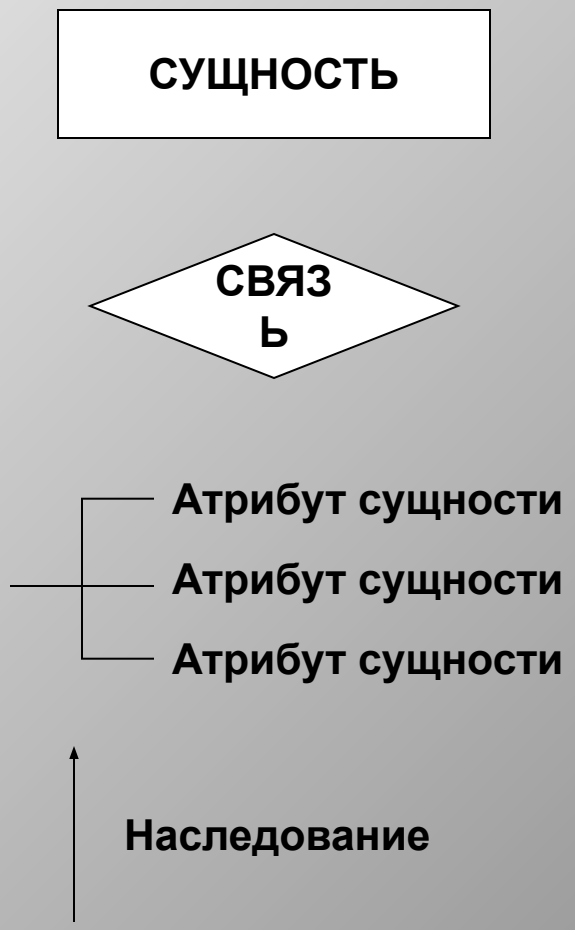
Связь – связь между двумя сущностями. Связь может иметь имя, как правило это глагол или отглагольное существительное. Для связей, которые имеют какие-либо атрибуты, имя должно задаваться обязательно.

Кардинальность связи – число экземпляров сущностей, вступающих в связь. Для кардинальности используются главным образом следующие значения: 1 (один) и M (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

ПОКУПАТЕЛЬ

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

№ 1233
Петров Сидор Иванович

№ 1234
Сидоров Иван Петрович

№ 1235
Иванов Петр Сидорович
12.03.1975
34 года
3%

Атрибуты как потенциальные сущности

ПОКУПАТЕЛЬ

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

Фамилия	Скидка %
Алексеев…	0
Иванов...	3
Михайлов…	5
Петров…	3
Сергеев…	0
Сидоров…	0
Степанов…	3
Тимофеев…	5
Федоров…	3

0 %

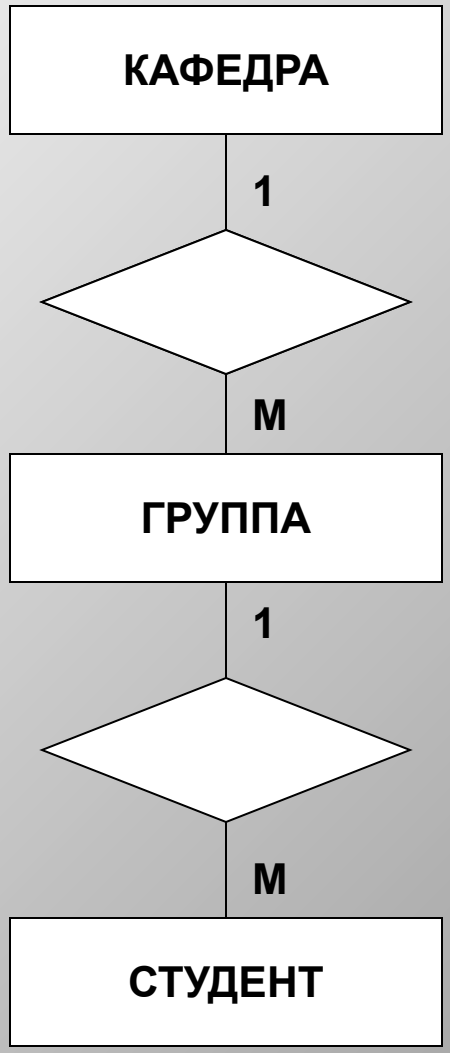
3 %

5 %

СКИДКА

- Наименование
- Скидка

Связи между сущностями. Кардинальность связи

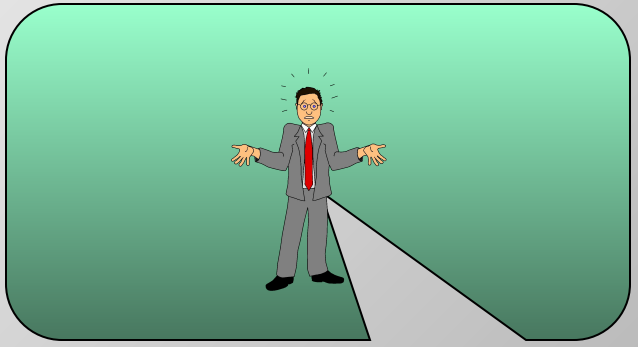


1 = один

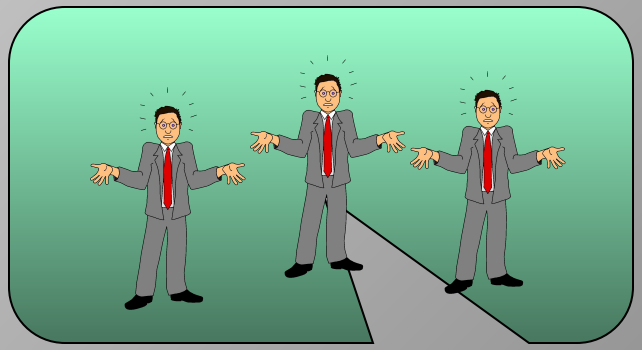
M = много

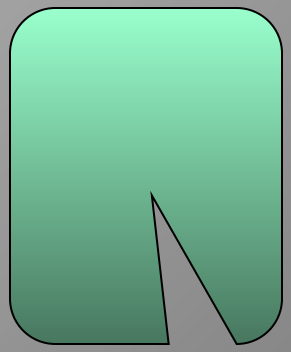
Смысл понятий "один" и "много"

