

Севастопольский государственный университет  
Кафедра «Информационные системы»

# Управление данными

курс лекций

лектор:  
ст. преподаватель кафедры ИС Абрамович А.Ю.



## Лекция 3

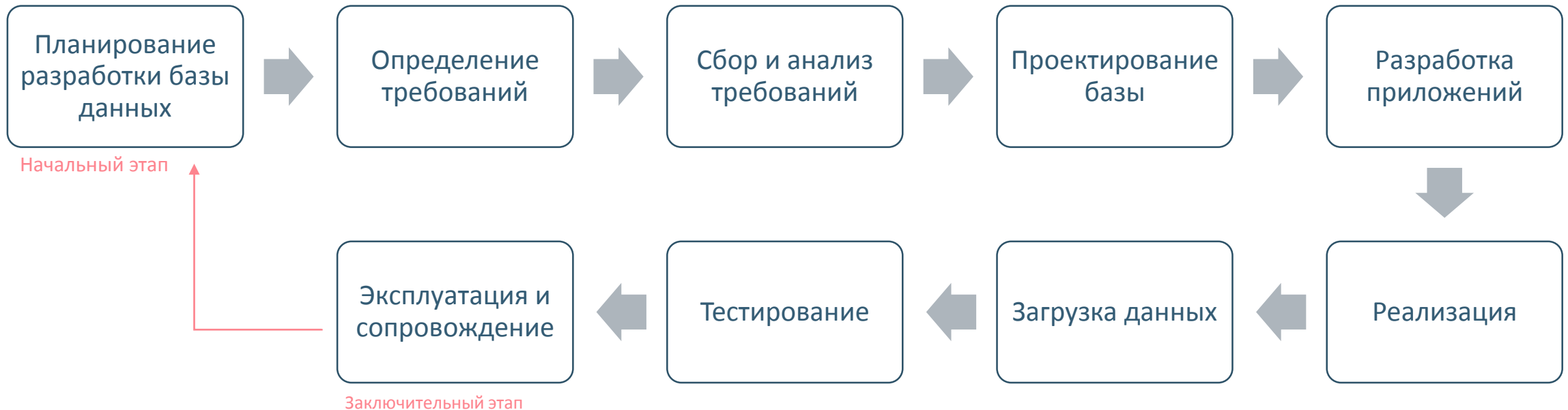
# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ БАЗЫ ДАННЫХ.

Концептуальное проектирование,  
реализация, оценка работы и  
поддержка базы данных.  
Нормализация

# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ БД

Как и любой программный продукт, база данных обладает собственным жизненным циклом (ЖЦБД). Главной составляющей в жизненном цикле БД является создание единой базы данных и программ, необходимых для ее работы.

## ЖЦБД ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ



# Планирование разработки базы данных

**Содержание этапа** — разработка стратегического плана, в процессе которой осуществляется **предварительное планирование конкретной системы управления базами данных.**

Планирование разработки базы данных состоит в определении трех основных компонентов: **объема работ, ресурсов и стоимости проекта.**

Планирование разработки БД должно быть связано с общей стратегией построения информационной системы организации. **Важной частью разработки стратегического плана является проверка осуществимости проекта, состоящая из нескольких частей:**

Проверка технологической осуществимости

Проверка операционной осуществимости

Проверка экономической целесообразности осуществления проекта

# Определение требований к системе

**Содержание этапа** — необходимо определить диапазон действия приложения базы данных, состав его пользователей и области применения.

Определение требований включает выбор целей БД, выяснение информационных потребностей различных отделов и руководителей фирмы и требований к оборудованию и программному обеспечению.

## Сбор и анализ требований пользователей

**Содержание этапа** — создать модель движения важных материальных объектов и уяснить процесс документооборота.

Собранная информация о каждой важной области применения приложения и пользовательской группе должна включать следующие компоненты: **исходную и генерируемую документацию, подробные сведения о выполняемых транзакциях, а также список требований с указанием их приоритетов.**

# ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ

Существуют два основных подхода к проектированию систем баз данных: **нисходящий и восходящий.**

При **восходящем подходе** работа начинается с самого **нижнего уровня атрибутов** (т. е. свойств сущностей и связей), которые на основе анализа существующих между ними связей **группируются в отношения**, представляющие типы сущностей и связи между ними.

