



# **Информационные системы**

**Тема: «Состав и структура  
информационных систем»**

# Предметная область

**элементы материальной системы, информация о которых хранится и обрабатывается в информационной системе**

Взаимосвязанные ресурсы и процессы экономической системы можно описать в терминах предметной области

Информационным отображением всей предметной области экономического объекта служит база информационной системы

# Понятийный аппарат предметной области

- **Объект**
- **Свойство объекта**
- **Взаимодействие (связь) объектов**
- **Свойство взаимодействия**

# Объект

любой элемент системы

**Экземпляр** – отдельный предмет

**Тип объекта** – различные множества предметов, образованные по заданному принципу

**Классификация** – первоначальная группировка экземпляров в некоторые множества – классы.

## Типы объектов экономической сферы:

- Средства производства
  - Предметы труда
  - Исполнители

# Свойство объекта

**некоторая величина, которая характеризует состояние объекта в любой момент времени.**

Отдельный экземпляр объекта можно описать, если указать достаточное количество значений его свойств.

Два экземпляра объектов являются различными, если они отличаются по значению хотя бы одного свойства.

# Взаимодействие объектов

**деятельность, которая развернута во времени**

**Взаимодействием объектов** называется факт участия нескольких объектов в каком-либо процессе, который протекает во времени и в пространстве.

# Свойство взаимодействия

**свойство, которое характеризует совместное поведение объектов, но не относится ни к одному объекту в отдельности**

**Например:**

Взаимодействуют объекты:

- **Рабочий,**
- **Материал,**
- **Оборудование,**
- **Изделие**

**Количество изделий, произведенных за определенный день, является свойством взаимодействия, но никак не характеризует указанные выше объекты, взятые в отдельности.**

# В систему входят следующие компоненты:

- **Структура** – представляет собой множество элементов системы и взаимосвязей между ними.
- **Входы и выходы** – это потоки сообщений, входящие в систему или выдаваемые ею.

**Информационная система** – это объединение людей, данных, процессов, интерфейсов, сетей и информационных технологий, которые взаимодействуют для целей поддержки и улучшения ежедневных операций, а также для обеспечения потребностей поддержки, подготовки и принятия решений руководства и пользователей.



# Структура информационной системы

- **Компьютерная инфраструктура**, которая представляет собой совокупность сетевой, телекоммуникационной, программной, информационной и организационной инфраструктур. Обычно ее называют корпоративной сетью.
- **Взаимосвязанные функциональные подсистемы**, обеспечивающие решение задач организации и достижение других целей.

# Согласно стандарту ISO/IEC 12207 структура жизненного цикла основывается на трех группах процессов:

- **основные процессы** жизненного цикла (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
- **вспомогательные процессы**, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, разрешение проблем);
- **организационные процессы** (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого жизненного цикла, обучение).

# Основные процессы жизненного цикла

Среди основных процессов жизненного цикла наибольшую важность имеют три:

- разработка,
- эксплуатация
- сопровождение.

Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными на предыдущем этапе, и результатами.

# Вспомогательные процессы

**Управление конфигурацией** позволяет организовывать, систематически учитывать и контролировать внесение изменений в различные компоненты информационной системы на всех стадиях ее жизненного цикла.

Это один из вспомогательных процессов, поддерживающих основные процессы жизненного цикла информационной системы, прежде всего процессы разработки и сопровождения.


При разработке проектов сложных информационных систем, состоящих из многих компонентов, каждый из которых может разрабатываться независимо и, следовательно, иметь несколько вариантов реализации и/или несколько версий одной реализации, возникает проблема учета их связей и функций, создания единой структуры и обеспечения развития всей системы.

# Организационные процессы

Управление проектом связано с вопросами планирования и организации работ, создания коллективов разработчиков и контроля за сроками и качеством выполняемых работ.

## **Техническое и организационное обеспечение проекта включает:**

- выбор методов и инструментальных средств для реализации проекта;
- определение методов описания промежуточных состояний разработки;
- разработку методов и средств испытаний созданного программного обеспечения;
- обучение персонала.



**Обеспечение качества проекта связано с проблемами верификации, проверки и тестирования компонентов информационной системы.**

**Верификация** - это процесс определения соответствия текущего состояния разработки, достигнутого на данном этапе, требованиям этого этапа.

**Проверка** - это процесс определения соответствия параметров разработки исходным требованиям.

Проверка отчасти совпадает с тестированием, которое проводится для определения различий между действительными и ожидавшимися результатами и оценки соответствия характеристик информационной системы исходным требованиям.