1

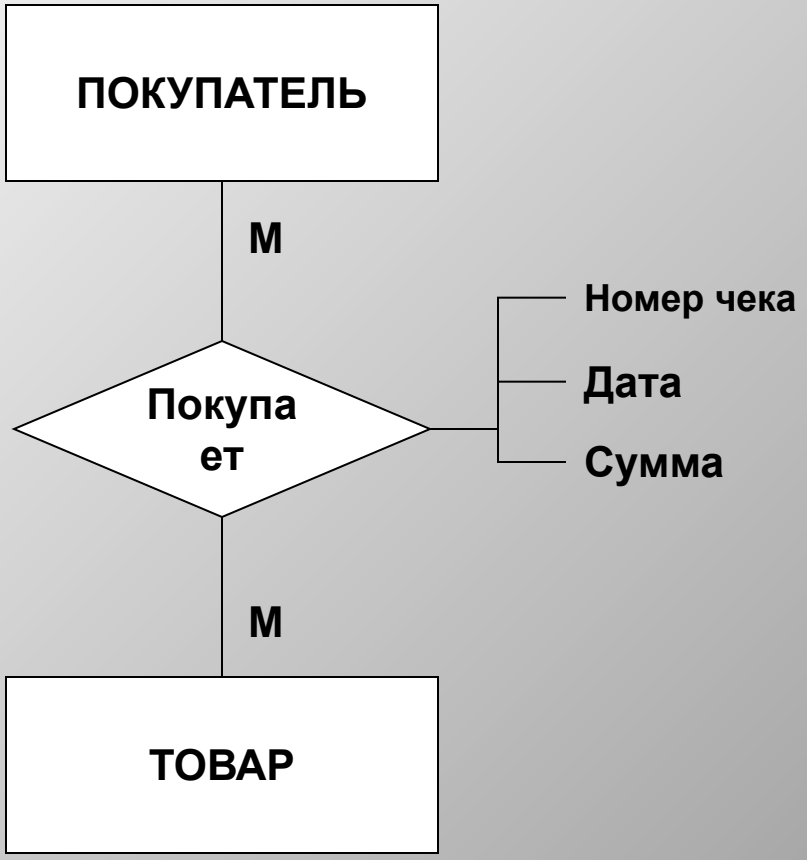


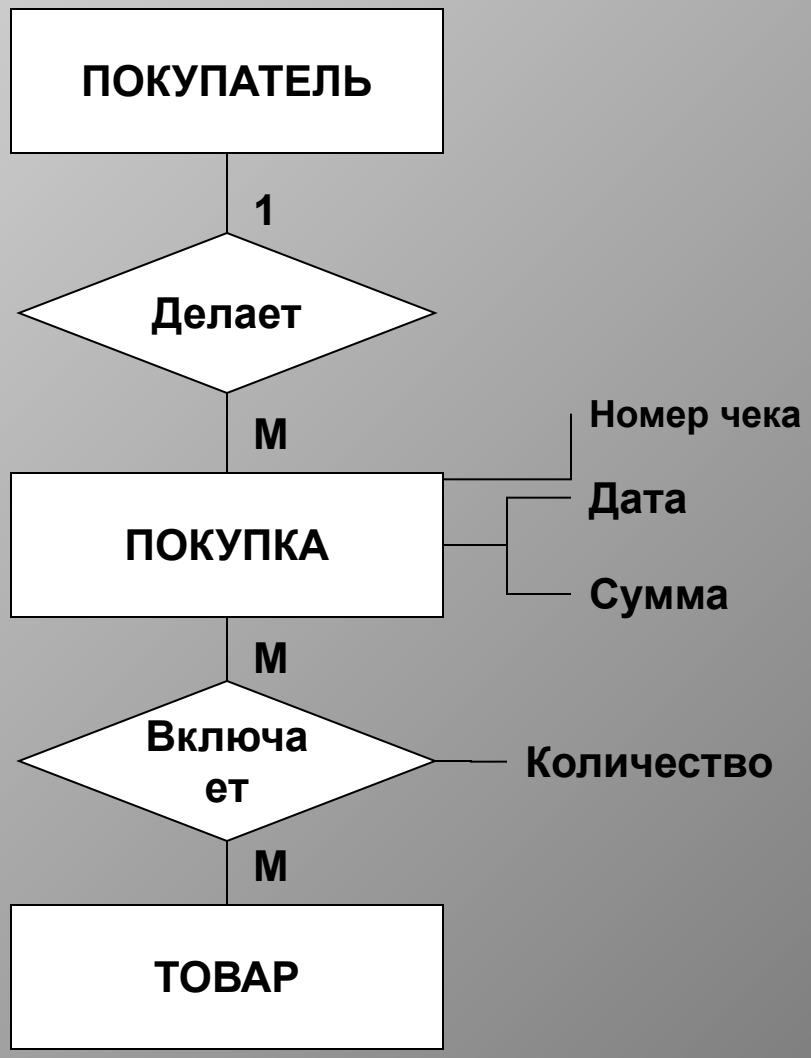
МНОГО



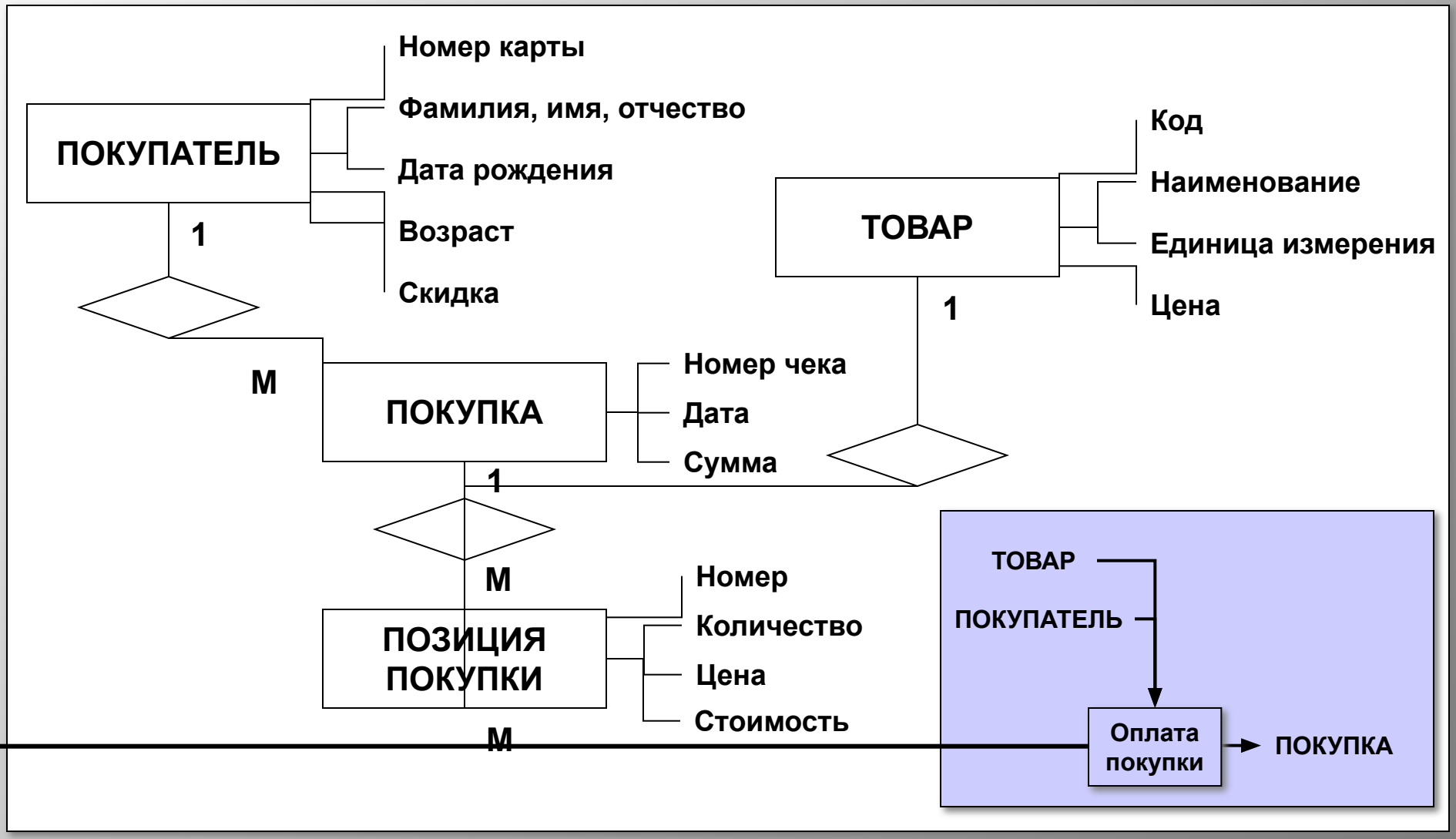


