



Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)



Факультет №8 Прикладная математика и физика

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика

Специализация подготовки: Информатика

Дисциплина: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ
ДААННЫХ**

СЕРПУХОВ 2016



Лекция 2 Способы проектирования баз данных в предметных областях

Учебные вопросы:

- 2.1 Основные этапы проектирования базы данных
- 2.2 Проектирование концептуальной модели
- 2.3 Логическое и физическое проектирование базы данных

Литература:

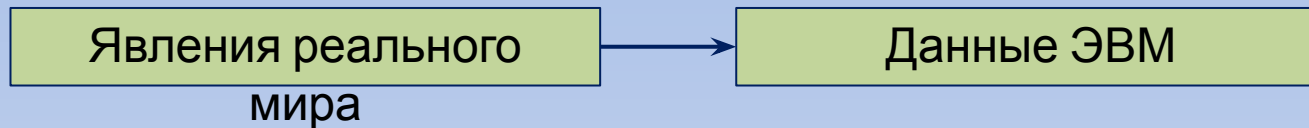
Швецов В.И., Визгунов А.Н., Мееров И.Б. Базы данных. Учебное пособие.
Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2004.



2.1 Основные этапы проектирования базы данных



Проектирование данных(баз данных) представляет собой процесс отображения исследуемых явлений реального мира в виде данных в памяти ЭВМ.



Конкретные явления реального мира представляющие интерес для проводимого исследования будем называть **предметной областью**.

Процесс проектирования (моделирования) базы данных представляет собой многоэтапный процесс. Рассмотрим основные этапы этого процесса.



Предметная область

Восприятие, абстрагирование,
изучение и описание

Информационные
потребности пользователей

Восприятие, изучение и
абстрагирование



**Проектирование
концептуальной модели**

Проектирование моделей
пользователей

Модель должна
удовлетворять потребностям
пользователей

Выбор модели данных

**Проектирование логической
модели**

С учётом построенной
концептуальной модели

Выбор СУБД

**Физическое проектирование
базы данных**

Запись концептуальной
модели на языке СУБД



3.2 Проектирование концептуальной модели



Концептуальное проектирование базы данных начинается с создания концептуальной модели данных предприятия, полностью независимой от любых деталей реализации. К последним относятся выбранный тип СУБД, состав программ приложения, используемый язык программирования, конкретная аппаратная платформа, вопросы производительности и любые другие физические особенности реализации.

Этапы концептуального проектирования:

- 1. Создание локальной концептуальной модели данных исходя из представлений о предметной области каждого из типов пользователей**
(Охват предметной области данного явления)
- 2. Определение типов сущностей**
(Определение основных типов сущностей, которые требуются для конкретного представления)
- 3. Определение типов связей.**
(Определение важнейших типов связей, существующих между сущностями, выделенными на предыдущем этапе)
- 4. Определение атрибутов и связывание их с типами сущностей и связей**
(Связывание атрибутов с соответствующими типами сущностей или связей)
- 5. Определение доменов атрибутов**



- 6. Определение атрибутов, являющихся потенциальными и первичными ключами**
(Определение всех потенциальных ключей для каждого типа сущности и, если таких ключей окажется несколько, выбор среди них первичного ключа)
- 7. Обоснование необходимости использования понятий расширенного моделирования (необязательный этап)**
(Рассмотреть необходимость использования таких расширенных понятий моделирования, как уточнение/обобщение, агрегирование и композиция)
- 8. Проверка модели на отсутствие избыточности**
(Проверка на отсутствие какой-либо избыточности данных в модели)
- 9. Проверка соответствия локальной концептуальной модели конкретным пользовательским транзакциям**
(Убедиться в том, что локальная концептуальная модель поддерживает транзакции, необходимые для рассматриваемого представления)
- 10. Обсуждение локальных концептуальных моделей данных с конечными пользователями**
(Обсуждение локальных концептуальных моделей данных с конечными пользователями с целью подтверждения того что данная модель



Основные понятия, используемые при концептуальном моделировании (для предметной области):

Сущность (entity) - это объект, который может быть идентифицирован неким способом, отличающим его от других объектов. Примеры: конкретный человек, предприятие, событие и т.д. То, о чём будет накапливаться информация в информационной системе.