**Нисходящий подход** начинается с **разработки моделей данных**, которые содержат несколько высокоуровневых сущностей и связей, затем **работа продолжается в виде серии нисходящих уточнений низкоуровневых сущностей**, связей и относящихся к ним атрибутов.

# Проектирование базы данных

Полный цикл разработки базы данных включает **концептуальное, логическое и физическое проектирование**.

Первый этап процесса проектирования базы данных называется **концептуальным проектированием базы данных**. Он заключается в создании концептуальной модели данных для анализируемой части предприятия. Эта **модель данных** создается на основе информации, записанной в спецификациях требований пользователей.

Созданная концептуальная модель данных является источником информации для фазы логического проектирования базы данных.

**В ПОСТРОЕНИИ ОБЩЕЙ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ ВЫДЕЛЯЮТ РЯД ЭТАПОВ.**

Выделение  
локальных  
представлений

Формулирование  
сущностей

Выделение  
ключевых  
атрибутов

Спецификация  
связей между  
сущностями

Анализ и  
добавление  
неключевых  
атрибутов

Объединение  
локальных  
представлений

# Проектирование базы данных

Цель второй фазы проектирования базы данных состоит в создании **логической модели данных** для исследуемой предметной области.

На этом этапе уже должно быть известно, какая СУБД будет использоваться в качестве целевой - реляционная, сетевая, иерархическая или объектно-ориентированная, но **игнорируются все остальные характеристики выбранной СУБД**, например, любые особенности физической организации ее структур хранения данных и построения индексов.

В процессе разработки логическая модель данных постоянно тестируется и проверяется на соответствие требованиям пользователей. **Для проверки правильности логической модели данных используется метод нормализации.**

Созданная логическая модель данных является источником информации для этапа физического проектирования и обеспечивает разработчика физической базы данных средствами поиска компромиссов, необходимых для достижения поставленных целей, что очень важно для эффективного проектирования.

**Концептуальное и логическое проектирование** — это итеративные процессы, которые включают в себя ряд уточнений, продолжающиеся до тех пор, пока не будет получен наиболее соответствующий структуре предприятия продукт.



# Проектирование базы данных

**Целью физического проектирования базы данных является описание способа физической реализации логического проекта базы данных.**

Действия, выполняемые на этом этапе, слишком специфичны для различных моделей данных, поэтому их сложно обобщить. **В этом случае РБД под физическим проектированием подразумевается:**

- создание описания набора реляционных таблиц и ограничений для них на основе информации, представленной в глобальной логической модели данных;
- определение конкретных структур хранения данных и методов доступа к ним, обеспечивающих оптимальную производительность системы с базой данных;
- разработка средств защиты создаваемой системы.

**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.



# Разработка приложений

Параллельно с проектированием системы базы данных выполняется разработка приложений. Главные составляющие данного процесса — это проектирование транзакций и пользовательского интерфейса.



## Проектирование транзакций

**Транзакции представляют некоторые события реального мира.** Транзакция может состоять из нескольких операций, однако с точки зрения пользователя эти операции представляют собой единое целое, переводящее базу данных из одного непротиворечивого состояния в другое.

**Проектирование транзакций заключается в определении:**

- данных, которые используются транзакцией;
- функциональных характеристик транзакции;
- выходных данных, формируемых транзакцией;
- степени важности и интенсивности использования транзакции.

## Проектирование пользовательского интерфейса

Интерфейс должен быть удобным и обеспечивать все функциональные возможности, предусмотренные в спецификациях требований пользователей.

## Реализация

На данном этапе осуществляется физическая реализация базы данных и разработанных приложений, позволяющих пользователю формулировать требуемые запросы к БД и манипулировать данными в БД.