# Модели информационных систем

Стандарт ISO/IEC 12207 не предлагает конкретную модель жизненного цикла (ЖЦ) и методы разработки программного обеспечения

**Под моделью жизненного цикла (ЖЦ) понимается структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении ЖЦ.**

Модель ЖЦ зависит от специфики ИС и специфики условий, в которых последняя создается и функционирует. Его регламенты являются общими для любых моделей ЖЦ, методологий и технологий разработки.

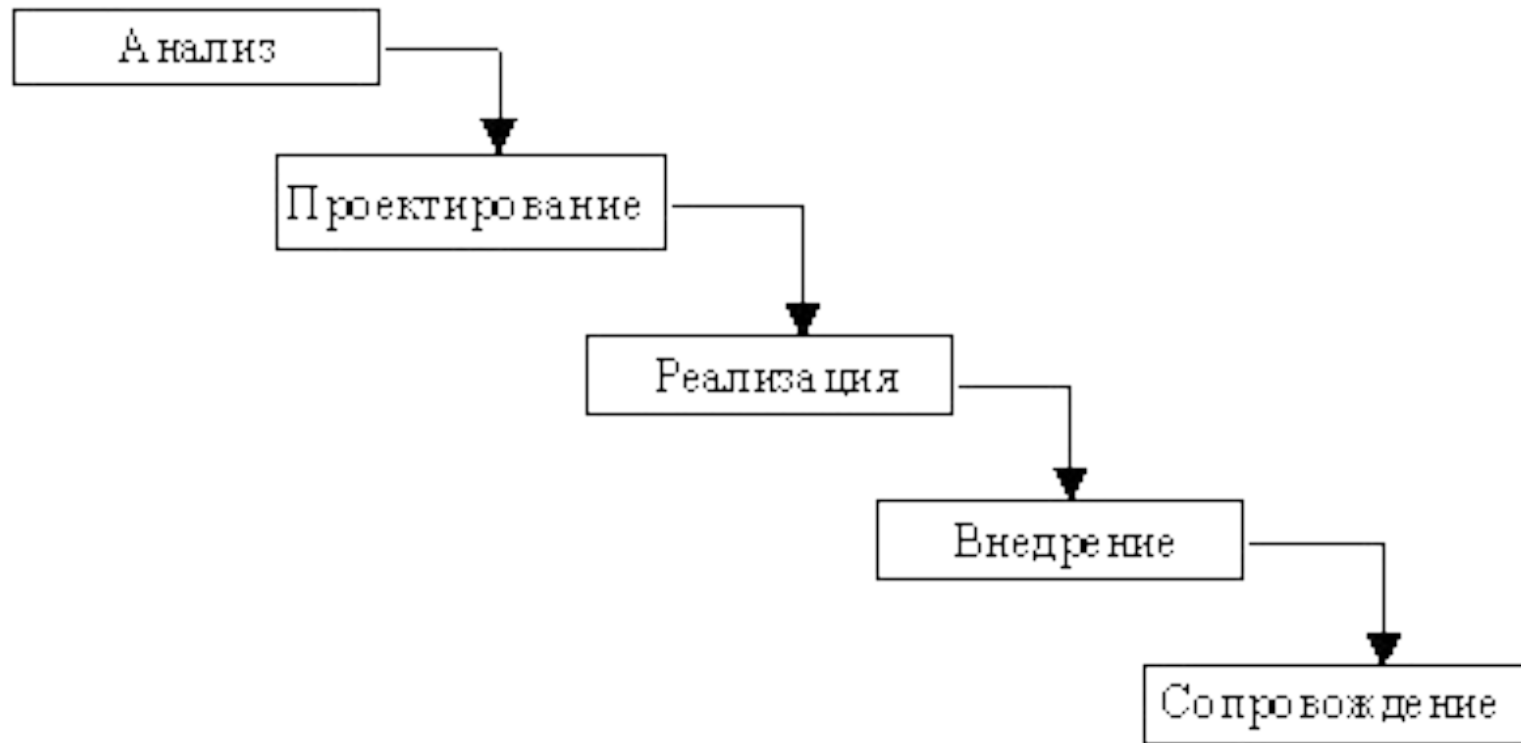
Стандарт ISO/IEC 12207 описывает структуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует в деталях, как реализовать или выполнить действия и задачи, включенные в эти процессы

# Основные модели жизненного цикла:

- Каскадная
  - С промежуточным контролем
- Спиральная



# Каскадная схема разработки информационной системы



# Каскадная модель жизненного цикла

Каскадная модель предусматривает последовательную организацию работ.

При этом основной особенностью является разбиение всей разработки на этапы, причем переход с одного этапа на следующий происходит только после того, как будут полностью завершены все работы на предыдущем этапе.

