

# Проектирование информационных систем

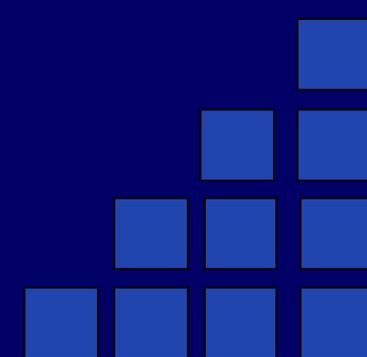
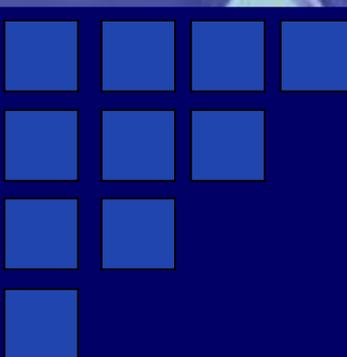
## Лекция 8

http://

@

www

informatics



# Структура информационной СИСТЕМЫ

Общую структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. В этом случае говорят о структурном признаке классификации, а подсистемы называют обеспечивающими. Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем.



# Понятие информационного обеспечения

**Информационное обеспечение - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.**

# Унифицированные системы документации

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главная цель - это обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства. Разработаны стандарты, где устанавливаются требования:

1. к унифицированным системам документации;
2. к унифицированным формам документов различных уровней управления;
3. к составу и структуре реквизитов и показателей;
4. к порядку внедрения, ведения и регистрации унифицированных форм документов.

# Схемы информационных потоков

Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации. За счет анализа структуры подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

1. Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает:
2. исключение дублирующей и неиспользуемой информации;
3. классификацию и рациональное представление информации.

# Задачи информационного обеспечения

Информационное обеспечение ИС является средством для решения следующих задач:

1. однозначного и экономичного представления информации в системе (на основе кодирования объектов);
2. организации процедур анализа и обработки информации с учетом характера связей между объектами (на основе классификации объектов);
3. организации взаимодействия пользователей с системой (на основе экранных форм ввода-вывода данных);
4. обеспечения эффективного использования информации в контуре управления деятельностью объекта автоматизации (на основе унифицированной системы документации).

# Состав информационного обеспечения

Информационное обеспечение ИС включает два комплекса:

1. **внемашинное информационное обеспечение** (классификаторы технико-экономической информации, документы, методические инструктивные материалы);
2. **внутримашинное информационное обеспечение** (макеты/экранные формы для ввода первичных данных в ЭВМ или вывода результатной информации, структуры информационной базы: входных, выходных файлов, базы данных).

# Требования к информационному обеспечению

К информационному обеспечению предъявляются следующие общие требования:

1. информационное обеспечение должно быть достаточным для поддержания всех автоматизируемых функций объекта;
2. для кодирования информации должны использоваться принятые у заказчика классификаторы;
3. должна быть обеспечена совместимость с информационным обеспечением систем, взаимодействующих с разрабатываемой системой;
4. формы документов должны отвечать требованиям корпоративных стандартов заказчика (или унифицированной системы документации);
5. структура документов и экранных форм должна соответствовать характеристиками терминалов на рабочих местах конечных пользователей;
6. графики формирования и содержание информационных сообщений, а также используемые аббревиатуры должны быть общеприняты в этой предметной области и согласованы с заказчиком;
7. в ИС должны быть предусмотрены средства контроля входной и результатной информации, обновления данных в информационных массивах, контроля целостности информационной базы, защиты от несанкционированного доступа.