Атрибут – поименованное свойство сущности. Пример: для сущности СОТРУДНИК атрибутами могут быть: фамилия, имя, отчество, дата рождения и т.д.

Множество значений (область определения) атрибута называется **доменом**.

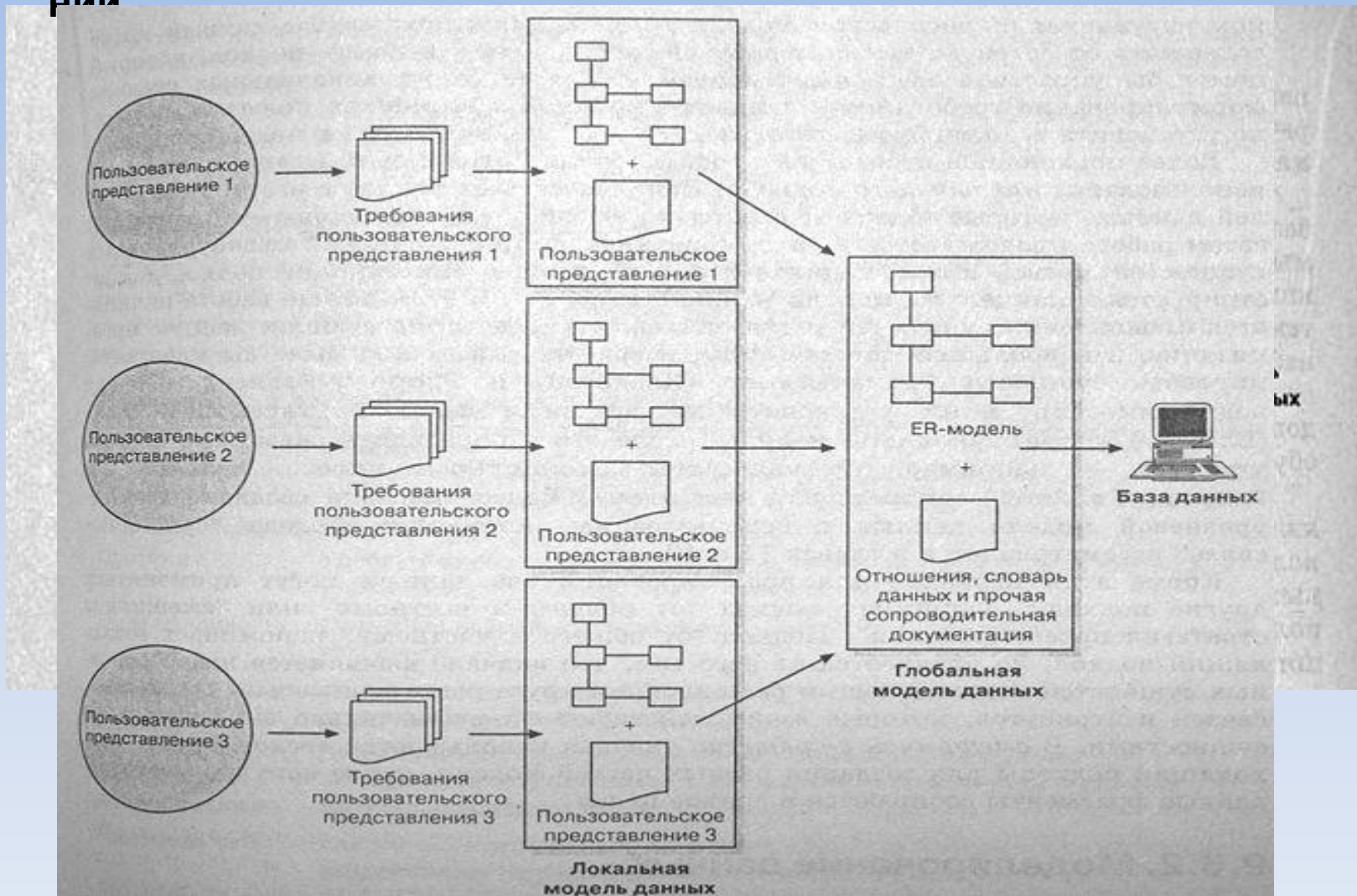
Ключ сущности - это один или более атрибутов уникально определяющих данную сущность.

Связь (relationship) - это ассоциация, установленная между несколькими сущностями.



