

Лекция 7
Проектирование БД.
Этапы построения баз
данных.

Что такое проект?

**Это схема — эскиз
некоторого устройства,
который в дальнейшем
будет воплощен в
реальность.**

**Что такое проект
реляционной базы данных?
Это набор взаимосвязанных
отношений, в которых**

- определены все атрибуты,**
- заданы первичные ключи**

отношений

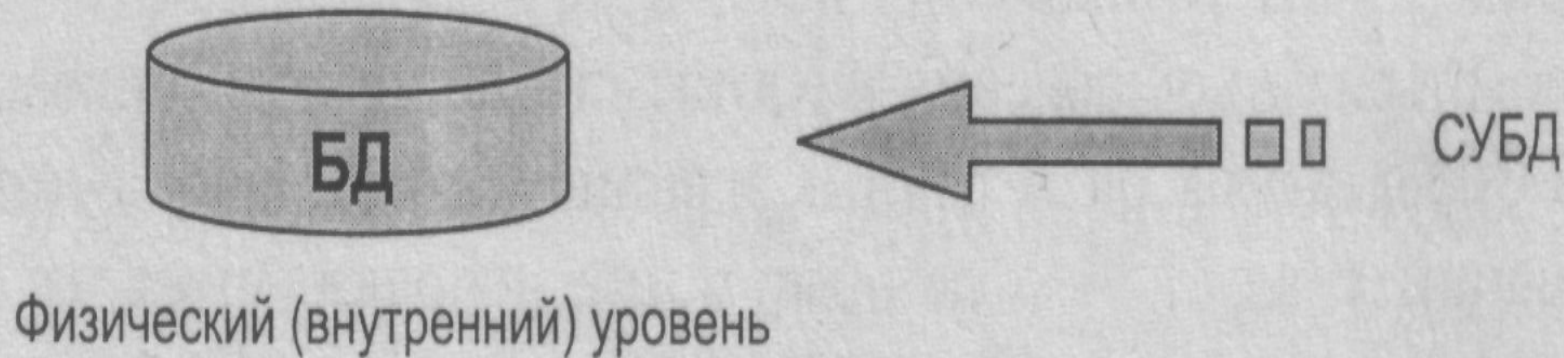
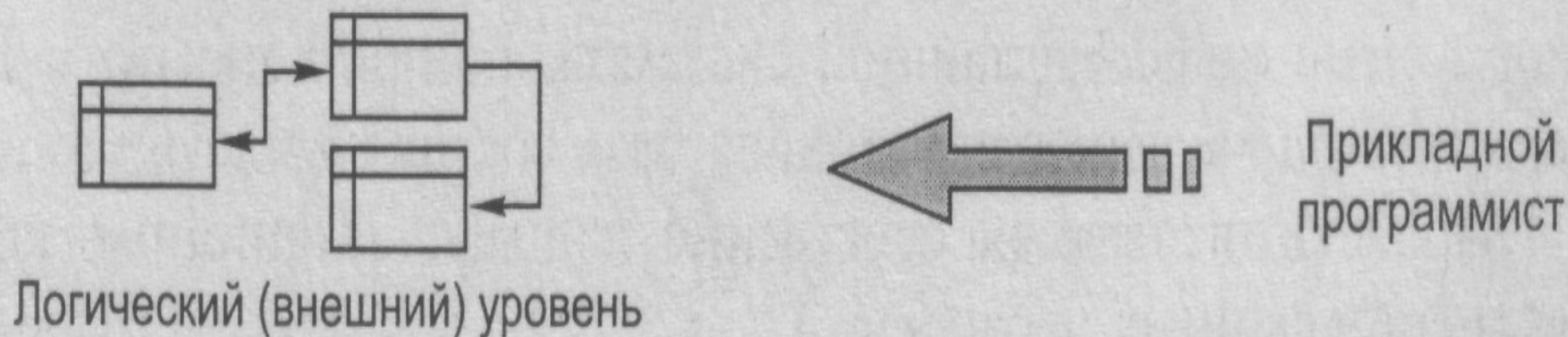
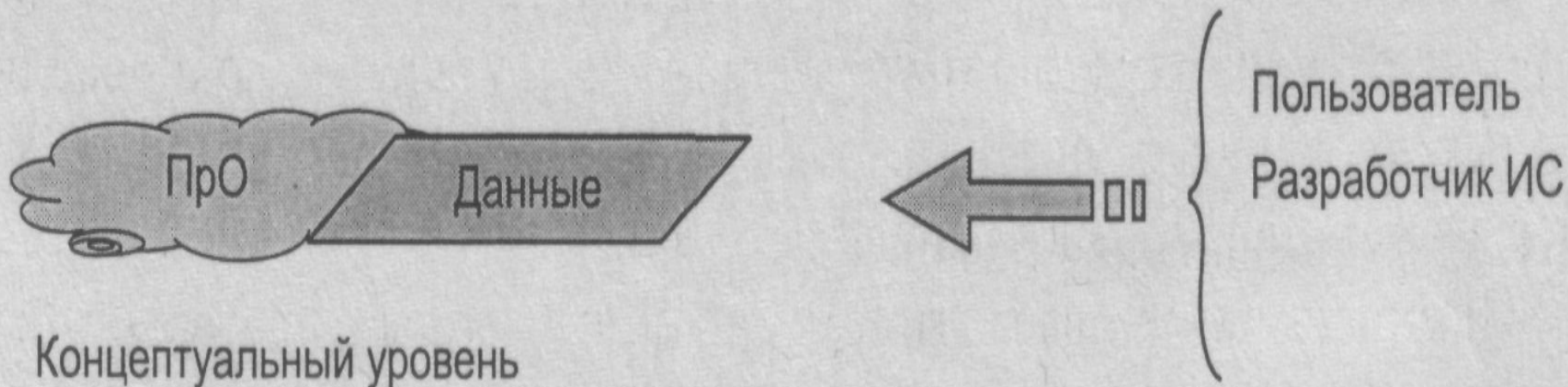
- заданы еще некоторые
дополнительные свойства
отношений, которые относятся к
принципам поддержки
целостности.**