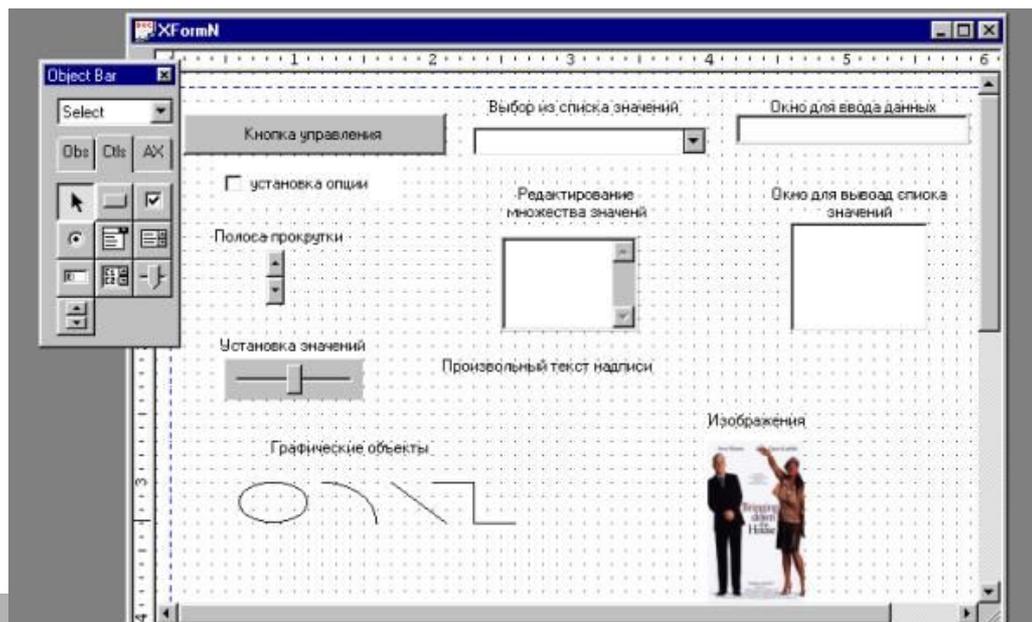
# Внутримашинное информационное обеспечение

**Внутримашинное информационное обеспечение включает макеты (экранные формы) для ввода первичных данных в ЭВМ или вывода результатной информации, и структуры информационной базы: входных, выходных файлов, базы данных.**

# Проектирование экранных форм электронных документов

Под электронными формами документов понимается не изображение бумажного документа, а изначально электронная (безбумажная) технология работы; она предполагает появление бумажной формы только в качестве твердой копии документа.

Электронная форма документа (ЭД) — это страница с пустыми полями, оставленными для заполнения пользователем. Формы могут допускать различный тип входной информации и содержать командные кнопки, переключатели, выпадающие меню или списки для выбора.



# Проектирование и разработка экранных форм

Технология обработки электронных документов требует использования специализированного программного обеспечения — программ управления документооборотом, которые зачастую встраиваются в корпоративные ИС.

Проектирование форм электронных документов включает в себя выполнение следующих шагов:

1. создание структуры ЭД — подготовка внешнего вида с помощью графических средств проектирования;
2. определение содержания формы ЭД, т.е. выбор способов, которыми будут заполняться поля. Поля могут быть заполнены вручную или посредством выбора значений из какого-либо списка, меню, базы данных;
3. определения перечня макетов экранных форм — по каждой задаче проектировщик анализирует "постановку" каждой задачи, в которой приводятся перечни используемых входных документов с оперативной и постоянной информацией и документов с результатной информацией;
4. определение содержания макетов — выполняется на основе анализа состава реквизитов первичных документов с постоянной и оперативной информацией и результатных документов.

# Почитать



# Информационная база

Основной частью внутримашинного информационного обеспечения является информационная база. Информационная база (ИБ) — это совокупность данных, организованная определенным способом и хранящаяся в памяти вычислительной системы в виде файлов, с помощью которых удовлетворяются информационные потребности управленческих процессов и решаемых задач.