Каждый этап завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков.

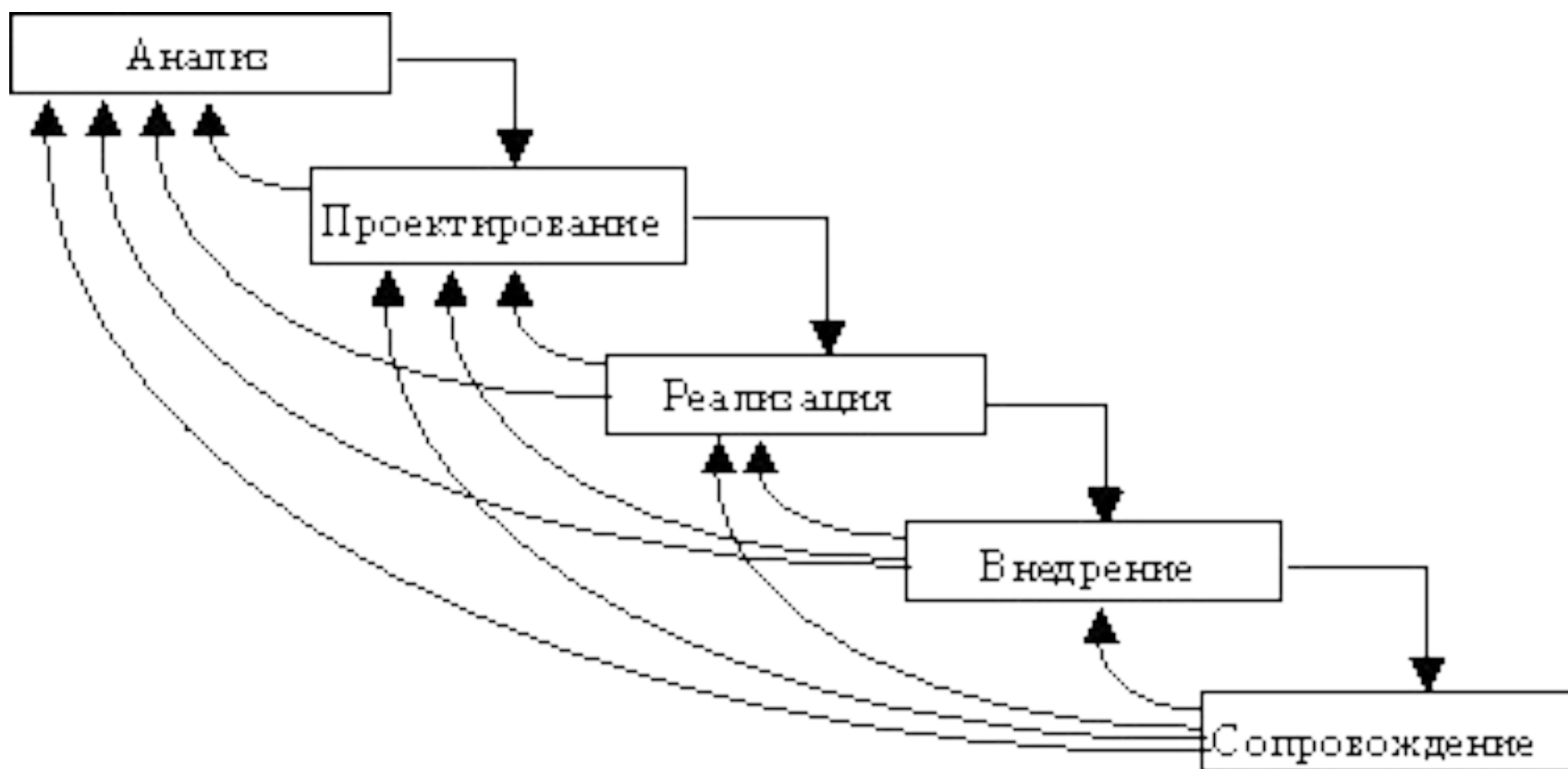
# Каскадная модель имеет ряд положительных сторон:

- на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности. На заключительных этапах также разрабатывается пользовательская документация, охватывающая все предусмотренные стандартами виды обеспечения информационной системы: организационное, методическое, информационное, программное, аппаратное;
- выполняемые в логичной последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения и соответствующие затраты.