Этапы жизненного цикла БД



Процесс проектирования БД
представляет собой
последовательность переходов от
неформального словесного
описания информационной
структуры предметной области к
формализованному описанию
объектов предметной области в
терминах некоторой модели.

- **Системный анализ и словесное описание** информационных объектов предметной области.
- **Проектирование инфологической модели** предметной области — частично формализованное описание объектов предметной области в терминах некоторой семантической модели, например, в терминах ER-модели.
- **Даталогическое или логическое проектирование БД**, то есть описание БД в терминах принятой даталогической модели данных.
- **Физическое проектирование БД**, то есть выбор эффективного размещения БД на внешних носителях для обеспечения наиболее эффективной работы приложения.



Этапы проектирования БД



С точки зрения проектирования БД в рамках системного анализа, необходимо осуществить **первый этап**, то есть провести **подробное словесное описание объектов предметной области и реальных связей**, которые присутствуют между описываемыми объектами.

Желательно, чтобы данное описание позволяло **корректно определить все взаимосвязи между объектами предметной области**.

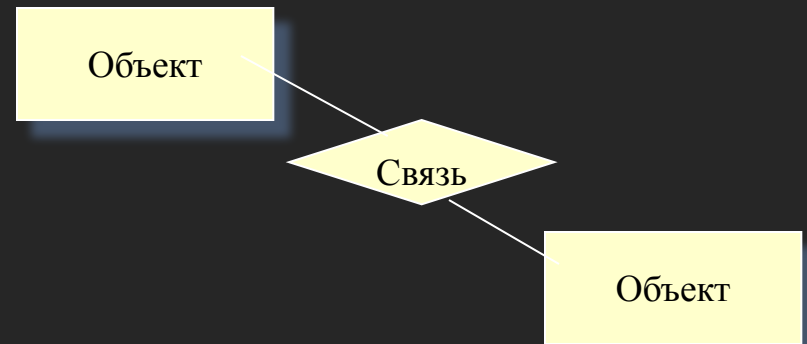
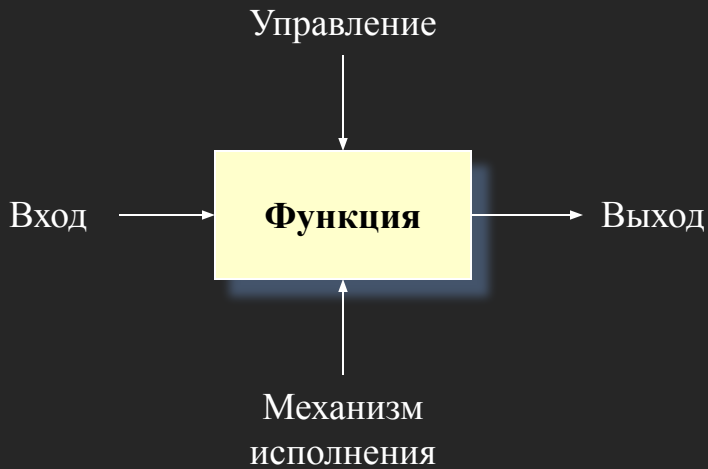
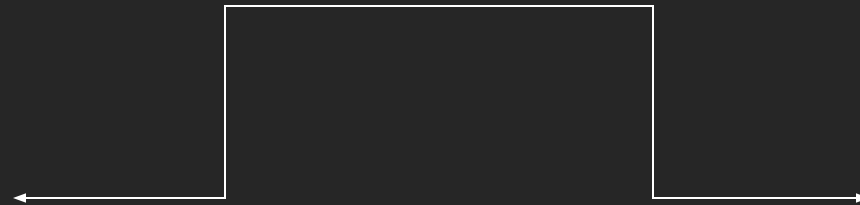
Сбор сведений и системный анализ предметной области

Сбор сведений и системный анализ предметной области - это первый и важнейший этап при проектировании БД. В нем необходимо провести подробное словесное описание объектов предметной области и реальных связей, присутствующих между реальными объектами.

Системный анализ предметной области

Функциональный
подход

Объектный
(предметный) подход



Функциональный подход

- он реализует принцип движения "от задач" и применяется тогда, когда заранее известны функции некоторой группы лиц и комплексов задач, для обслуживания информационных потребностей которых создается рассматриваемая БД.
- В этом случае мы можем четко выделить минимальный необходимый набор объектов предметной области, которые должны быть описаны.