Многозначные связи. Преобразование связи в сущность

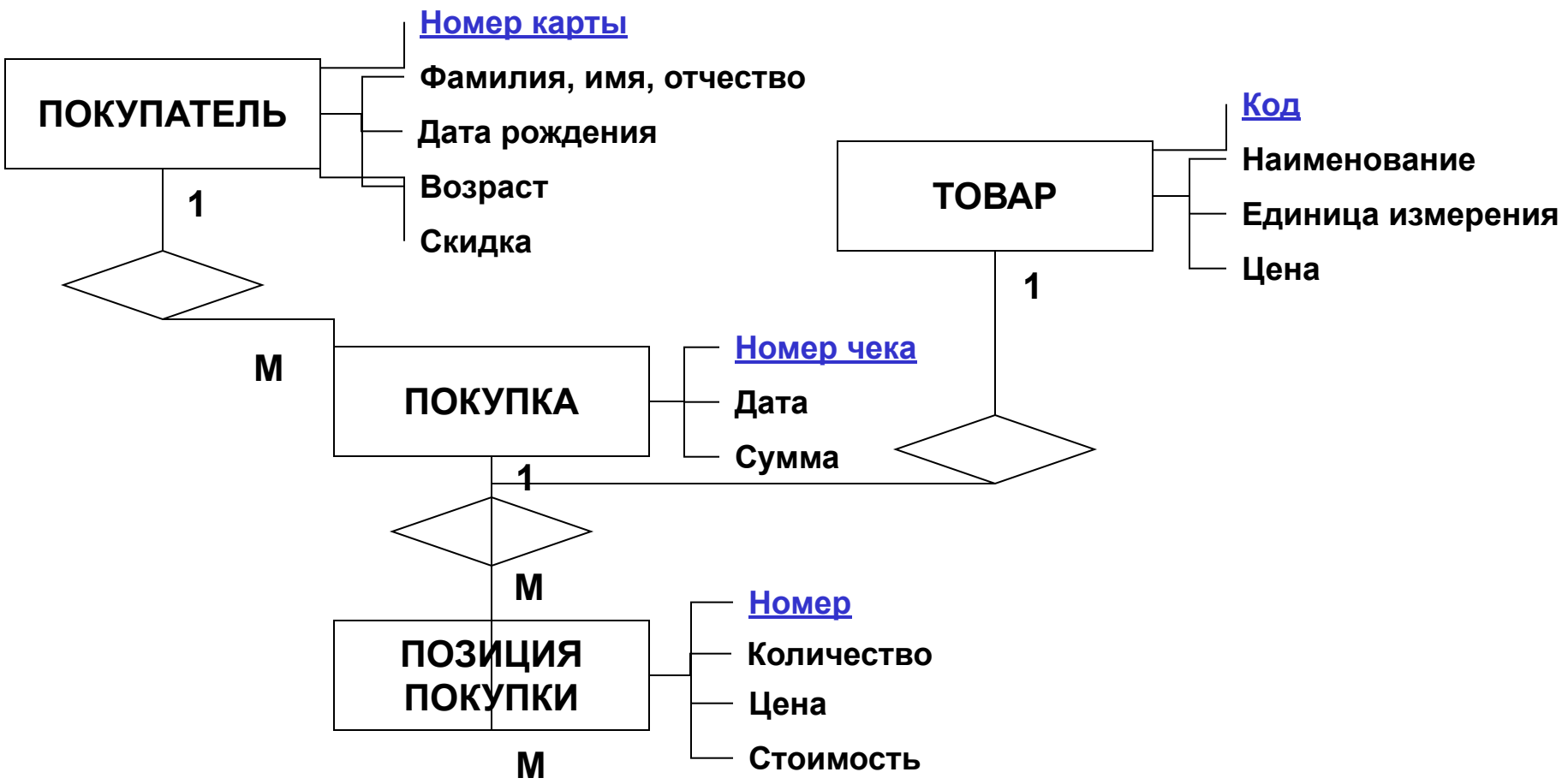




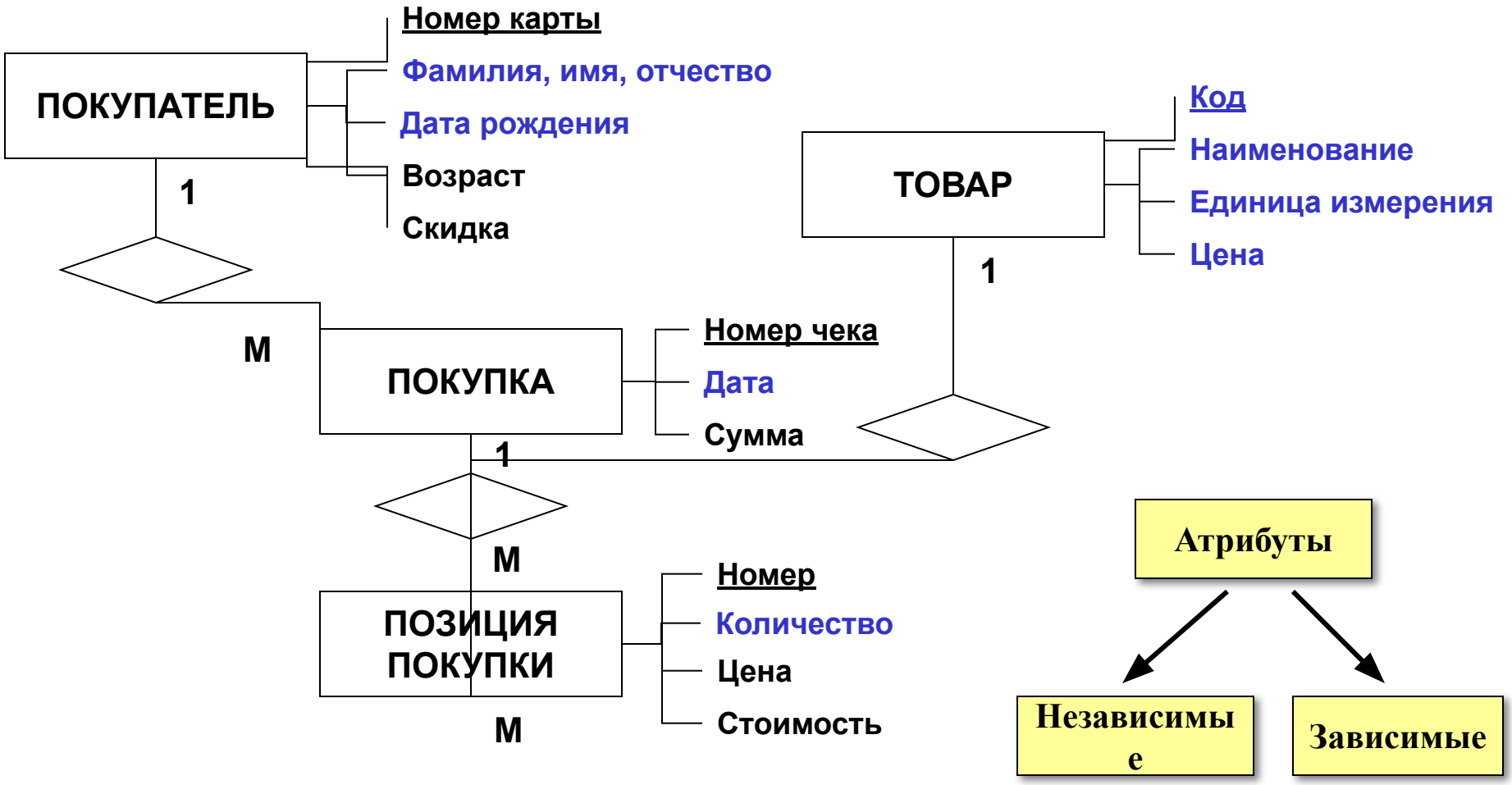
Однозначные связи. Связь с моделью процессов