# Требования к организации хранения информации в ИБ

1. полнота хранимой информации для выполнения всех функций управления и решения экономических задач;
2. целостность хранимой информации, т. е. обеспечение непротиворечивости данных при вводе информации в ИБ;
3. своевременность и одновременность обновления данных во всех копиях данных;
4. гибкость системы, т.е. адаптируемость ИБ к изменяющимся информационным потребностям;
5. реализуемость системы, обеспечивающая требуемую степень сложности структуры ИБ;
6. релевантность ИБ, под которой подразумевается способность системы осуществлять поиск и выдавать информацию, точно соответствующую запросам пользователей;
7. удобство языкового интерфейса, позволяющее быстро формулировать запрос к ИБ;
8. разграничение прав доступа, т.е. определение для каждого пользователя доступных типов записей, полей, файлов и видов операций над ними.

# Способы организации ИБ

1. совокупность локальных файлов, поддерживаемых функциональными пакетами прикладных программ,
2. интегрированная база данных, основывающаяся на использовании универсальных программных средств загрузки, хранения, поиска и ведения данных, т.е. системы управления базами данных (СУБД).

Локальные файлы вследствие специализации структуры данных под задачи обеспечивают более быстрое время обработки данных. Недостатки - большое дублирование данных и, как следствие, несогласованность данных в разных приложениях, а также негибкостью доступа к информации, перекрывают указанные преимущества. Поэтому может применяться только в специализированных приложениях, требующих очень высокой скорости реакции при импорте необходимых данных.

Интегрированная ИБ, т.е. база данных (БД) — это совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных при такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для множества приложений.

Централизация управления данными с помощью СУБД обеспечивает совместимость этих данных, уменьшение синтаксической и семантической избыточности, соответствие данных реальному состоянию объекта, разделение хранения данных между пользователями и возможность подключения новых пользователей. Но централизация управления и интеграция данных приводят к проблемам другого характера: необходимости усиления контроля вводимых данных, необходимости обеспечения соглашения между пользователями по поводу состава и структуры данных, разграничения доступа и секретности данных.

# Цель моделирования данных

Разработка БД выполняется с помощью моделирования данных. Цель моделирования данных состоит в обеспечении разработчика ИС концептуальной схемой базы данных в форме одной модели или нескольких локальных моделей, которые относительно легко могут быть отображены в любую систему баз данных.

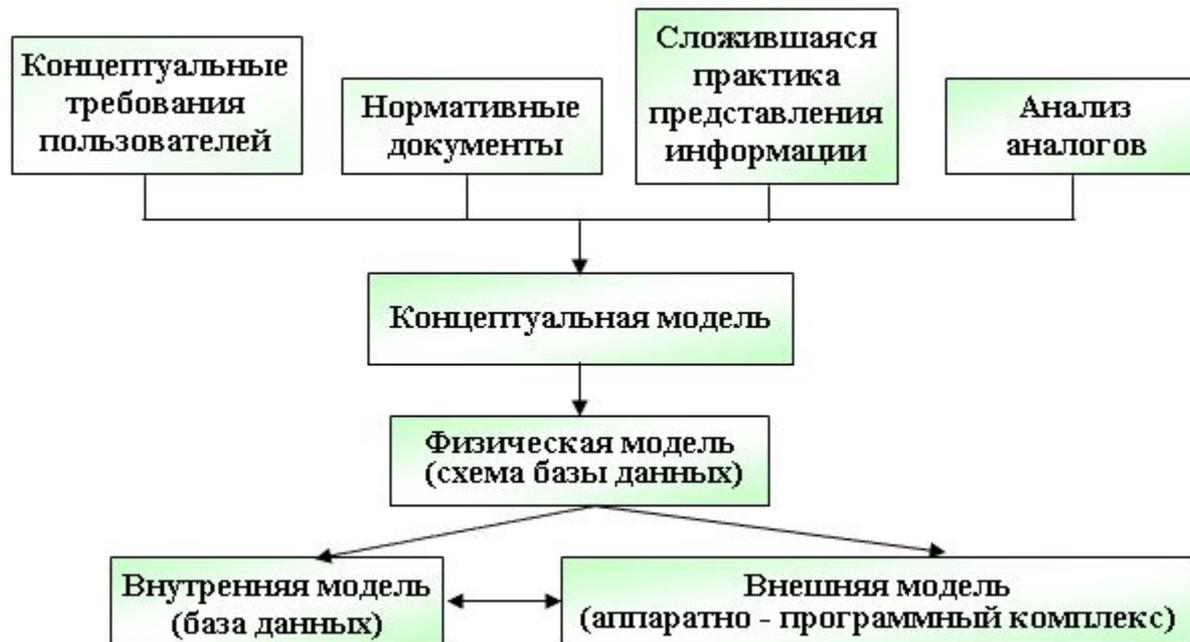
# Этапы проектирования информационной базы