Предметный подход

- когда информационные потребности будущих пользователей БД жестко не фиксируются. Они могут быть многоаспектными и весьма динамичными.
- Мы не можем точно выделить минимальный набор объектов предметной области, которые необходимо описывать.
- В описание предметной области в этом случае включаются такие объекты и взаимосвязи, которые наиболее характерны и наиболее существенны для нее.
- БД, конструируемая при этом, называется **предметной**, то есть она может быть использована при решении множества разнообразных, заранее не определенных задач.
- Конструирование предметной БД в некотором смысле кажется гораздо более заманчивым, однако трудность всеобщего охвата предметной области с невозможностью конкретизации потребностей пользователей может привести к избыточно сложной схеме БД, которая для конкретных задач будет

**Предметный
+функциональный =
компромиссный вариант**

Системный анализ должен заканчиваться **подробным описанием информации об объектах предметной области**, которая требуется для решения конкретных задач и которая должна храниться в БД, **формулировкой конкретных задач**, которые будут решаться с использованием данной БД с **кратким описанием алгоритмов их решения**, **описанием выходных документов**, которые должны генерироваться в системе, **описанием входных документов**, которые служат основанием для заполнения данными БД.

Инфологическое проектирование

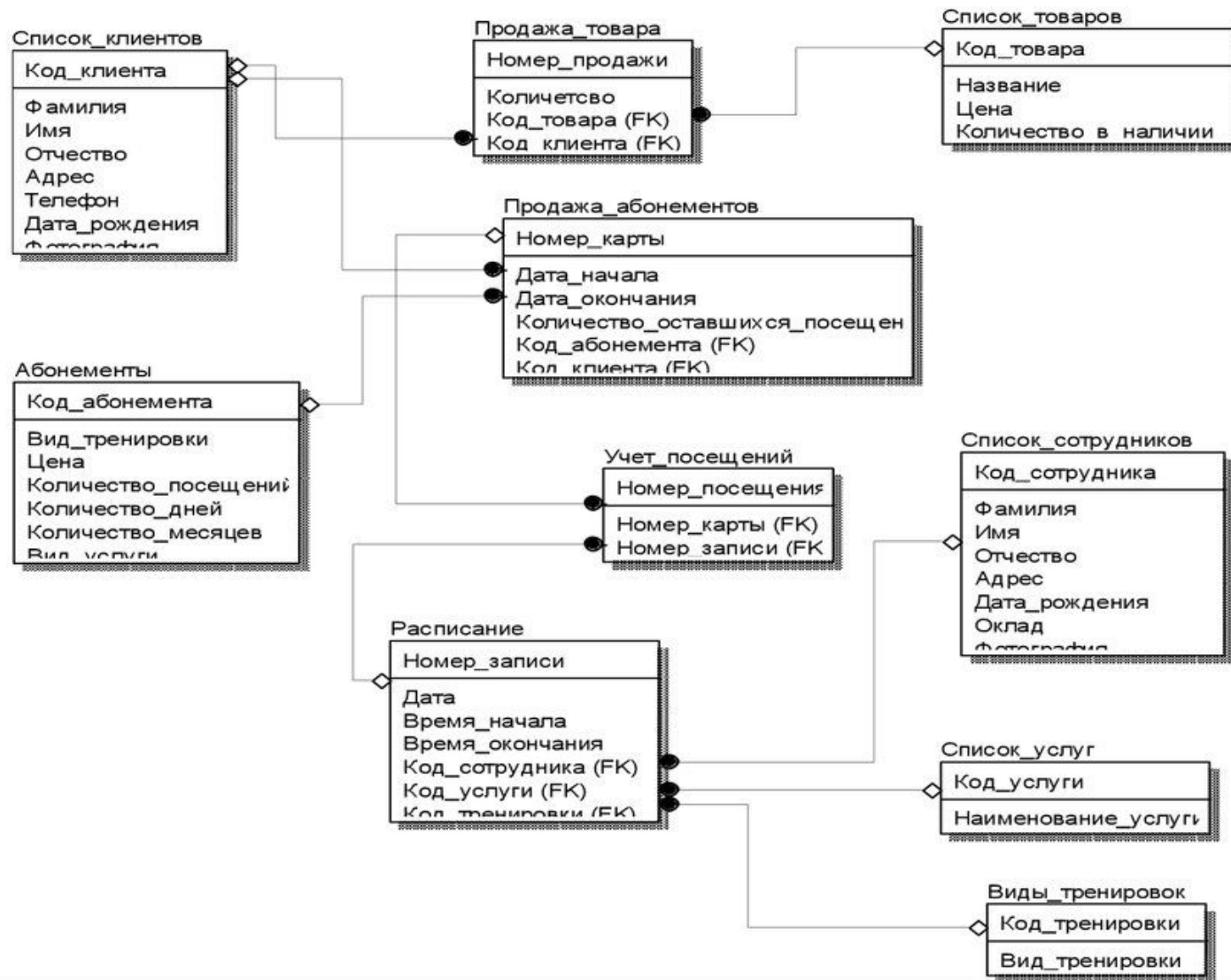
частично формализованное описание объектов предметной области в терминах некоторой семантической модели.