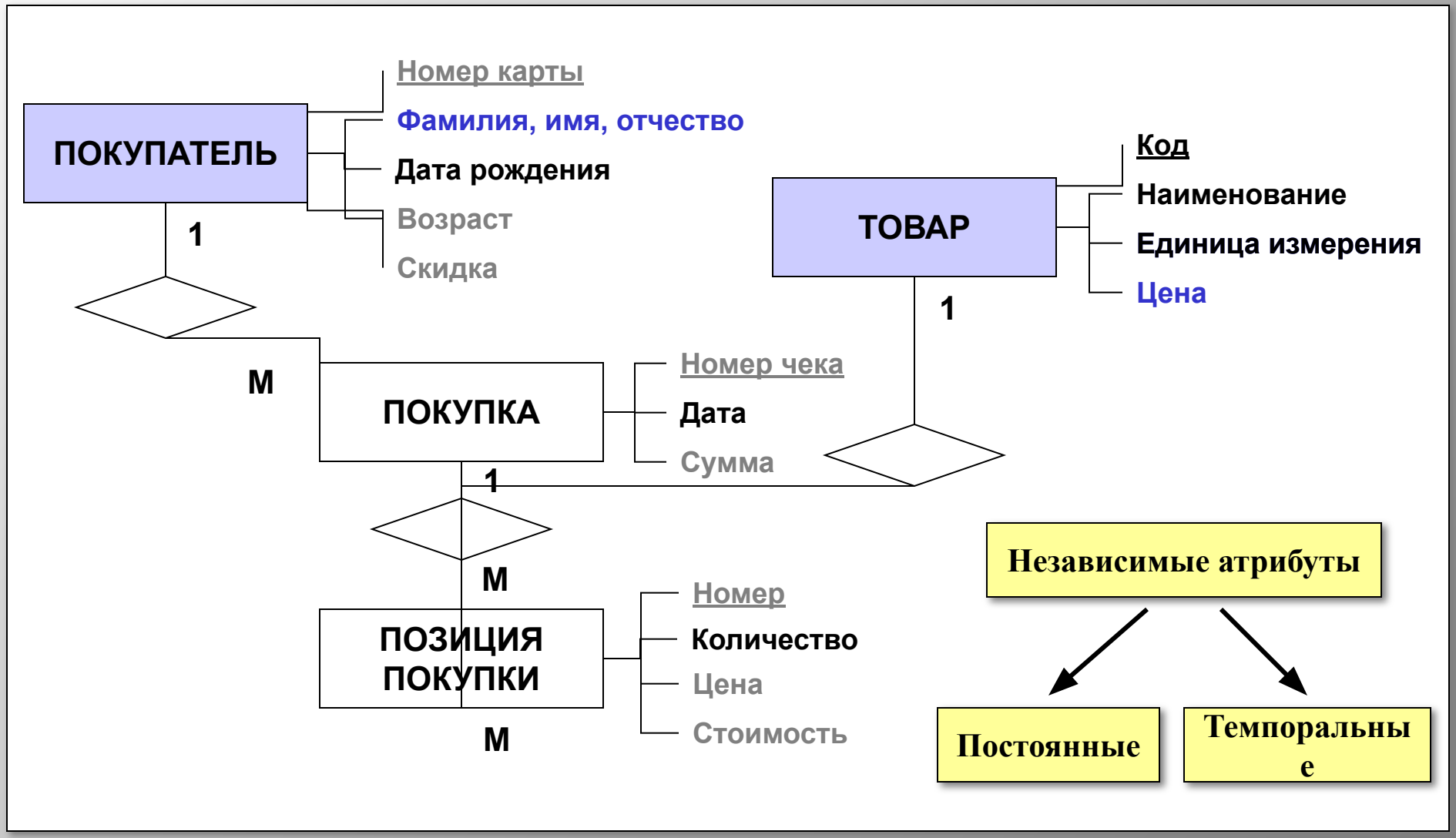
Уникальные и неуникальные атрибуты



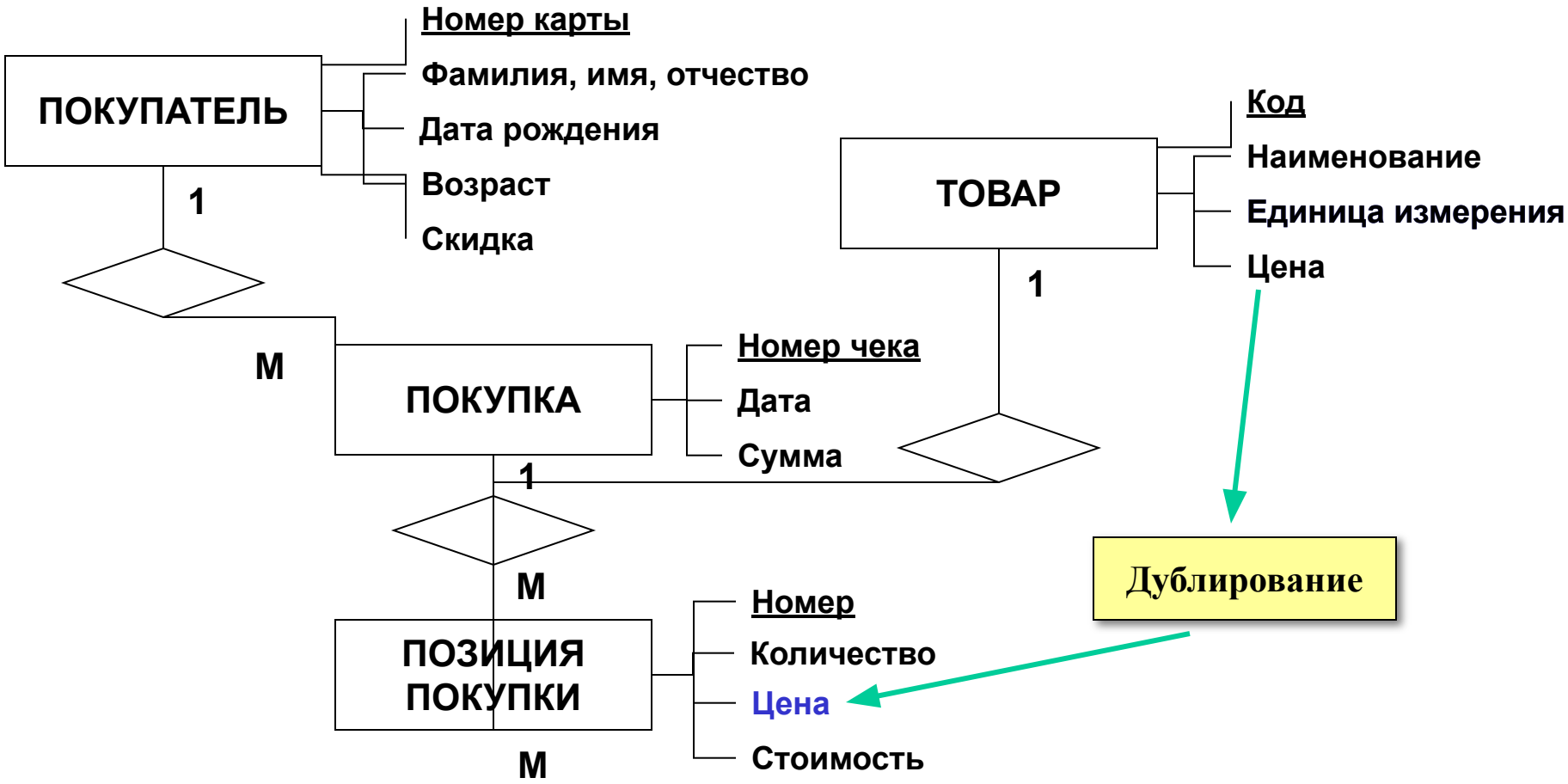
Независимые и зависимые атрибуты



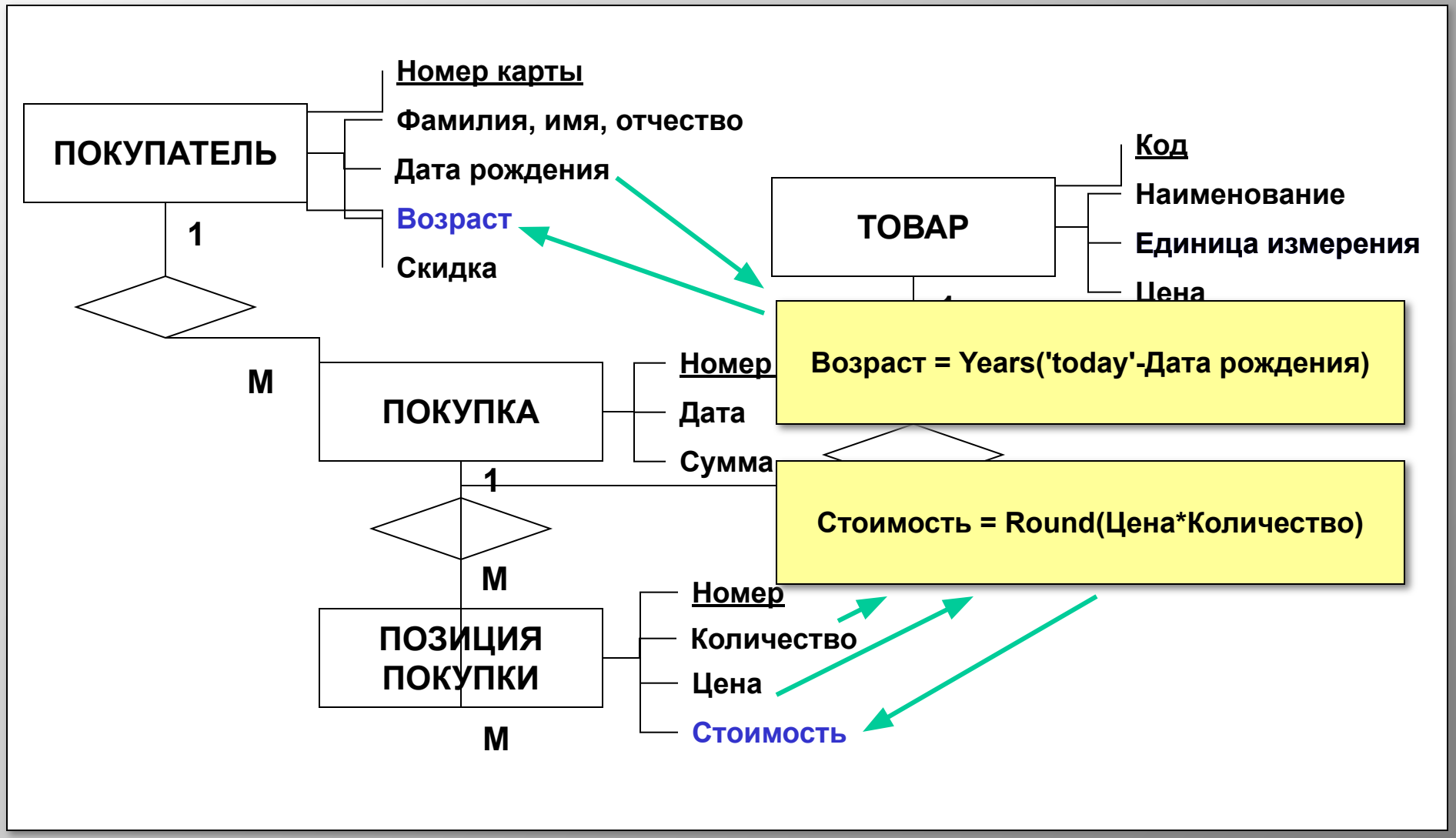