Чтобы определить требования к приложению базы данных с несколькими пользовательскими представлениями, можно воспользоваться одним из следующих основных подходов:

Централизованная разработка


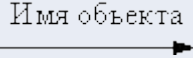
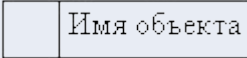
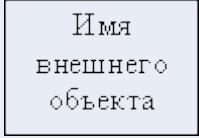


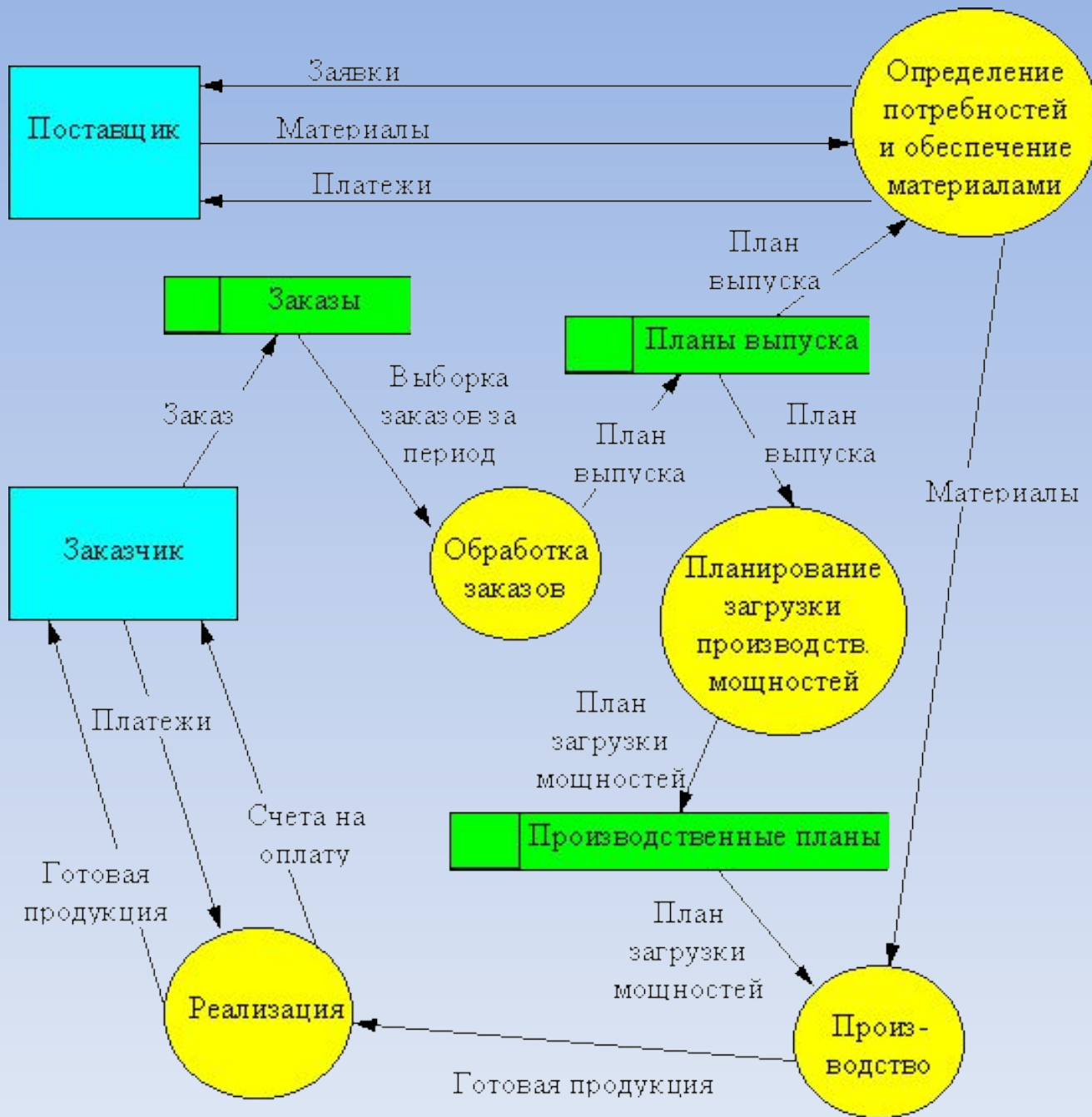


Методологии концептуального моделирования

1. Диаграммы потоков данных. Нотация Йордона - Де Марко

Диаграммы потоков данны (DFD - Data Flow Diagramm) строятся из следующих элементов:

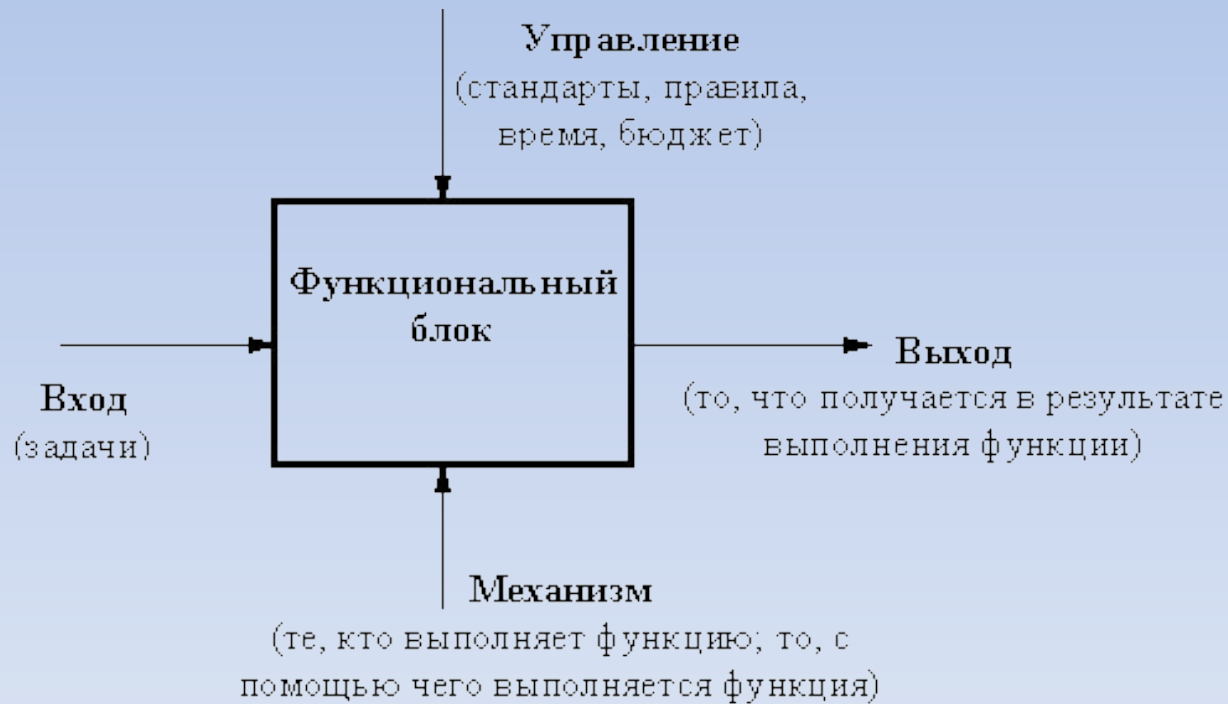
Элемент	Описание	Обозначение
Функция	Действие, выполняемое моделируемой системой	
Поток данных	Объект, над которым выполняется действие. Может быть информационным (логическим) или управляющим. (Управляющие потоки обозначаются пунктирной линией со стрелкой).	
Хранилище данных	Структура для хранения информационных объектов	
Внешняя сущность	Внешний по отношению к системе объект, обменивающийся с ней потоками данных	