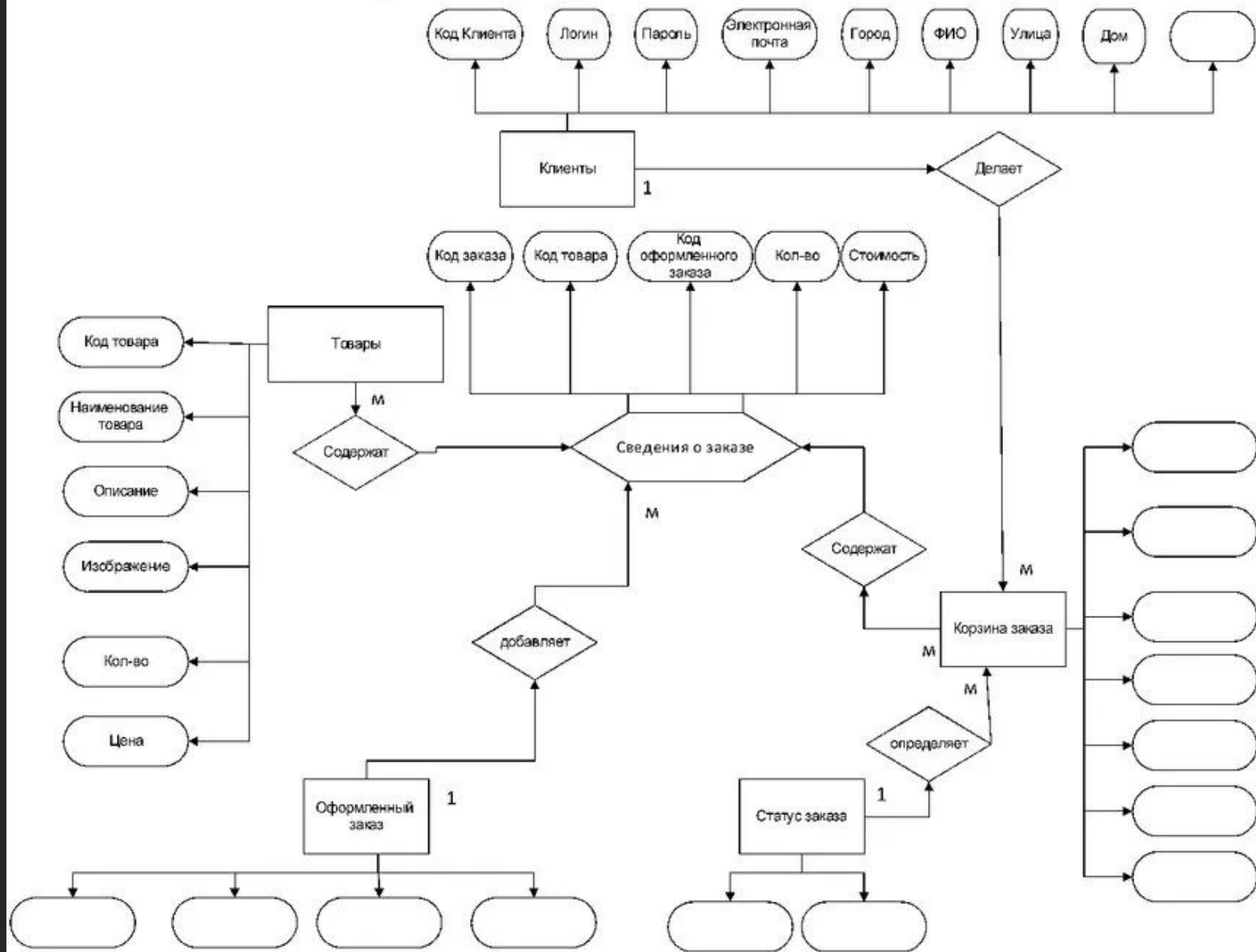
На сегодняшний день наиболее широкое распространение получила модель Чена «Сущность-связь» (Entity Relationship), она стала фактическим стандартом в инфологическом моделировании, и получило название ER – модель.