Атрибуты постоянные и темпоральные



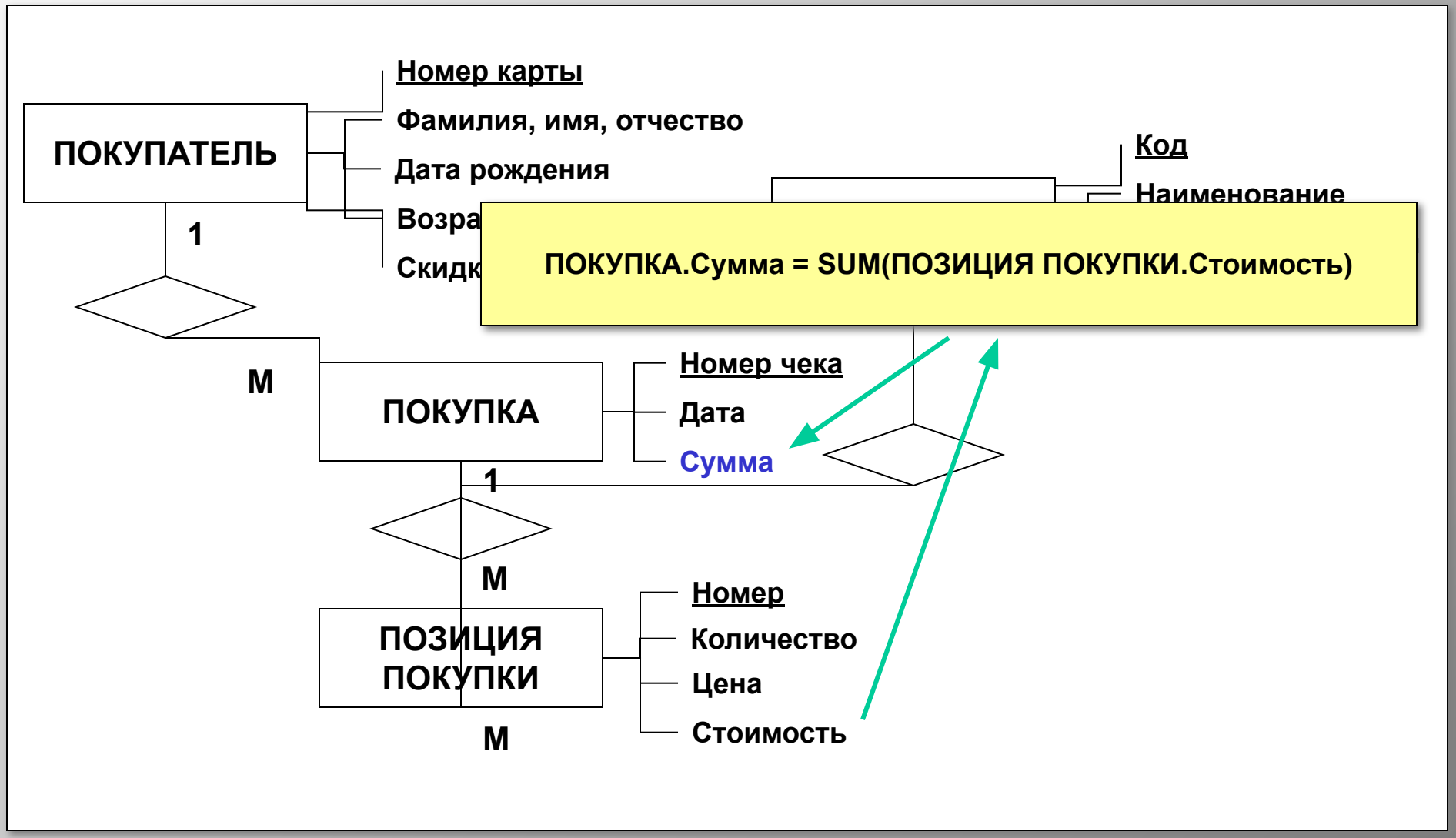
Зависимые атрибуты. Дублирование значений



Зависимые атрибуты. Виртуальные атрибуты



Зависимые атрибуты. Агрегативные атрибуты