- ❖ **1-й этап — обследование всех функциональных подразделений предприятия с целью:**
  - понять специфику и структуру его деятельности
  - построить схему информационных потоков
  - проанализировать существующую систему документооборота;
  - определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначение.
  
- ❖ **2-й этап — построение информационно-логической модели данных для обследованной на 1-м этапе сферы деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационно-логическая модель является фундаментом, на котором будет создана база данных.**

# Понятие информационно-логической модели предметной области

Информационно-логическая (инфологическая) модель предметной области отражает предметную область в виде совокупности информационных объектов и их структурных связей.

Предварительная инфологическая модель строится еще на предпроектной стадии и затем уточняется на более поздних стадиях проектирования баз данных. Затем на ее основе строятся концептуальная (логическая), внутренняя (физическая) и внешняя модели.

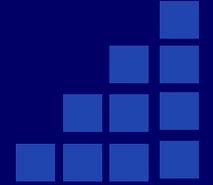
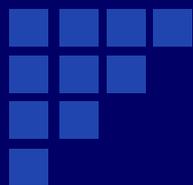


# Концептуальная модель

Концептуальной (логической) моделью предметной области называют совокупность знаний общих закономерностей строения, изменения и обработки информации в конкретной предметной области.

Концептуальная модель состоит из множества экземпляров различных типов данных, структурированных в соответствии с требованиями СУБД к логической структуре базы данных.

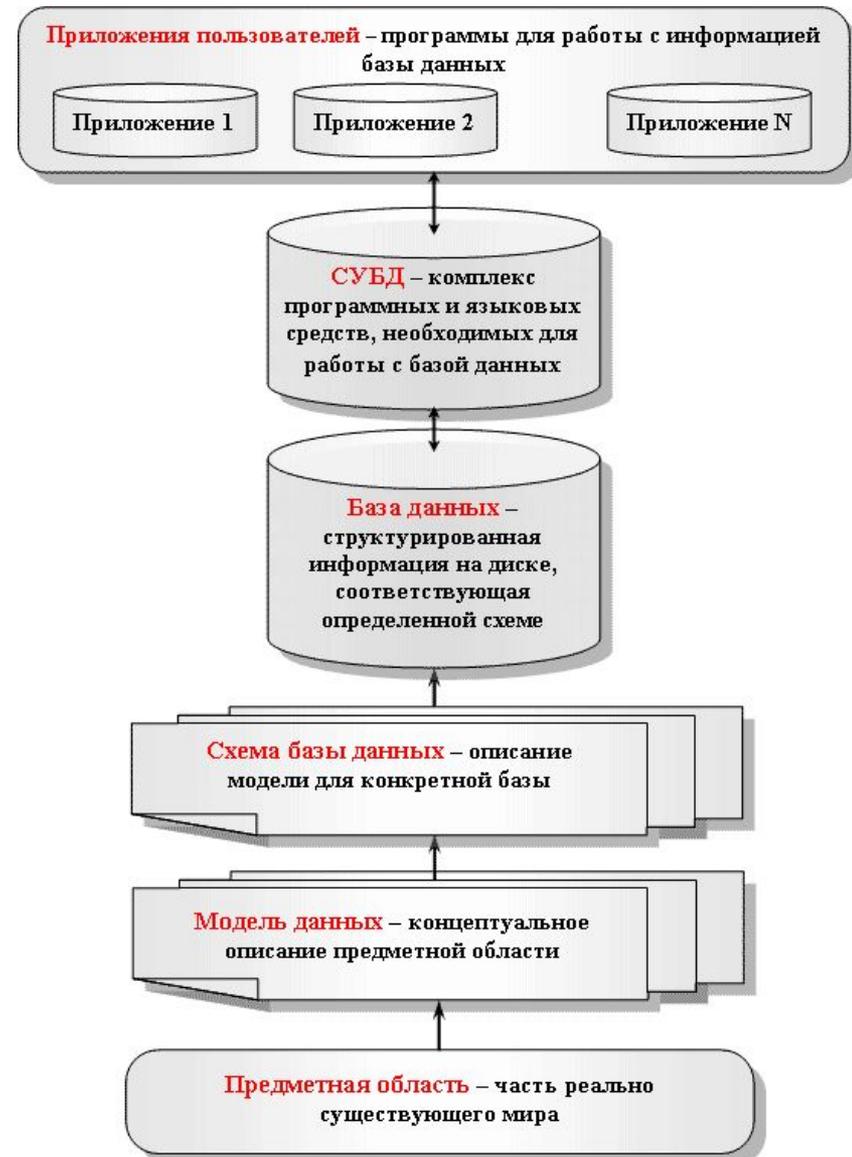
Концептуальная модель - отображает информационные объекты, их свойства и связи между ними без указания способов физического хранения информации  
Информационными объектами обычно являются сущности - обособленные объекты или события, информацию о которых необходимо сохранять, имеющие определенные наборы свойств - атрибутов.