Инфологическое проектирование

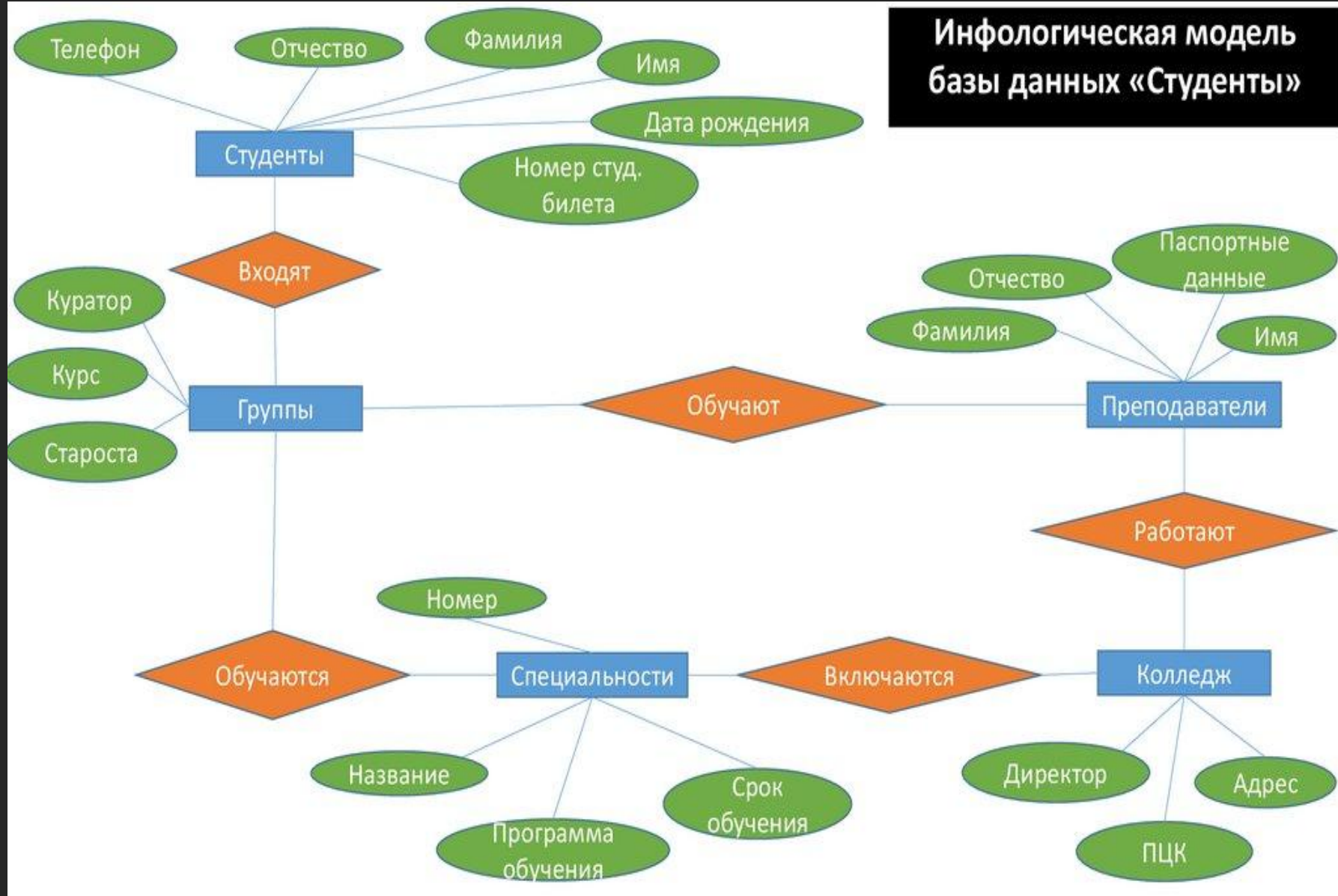
Инфологической моделью данных называют обобщенное неформальное описание создаваемой **базы данных**, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств, понятных всем людям, работающим над проектированием **базы данных**.

Инфологическая модель БД Фитнес-центра





Инфологическая модель базы данных «Студенты»



Инфологические модели

Модели представления
хорошо структурированной
информации

Модели представления
слабо структурированной
информации

IDEF-модели

Диаграммы потоков
данных

ER-модели

Дескрипторные
модели

Семантические сети.
Тезаурусы

Фреймы

Выбор СУБД

осуществляется на основе различных требований к БД и, соответственно, возможностей СУБД, а также в зависимости от имеющегося опыта разработчиков.

Факторы, влияющие на выбор СУБД

1. Платформы, на которых функционирует СУБД.
2. Совместимость с другими системами, открытость, масштабируемость.
3. Уровень языковых средств:
 - трудоемкость изучения;
 - трудоемкость создания системы;
 - гибкость, выразительная сила;
 - мощность;
 - наличие языков разного уровня в рамках одной системы.
4. Функциональные возможности.
5. Обеспечение безопасности.
6. Обеспечение целостности.
7. Удобство интерфейса. Наличие интеллектуальных модулей подсказок.
8. Требования к техническим средствам, операционной среде.
9. Ограничения, накладываемые СУБД.

10. Возможности создания «отчуждаемых» приложений.
11. Степень универсальности.
12. Локализация.
13. Качество документации.
14. Устойчивость работы, степень отлаженности системы.
15. Наличие средств автоматизации проектирования.
Трудоемкость проектирования и перепроектирования.
16. Стоимость СУБД.
17. Мода, тенденции развития информационных технологий (ИТ). Примыкающими к этой группе факторов являются:
 - фирма-разработчик;
 - распространенность СУБД;
 - условия поддержки.

Последний фактор, хотя непосредственно и не характеризует СУБД, но существенно влияет на процесс ее внедрения и эксплуатации.

Даталогическое проектирование

описание БД в терминах принятой даталогической модели данных. В реляционных БД даталогическое или логическое проектирование приводит к разработке схемы БД, т.е. совокупности схем отношений, которые адекватно моделируют объекты предметной области и семантические связи между объектами. Основой анализа корректности схемы являются функциональные зависимости между атрибутами БД.