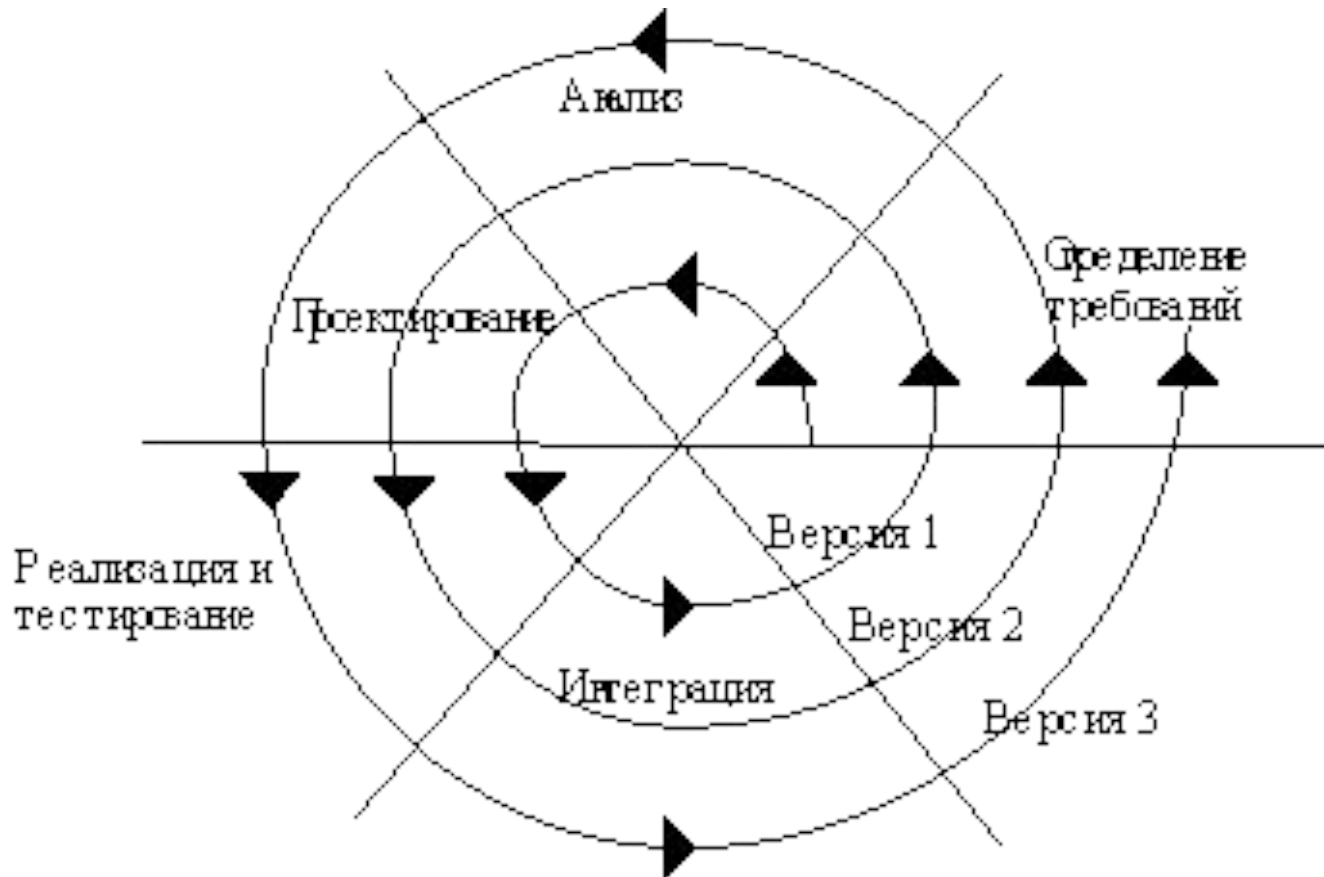
# Перечень недостатков каскадной модели

- существенная задержка получения результатов;
- ошибки и недоработки на любом из этапов выясняются, как правило, на последующих этапах работ, что приводит к необходимости возврата на предыдущие стадии;
- сложность распараллеливания работ по проекту;
- чрезмерная информационная перенасыщенность каждого из этапов;
- сложность управления проектом;
- высокий уровень риска и ненадежность инвестиций.

# Схема разработки информационной системы с промежуточным контролем



# Спиральная модель жизненного цикла



# Спиральная модель жизненного цикла

- Спиральная модель, в отличие от каскадной, предполагает итерационный процесс разработки информационной системы. При этом возрастает значение начальных этапов жизненного цикла, таких как анализ и проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов.
- Каждая итерация представляет собой законченный цикл разработки, приводящий к выпуску внутренней или внешней версии изделия (или подмножества конечного продукта), которое совершенствуется от итерации к итерации, чтобы стать законченной системой
- Использование спиральной модели позволяет осуществлять переход на следующий этап выполнения проекта, не дожидаясь полного завершения работы на текущем - недоделанную работу можно будет выполнить на следующей итерации. **Главная задача каждой итерации** - как можно быстрее создать работоспособный продукт, который можно показать пользователям системы.