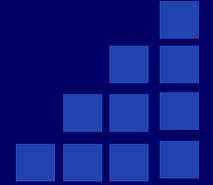
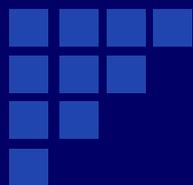


# Пример концептуальной модели

# Физическая модель

Физическая модель -  
отражает все свойства  
(атрибуты)  
информационных  
объектов базы и связи  
между ними с учетом  
способа их хранения -  
используемой СУБД.





# Пример физической модели

# Диаграммы «сущность-связь»

Наиболее распространенным средством моделирования данных являются диаграммы "сущность-связь" (ERD). С помощью ERD осуществляется детализация накопителей данных DFD – диаграммы, а также документируются информационные аспекты бизнес-системы, включая идентификацию объектов, важных для предметной области (сущностей), свойств этих объектов (атрибутов) и их связей с другими объектами (отношений).

Наиболее распространенной нотацией ERD является IDEF1X.

# Сущность

Сущность — множество экземпляров реальных или абстрактных объектов (людей, событий, состояний, идей, предметов и др.), обладающих общими атрибутами или характеристиками. Любой объект системы может быть представлен только одной сущностью, которая должна быть уникально идентифицирована. При этом имя сущности должно отражать тип или класс объекта, а не его конкретный экземпляр (например, АЭРОПОРТ, а не ВНУКОВО).

Каждая сущность должна обладать уникальным идентификатором. Каждый экземпляр сущности должен однозначно идентифицироваться и отличаться от всех других экземпляров данного типа сущности. Каждая сущность должна обладать некоторыми свойствами:

1. иметь уникальное имя;
2. иметь один или несколько атрибутов, которые либо принадлежат сущности, либо наследуются через связь;
3. иметь один или несколько атрибутов, которые однозначно идентифицируют каждый экземпляр сущности.

Каждая сущность может обладать любым количеством связей с другими сущностями модели.