Даталогические модели

Модели представления
фактографической
информации

Объектно
ориентированные

← Теоретико-графовые

Теоретико-
множественные

Иерархические

Сетевые

Реляционные

Бинарных отношений

Модели представления
документальной
информации

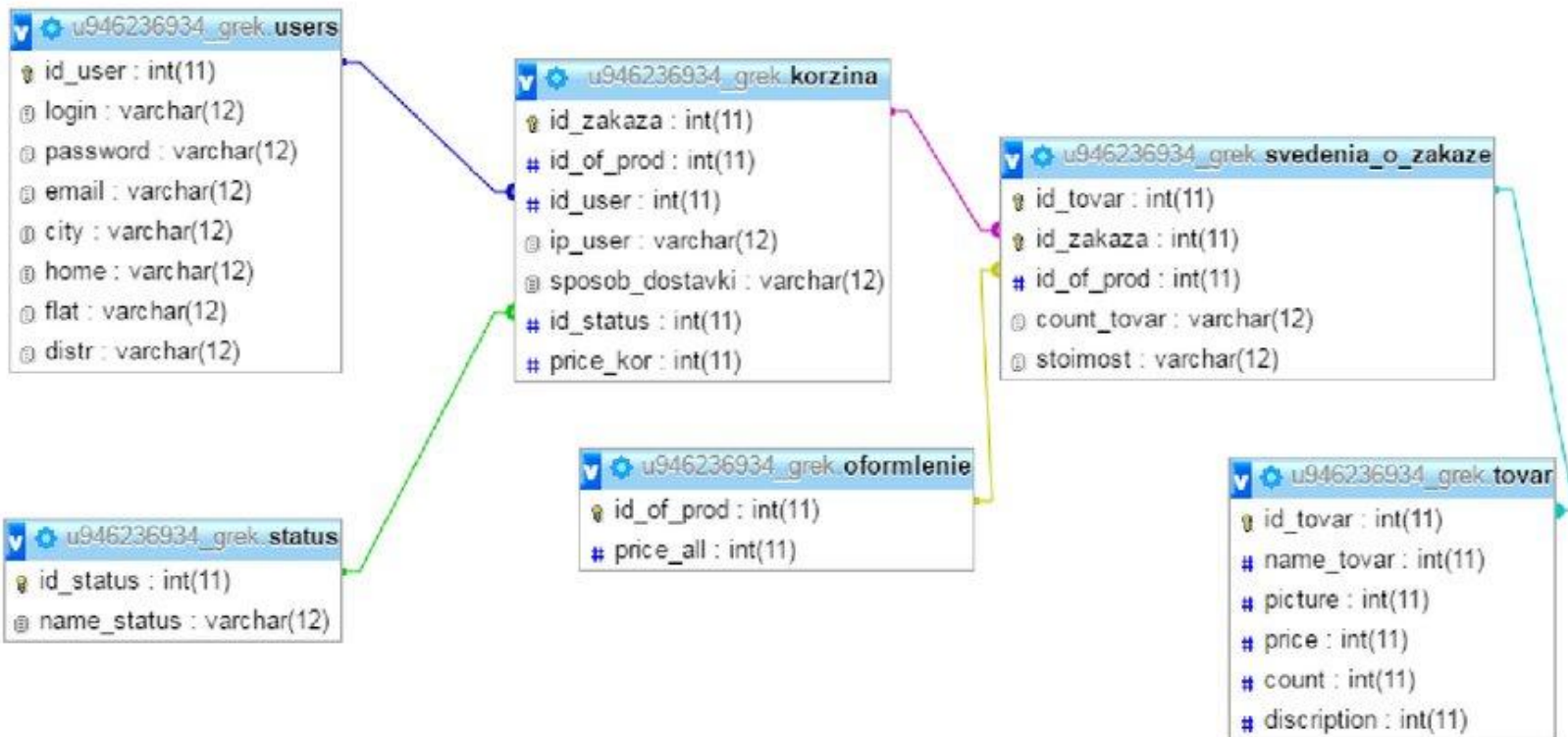
Инвертированная
организация

← Прямая
организация

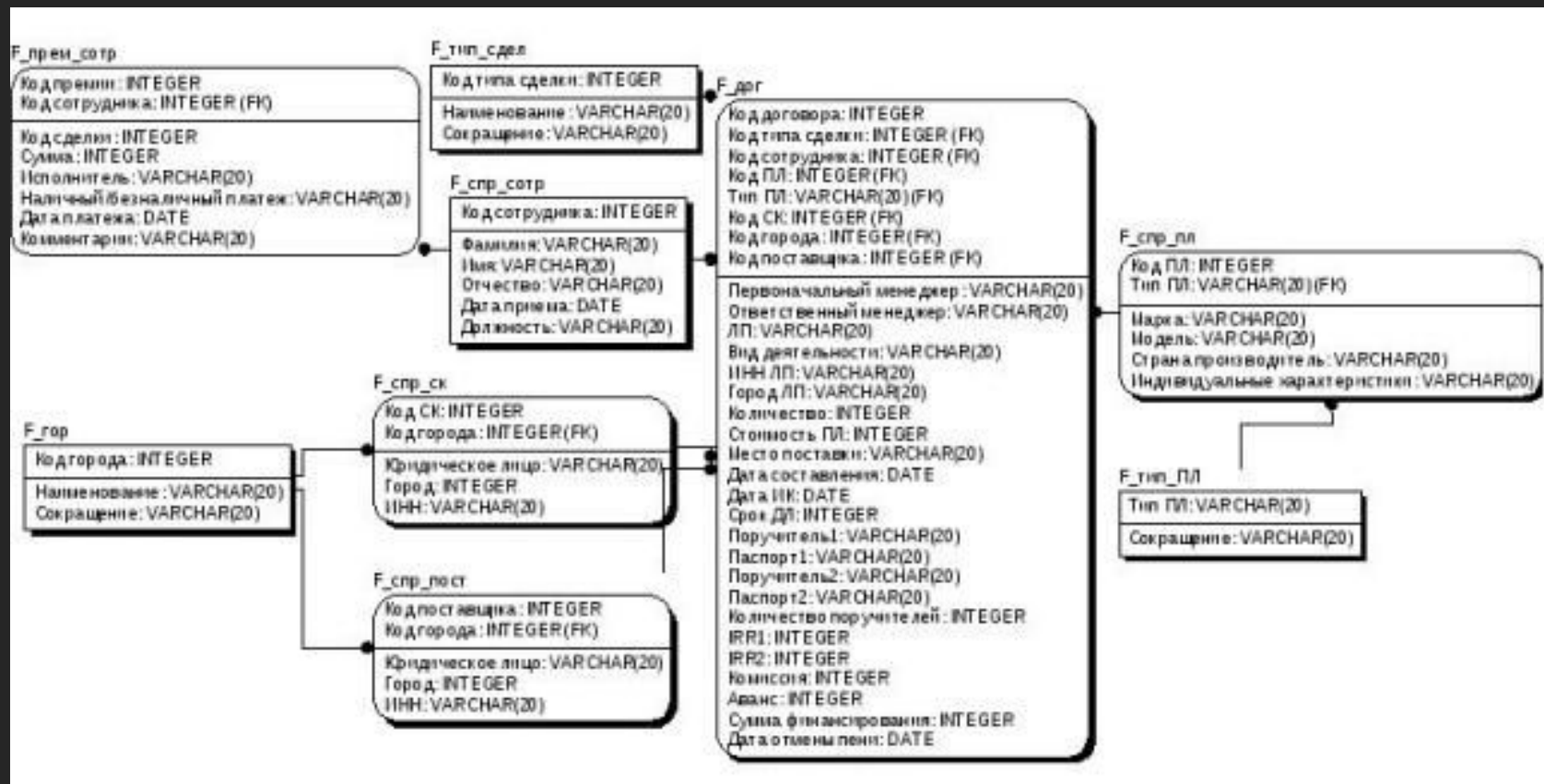
Схемноопределяемая