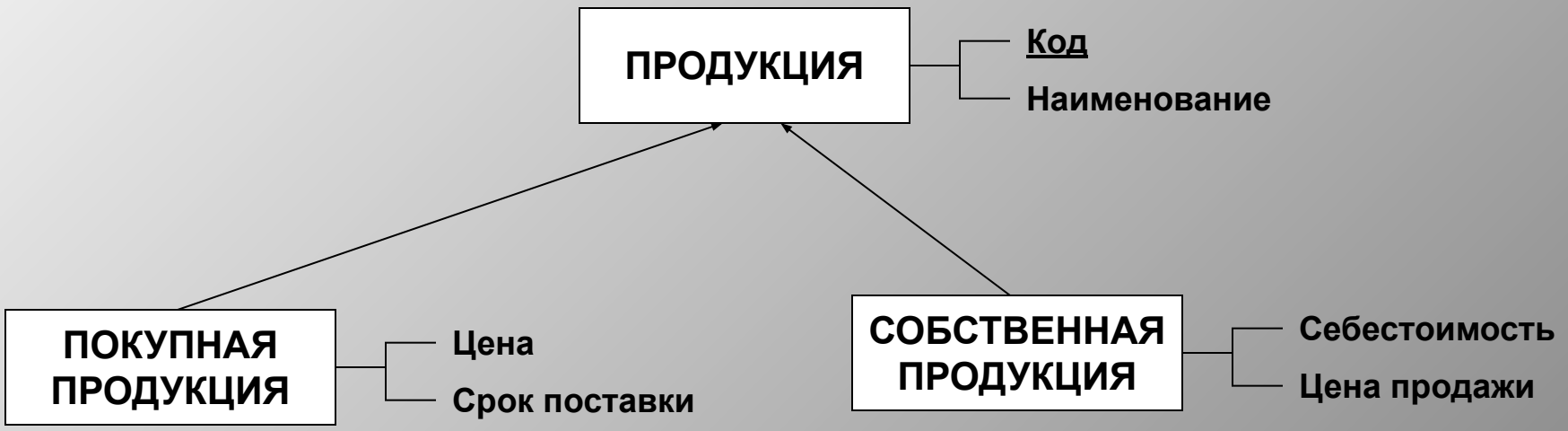


Агрегативные атрибуты. Способы агрегации

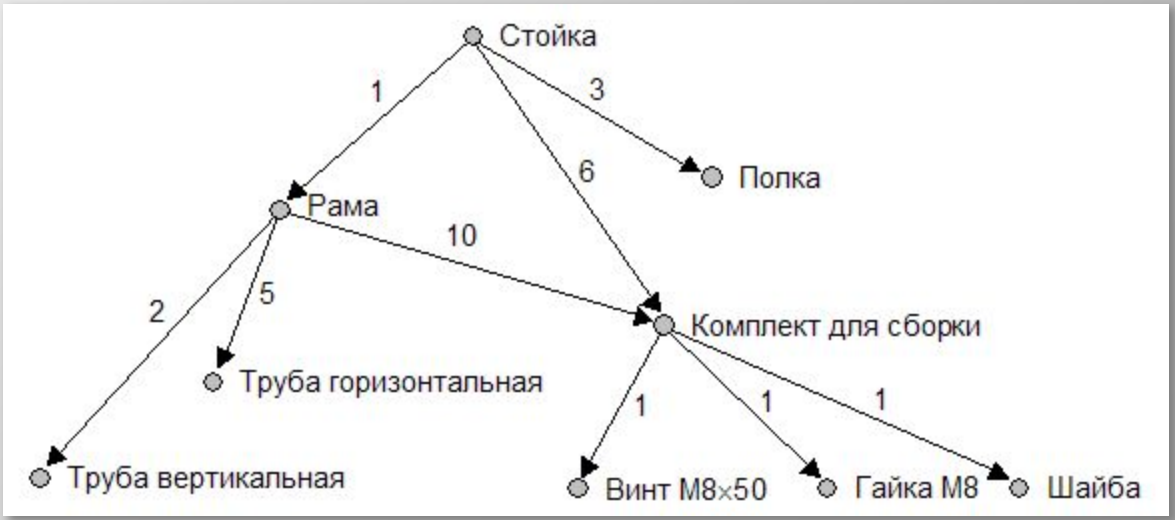
- Суммирование
- Подсчет
- Перемножение
- Среднее
- Минимум
- Максимум