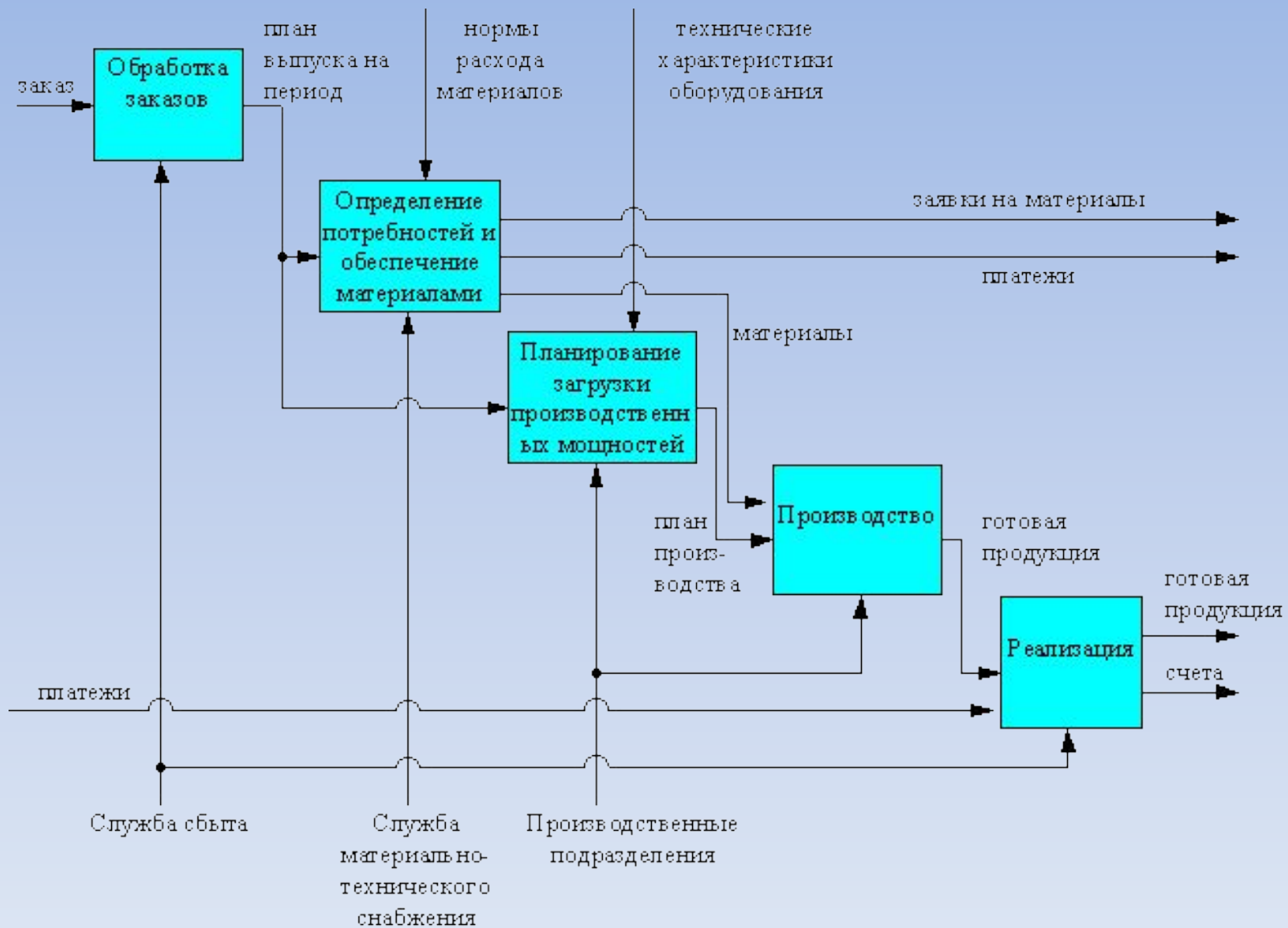




2. Методология SADT (Structured Analysis and Design Technique) (IDEF0)