структура

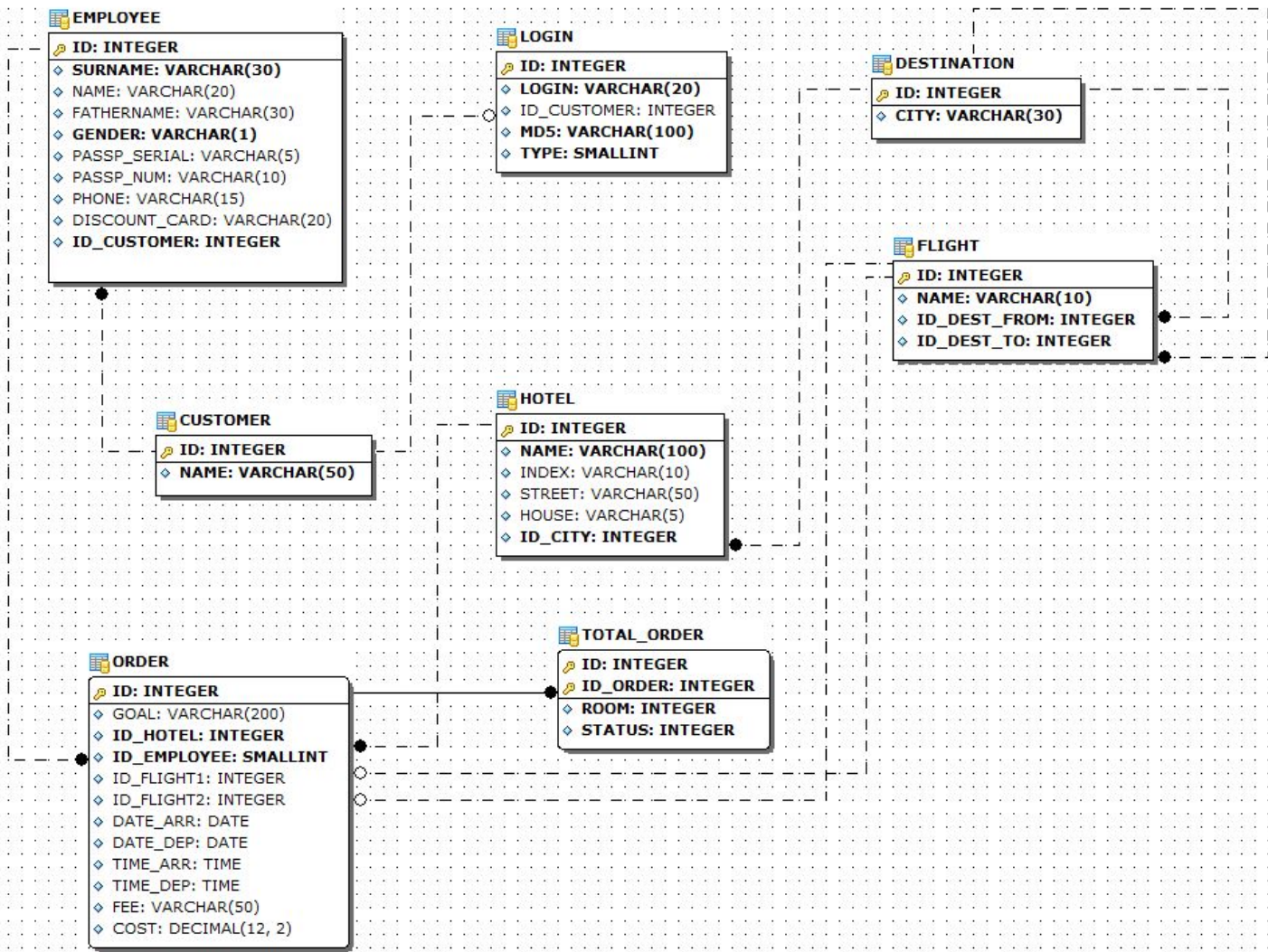
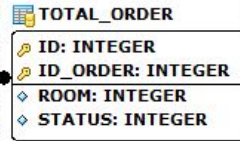
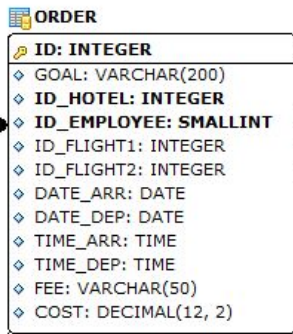
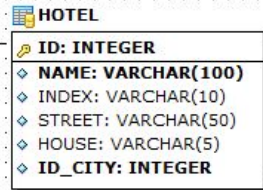
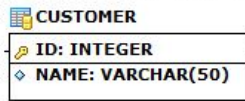
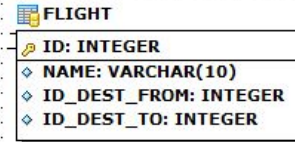
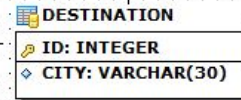
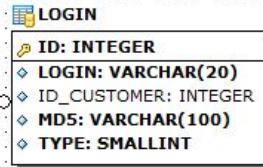
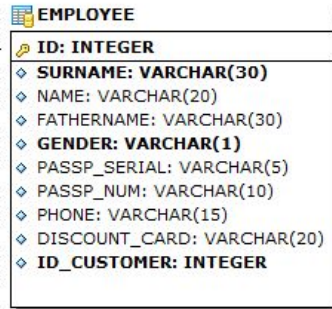
Контекстноопределяемая
структура