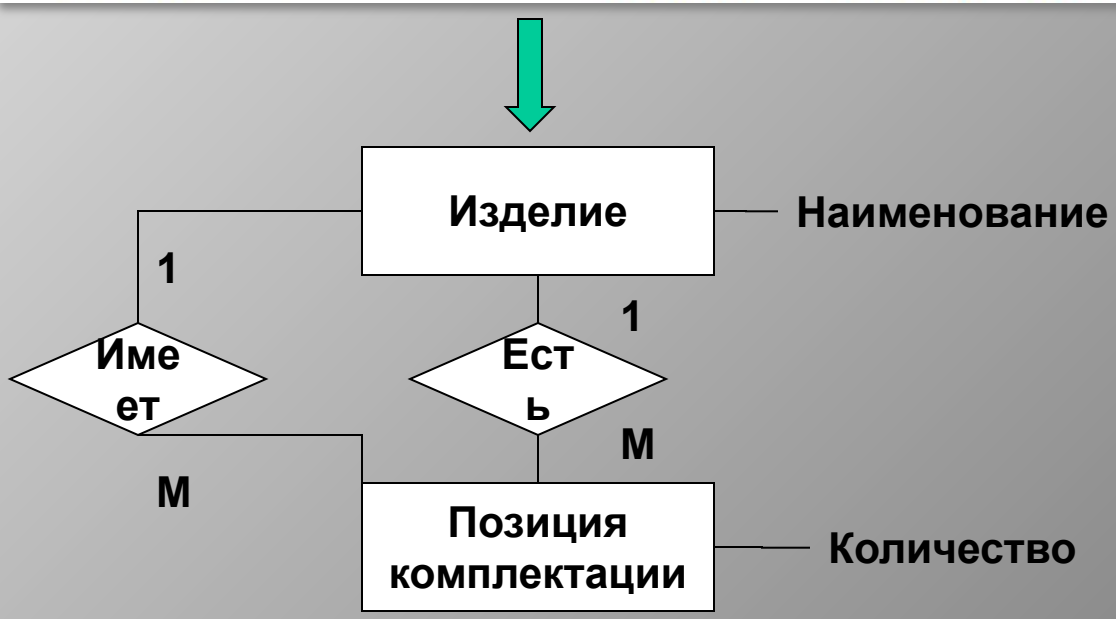
Статистические функции

Наследование

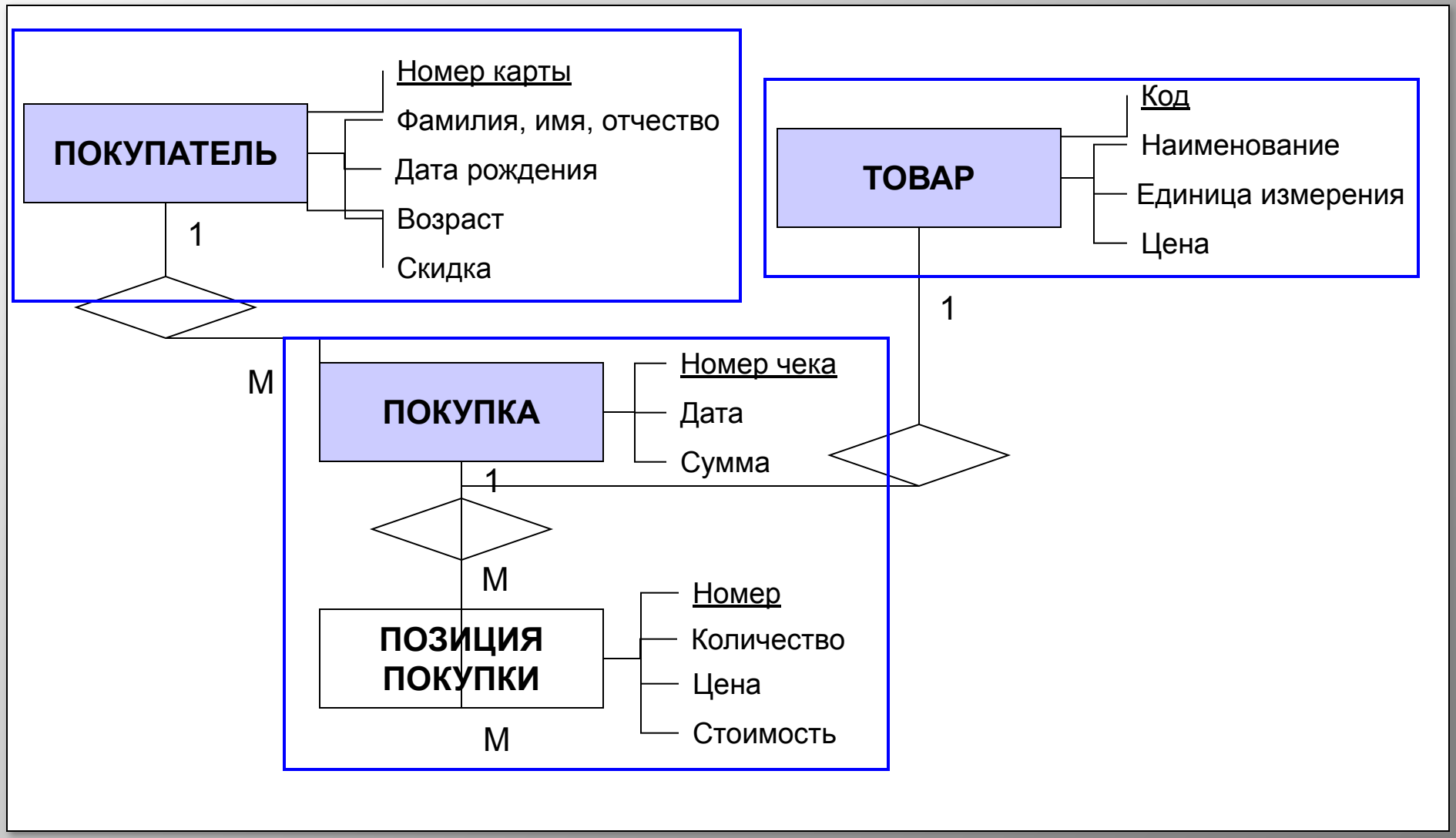


Рекурсивные структуры данных

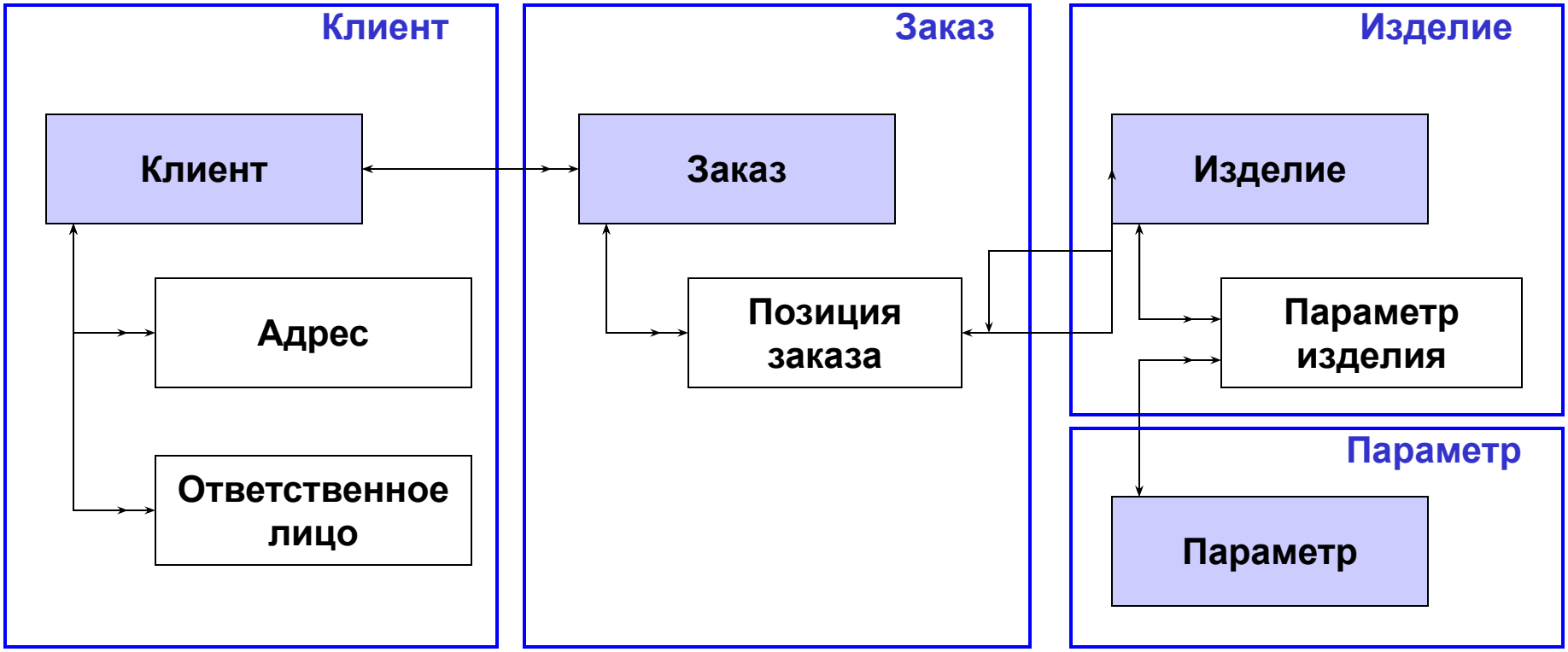