# СВЯЗЬ

**Связь — поименованная ассоциация между двумя сущностями, значимая для рассматриваемой предметной области. Связь — это ассоциация между сущностями, при которой каждый экземпляр одной сущности ассоциирован с произвольным (в том числе нулевым) количеством экземпляров второй сущности, и наоборот.**

# Атрибут

**Атрибут — любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности. Атрибут представляет тип характеристик или свойств, ассоциированных с множеством реальных или абстрактных объектов (людей, мест, событий, состояний, идей, предметов и т.д.).**

**Экземпляр атрибута — это определенная характеристика отдельного элемента множества. Экземпляр атрибута определяется типом характеристики и ее значением, называемым значением атрибута. На диаграмме "сущность-связь" атрибуты ассоциируются с конкретными сущностями. Таким образом, экземпляр сущности должен обладать единственным определенным значением для ассоциированного атрибута.**

# Зависимые и независимые СУЩНОСТИ

В IDEF1X сущность является независимой от идентификаторов или просто независимой, если каждый экземпляр сущности может быть однозначно идентифицирован без определения его отношений с другими сущностями

Имя сущности/ Номер сущности	Служащий/44
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Сущность называется зависимой от идентификаторов или просто зависимой, если однозначная идентификация экземпляра сущности зависит от его отношения к другой сущности

Имя сущности/ Номер сущности	Проектное задание/56
<input type="text"/>	<input type="text"/>

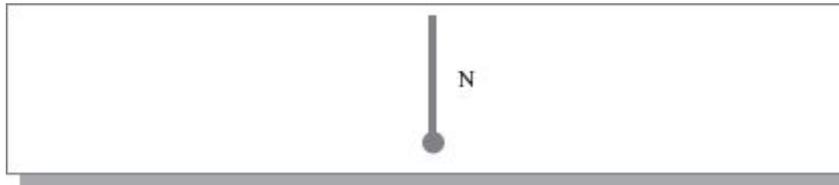
Каждой сущности присваиваются уникальные имя и номер, разделяемые косой чертой "/" и помещаемые над блоком.

# Мощность связи

Связь может дополнительно определяться с помощью указания степени или мощности (количества экземпляров сущности-потомка, которое может породить каждый экземпляр сущности-родителя). В IDEF1X могут быть выражены следующие мощности связей:

1. каждый экземпляр сущности-родителя может иметь ноль, один или более одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка;
2. каждый экземпляр сущности-родителя должен иметь не менее одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка;
3. каждый экземпляр сущности-родителя должен иметь не более одного связанного с ним экземпляра сущности-потомка;
4. каждый экземпляр сущности-родителя связан с некоторым фиксированным числом экземпляров сущности-потомка.

Связь изображается линией, проводимой между сущностью-родителем и сущностью-потомком, с точкой на конце линии у сущности-потомка



Мощность связей может принимать следующие значения: N — ноль, один или более, Z — ноль или один, P — один или более. По умолчанию мощность связей принимается равной N.

# Идентифицирующие и неидентифицирующие связи

Если экземпляр сущности-потомка однозначно определяется своей связью с сущностью-родителем, то связь называется идентифицирующей, в противном случае — неидентифицирующей.

Идентифицирующая связь между сущностью-родителем и сущностью-потомком изображается сплошной линией. Сущность-потомок в идентифицирующей связи является зависимой от идентификатора сущностью. Сущность-родитель в идентифицирующей связи может быть как независимой, так и зависимой от идентификатора сущностью (это определяется ее связями с другими сущностями).



Сущность-потомок в неидентифицирующей связи будет независимой от идентификатора, если она не является также сущностью-потомком в какой-либо идентифицирующей связи.

# Изображение атрибутов

Атрибуты изображаются в виде списка имен внутри блока сущности. Атрибуты, определяющие первичный ключ, размещаются наверху списка и отделяются от других атрибутов горизонтальной чертой.

Сущности могут иметь также внешние ключи (Foreign Key), которые могут использоваться в качестве части или целого первичного ключа или неключевого атрибута. Для обозначения внешнего ключа внутрь блока сущности помещают имена атрибутов, после которых следуют буквы FK в скобках.

Для проектирования концептуальной модели и формирования физической модели базы данных информационной системы можно использовать инструментальные CASE-средства (Computer-Aided Software System Engineering), например, Case Studio, SyBase Power Designer, ERWin Data Modeler и др.



http://

@

www

internet

*Спасибо.*