Даталогическая модель (phpMyAdmin)



Даталогическая модель





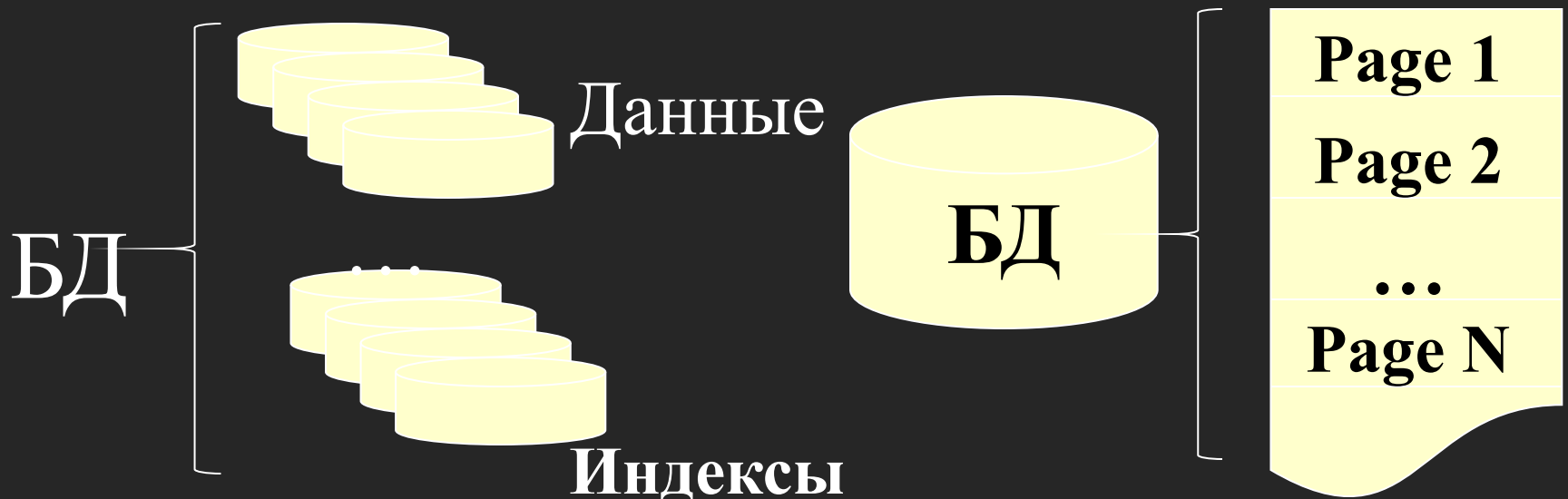
Физическое проектирование

заключается в проектировании логической структуры БД и физической среды хранения с целью наиболее эффективного размещения данных, т.е. отображение логической структуры БД в структуру хранения. Решается вопрос размещения хранимых данных в пространстве памяти, выбора эффективных методов доступа к различным компонентам «физической» БД, решаются вопросы обеспечения безопасности и сохранности данных.

Физические модели

Модели, основанные на
файловых структурах

Модели, имеющие
страничную организацию



Взаимосвязь этапов проектирования