# Рассмотрим преимущества итерационного подхода

- упрощает внесение изменений в проект при изменении требований заказчика;
- при использовании спиральной модели отдельные элементы информационной системы интегрируются в единое целое постепенно. При итерационном подходе интеграция производится фактически непрерывно;
- уменьшение уровня рисков. Данное утверждение справедливо при любой модели разработки, однако при использовании спиральной модели уменьшение уровня рисков происходит с наибольшей скоростью;
- обеспечивает большую гибкость в управлении проектом, давая возможность внесения тактических изменений в разрабатываемое изделие;
- упрощает повторное использование компонентов (позволяет использовать компонентный подход к программированию);
- позволяет получить более надежную и устойчивую систему;
- итерационный подход позволяет совершенствовать процесс разработки - анализ, проводимый в конце каждой итерации, позволяет проводить оценку того, что должно быть изменено в организации разработки, и улучшить ее на следующей итерации.



# Основная проблема спирального цикла

Определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения необходимо ввести временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла. Иначе процесс разработки может превратиться в бесконечное совершенствование уже сделанного.

При итерационном подходе полезно следовать принципу «лучшее - враг хорошего». Поэтому завершение итерации должно производиться строго в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена.



# **Фазы развития информационной системы:**

- 1. формирование концепции;**
- 2. разработка технического задания;**
- 3. проектирование;**
- 4. изготовление;**
- 5. ввод системы в эксплуатацию.**

# Концептуальная фаза

**Главным содержанием работ на этой фазе является определение проекта, разработка его концепции, включающая:**

1. формирование идеи, постановку целей;
2. формирование ключевой команды проекта;
3. изучение мотивации и требований заказчика и других участников;
4. сбор исходных данных и анализ существующего состояния;
5. определение основных требований и ограничений, требуемых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
6. сравнительную оценку альтернатив;
7. представление предложений, их экспертизу и утверждение.

# Разработка технического предложения

Главным содержанием этой фазы является разработка технического предложения, переговоры с заказчиком о заключении контракта.

## Общее содержание работ этой фазы:

1. разработка основного содержания проекта, базовой структуры проекта;
2. разработка и утверждение технического задания;
3. планирование, декомпозиция базовой структурной модели проекта;
4. составление сметы и бюджета проекта, определение потребности в ресурсах;
5. разработка календарных планов и укрупненных графиков работ;
6. подписание контракта с заказчиком;
7. ввод в действие средств коммуникации участников проекта и контроля за ходом работ.

# Проектирование

На этой фазе определяются подсистемы, их взаимосвязи, выбираются наиболее эффективные способы выполнения проекта и использования ресурсов.

## Характерные работы этой фазы:

1. выполнение базовых проектных работ;
2. разработка частных технических заданий;
3. выполнение концептуального проектирования;
4. составление технических спецификаций и инструкции;
5. представление проектной разработки, экспертиза и утверждение.

# Разработка

На этой фазе производятся координация и оперативный контроль работ по проекту, осуществляется изготовление подсистем, их объединение и тестирование.

## Основное содержание:

1. выполнение работ по разработке программного обеспечения;
2. выполнение подготовки к внедрению системы;
3. контроль и регулирование основных показателей проекта.

# Ввод системы в эксплуатацию

На этой фазе проводятся испытания, опытная эксплуатация системы в реальных условиях, ведутся переговоры о результатах выполнения проекта и о возможных новых контрактах.

## Основные виды работ:

1. комплексные испытания;
2. подготовка кадров для эксплуатации создаваемой системы
3. подготовка рабочей документации, сдача системы заказчику и ввод ее в эксплуатацию;
4. сопровождение, поддержка, сервисное обслуживание;
5. оценка результатов проекта и подготовка итоговых документов;
6. разрешение конфликтных ситуаций и закрытие работ по проекту;
7. накопление опытных данных для последующих проектов, анализ опыта, состояния, определение направлений развития.

# Контрольные вопросы:

- Дайте определение жизненного цикла.
- Перечислите основные процессы жизненного цикла.
- Какие преимущества дает использование при проектировании информационной системы спиральной модели?
- Дайте определение предметной области.
- Перечислите преимущества итерационного подхода при проектировании информационной системы.
- Опишите отличительные черты модели жизненного цикла с промежуточным контролем.
- Перечислите группы процессов на которых базируется жизненный цикл информационной системы.
- Какие виды работ осуществляются при разработки технического предложения информационной системы?
- Дайте определение верификации.