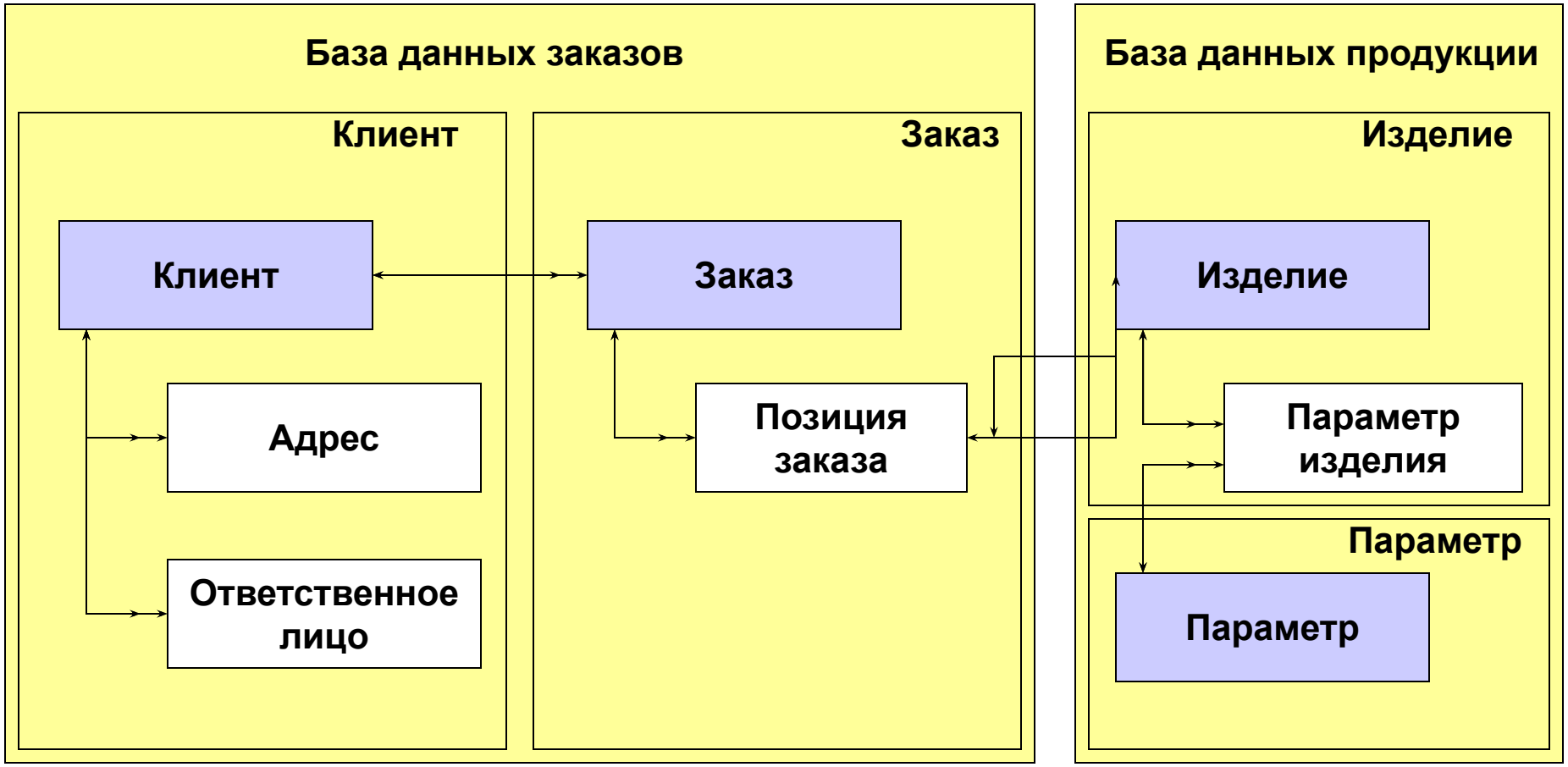
Понятие информационного объекта



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													

Заказ

Проектирование

Планирование

Закупки

Производство

Отгрузка