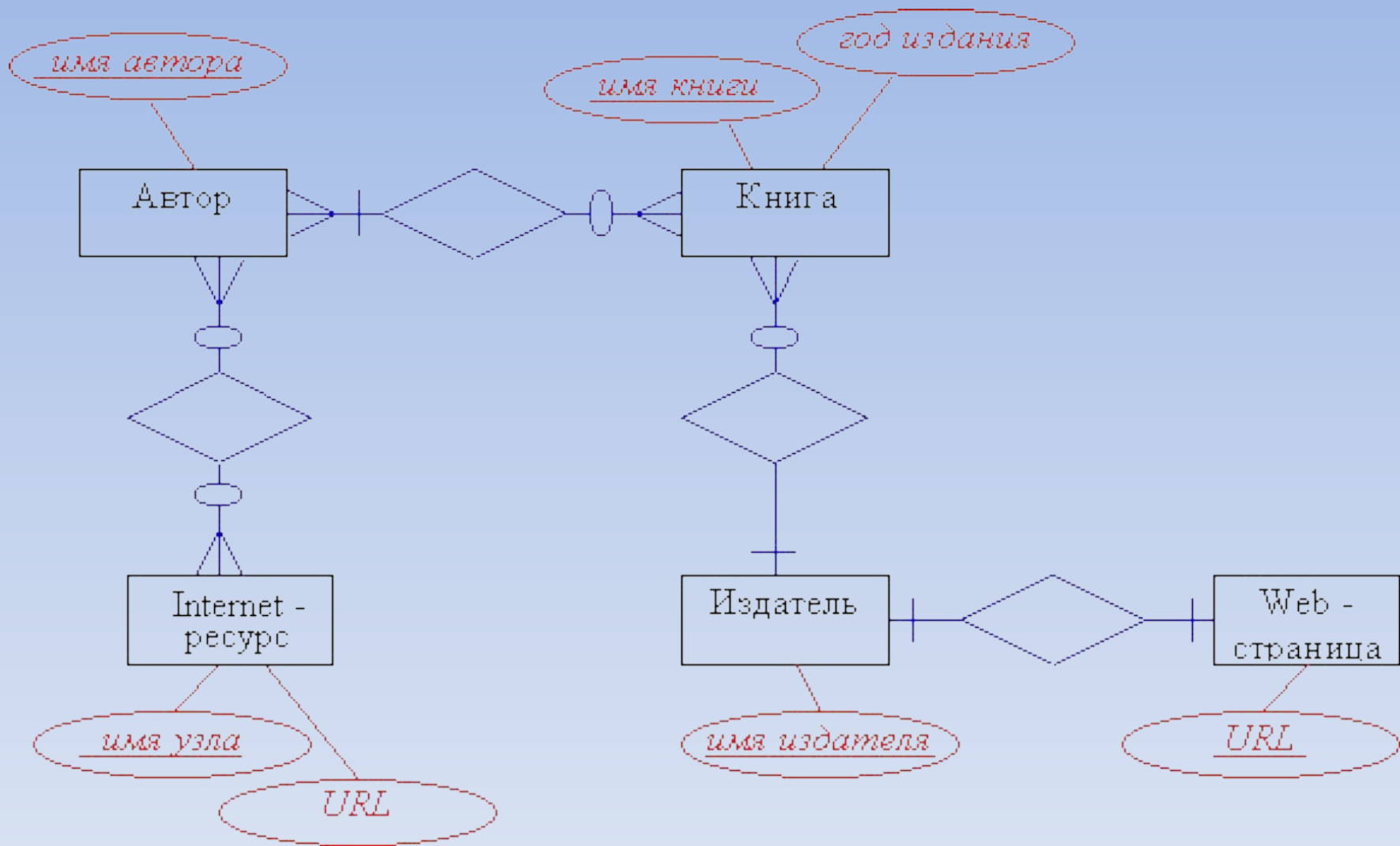
В терминах IDEF0 система представляется в виде комбинации блоков и дуг. Блоки представляют функции системы, дуги представляют множество объектов (физические объекты, информация или действия, которые образуют связи между функциональными блоками). Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса:







3. Диаграммы сущности-связи (entity – relationship) или ER-диаграммы (нотаця Чена):