На этом же этапе определяются и все специфические пользовательские представления.

## Загрузка данных

На этом этапе созданные в соответствии со схемой базы данных пустые файлы, предназначенные для хранения информации, должны быть заполнены данными.

## Тестирование

Для оценки законченности и корректности выполнения приложения базы данных может использоваться несколько различных стратегий тестирования:

- нисходящее тестирование;
- восходящее тестирование;
- тестирование потоков;
- интенсивное тестирование.

## Эксплуатация и сопровождение

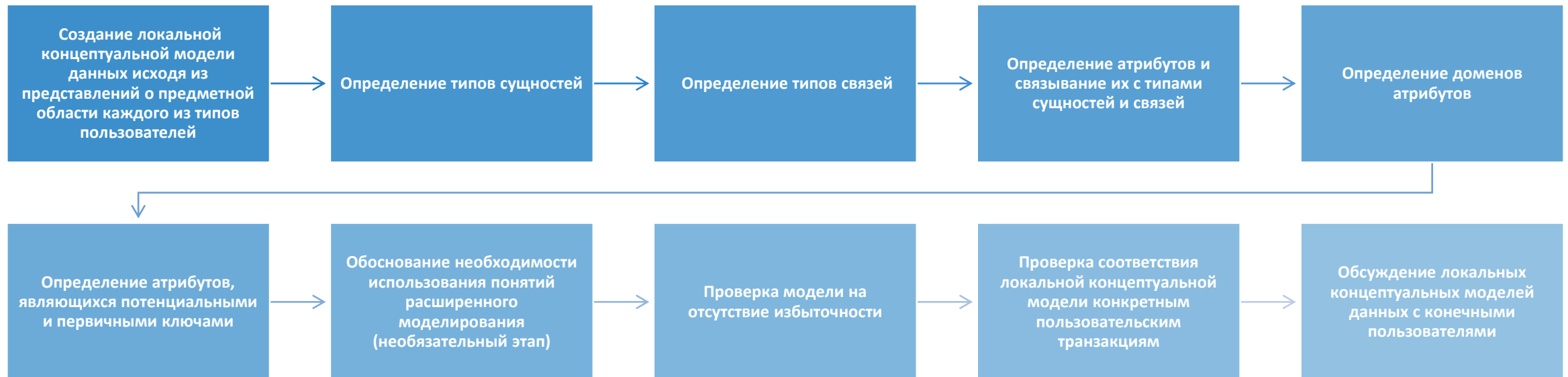
Основные действия, связанные с этим этапом сводятся к наблюдению за созданной системой и поддержке ее нормального функционирования по окончании развертывания.

# Проектирование базы данных.

## Анализ предметной области (концептуальное моделирование)

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:



# Проектирование базы данных.

## Анализ предметной области (концептуальное моделирование)

**Шаг 1.** Построить концептуальную модель данных.

**Цель:** создать концептуальную модель на основе требований к данным предприятия.

**Шаг 1.1.** Идентифицировать типы сущностей.

- на основе пользовательских требований;
- реальные объекты в предметной области.

После выделения каждой сущности **ей следует присвоить определенное осмысленное имя, которое обязательно должно быть понятно пользователям.**

**Шаг 1.2.** Идентифицировать типы связей.

Искать **глаголы** в требованиях пользователя (*«Сотрудник компании управляет Объектом недвижимости», «Владелец объекта недвижимости владеет Объектом недвижимости», «Объект недвижимости сдается в аренду по Договору аренды»*); определить **множественность (кратность)** связей (1:M, M:N, 1:1); проверить соблюдение требования об **участии каждой сущности, по меньшей мере, в одной связи.**

**Шаг 1.3.** Идентифицировать атрибуты и связать их с сущностями или связями.

**Шаг 1.4.** Определить домены атрибутов.

**Шаг 1.5.** Определить атрибуты потенциальных, первичных и альтернативных ключей.