3.3 Логическое и физическое проектирование базы данных

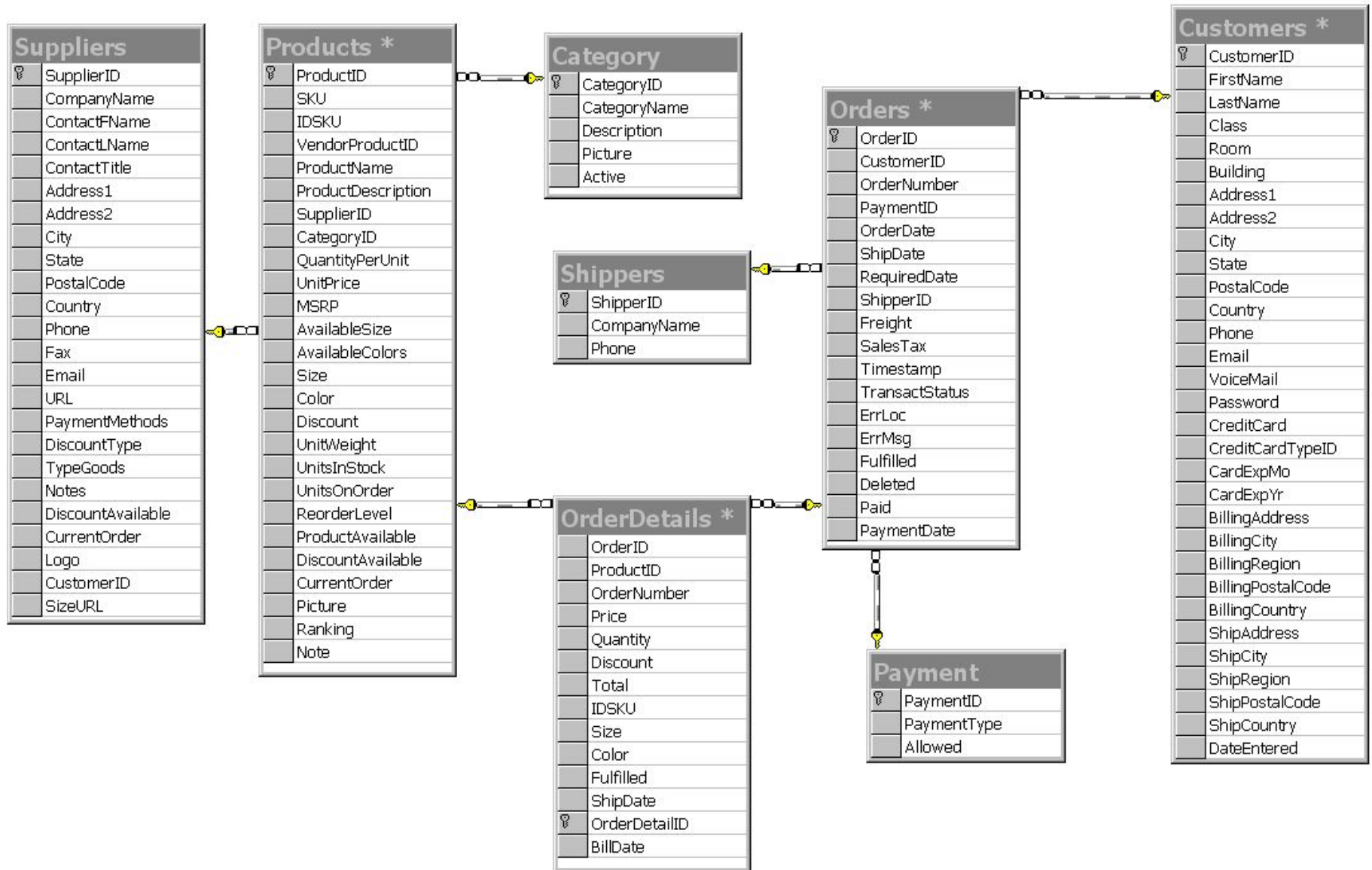


Второй этап проектирования базы данных называется логическим проектированием базы данных. Его цель состоит в создании логической модели данных для исследуемой области. Концептуальная модель данных, созданная на предыдущем этапе, уточняется и преобразуется в логическую модель данных. Логическая модель данных учитывает особенности выбранной модели организации данных в целевой СУБД (например, реляционная модель).

Если концептуальная модель данных не зависит от любых физических аспектов реализации, то логическая модель данных создается на основе выбранной модели организации данных целевой СУБД. Иначе говоря, на этом этапе уже должно быть известно, какая СУБД будет использоваться в качестве целевой - реляционная, сетевая, иерархическая или объектно-ориентированная. Однако на этом этапе игнорируются все остальные характеристики выбранной СУБД, например, любые особенности физической организации ее структур хранения данных и построения индексов.



Логическая модель построенная на основе ER-диаграммы (для реляционной СУБД):





Физическое проектирование является третьим и последним этапом создания проекта базы данных, при выполнении которого проектировщик принимает решения о способах реализации разрабатываемой базы данных. Приступая к физическому проектированию базы данных, прежде всего необходимо выбрать конкретную целевую СУБД. Поэтому физическое проектирование неразрывно связано с конкретной СУБД. Между логическим и физическим проектированием существует постоянная обратная связь, так как решения, принимаемые на этапе физического проектирования с целью повышения производительности системы, способны повлиять на структуру логической модели данных.



Спасибо за внимание!