



# Жизненный цикл ИС

## *Лекция 2*

# Стадии жизненного цикла ИС

# Жизненный цикл ИС



**Жизненный цикл ИС** – непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания системы и заканчивается в момент ее изъятия из эксплуатации.



**Стратегия проектирования ИС** определяется использованием соответствующей модели жизненного цикла, определяющей последовательность стадий проектирования и выполняемых в них процессов.

# Компоненты моделей ЖЦ ИС

**Стадия жизненного цикла** –

временной интервал исполнения (момент завершения), который характеризуется четкими результатами на выходе.

**Этапы ЖЦ** входят в состав стадий;

предполагают выполнение определенного объема работ в течение ограниченного времени;

**Процессы ЖЦ** отражают те действия, которые должны обязательно выполняться для эффективного проектирования ИС;

определяются как совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих входные данные в выходные; одни и те же процессы могут выполняться на различных



# Стадии жизненного цикла ИС

На стадии **планирования и анализа требований** формулируется потребность в новой ИС на основе анализа недостатков существующей обработки данных в рамках идентифицированных бизнес-процессов. **Системный анализ** ИС начинается с описания и анализа функционирования рассматриваемого экономического объекта (обследования) в соответствии с поставленными целями. В результате этого этапа ставится задача определения экономически обоснованной необходимости автоматизации функций управления и бизнес-процессов, то есть создается **технико-экономическое обоснование проекта**.

Результатом **стадии планирования и анализа требований** (системного анализа) являются **требования к создаваемой ИС, технико-экономическое обоснование (ТЭО) и техническое**

# Стадии жизненного цикла ИС

В рамках стадии **проектирования** ИС осуществляется процесс по составлению **функциональной архитектуры (ФА)**, представляющей собой совокупность функциональных подсистем (автоматизируемых функций), комплексов задач и бизнес-процессов и связей между ними.

Построение **системной архитектуры (СА)** на основе **ФА** предполагает выделение элементов и модулей **информационного, технического, программного обеспечения** и других обеспечивающих подсистем, определение связей по информации и управлению между выделенными элементами и разработку технологии обработки информации.

# Стадии жизненного цикла ИС

**Реализация ИС** (разработка) завершается разработкой и настройкой программного обеспечения, наполнением базы данных, созданием рабочих инструкций;

**Внедрение** (ввод в действие) предполагает получение работоспособной информационной системы, готовой к эксплуатации в результате комплексного тестирования, обучения, поэтапного ввода в действие и опытной эксплуатации;

В ходе **эксплуатации** (сопровождения) осуществляется исправление недоработок, формирование требований на модернизацию ИС, модернизация ИС

На стадиях жизненного цикла выполняются **основные, вспомогательные и управляющие процессы.**

*Процесс жизненного цикла ИС* - это последовательность работ (операций, активностей), выполняемой для получения конкретного результата.

Основные процессы связаны с непосредственным техническим созданием (модернизацией) информационной системы и её компонентов

Вспомогательные процессы ориентированы на поддержку необходимых ресурсов, используемых при создании информационной системы, в работоспособном состоянии,

Управляющие процессы связаны с организацией и управлением проектами создания (модернизации) информационной системы.

Одни и те же процессы могут выполняться на разных стадиях жизненного цикла. Например, процесс анализа требований к системе и ПО используется не только на стадии планирования и анализа требований, но также и на стадии проектирования, но в других аспектах и объемах.

## Выполнение технических процессов на стадии жизненного цикла ИС более детально.

*На стадии планирования и анализа требований* формулируется потребность в новой ИС на основе анализа недостатков существующей обработки данных в рамках идентифицированных бизнес-процессов.

Системный анализ ИС начинается с описания и анализа функционирования рассматриваемого экономического объекта (обследования) в соответствии с целями, которые предъявляются к нему.

В результате этого этапа ставится задача определения экономически обоснованной необходимости автоматизации функций управления и бизнес-процессов, то есть создается технико-экономическое обоснование проекта.

После определения этой потребности возникает проблема выбора направлений автоматизации бизнес-процессов экономического объекта на основе выбора программно-технических средств.

Результаты данной стадии оформляются в виде технического задания на проект, в котором отражаются технические условия и требования к ИС, а также ограничения на ресурсы проектирования.

## ***Выполнение технических процессов на стадии жизненного цикла ИС более детально.***

В рамках *стадии проектирования ИС* осуществляется процесс по составлению *функциональной архитектуры (ФА)*, представляющей собой совокупность функциональных подсистем, комплексов задач и бизнес-процессов и связей между ними, является наиболее ответственным с точки зрения качества всей последующей разработки.

Построение *системной архитектуры (СА)* на основе *ФА* предполагает выделение элементов и модулей информационного, технического, программного обеспечения и других обеспечивающих подсистем, определение связей по информации и управлению между выделенными элементами и *разработку технологии обработки информации*.

На стадии реализации (физического проектирования ИС) осуществляется разработка программ, создание информационного обеспечения, включая наполнение баз данных, создание технологических и инструкционных документов.

Стадия внедрения информационной системы предполагает выполнение следующих этапов:

- опытное внедрение,
- промышленное внедрение.

Выполнение этапа опытного внедрения заключается в проверке работоспособности компонентов и модулей проекта, комплексном тестировании, устранении ошибок на уровне компонентов и связей между ними.

На этапе сдачи в промышленную эксплуатацию осуществляется организация проверки проекта на уровне функций и контроль соответствия его требованиям, сформулированным на стадии формирования и анализа требований.

Стадия эксплуатации и сопровождения информационной системы предполагает выполнение следующих этапов:

- сопровождение информационной системы, выполняемое как на договорной основе, так и собственными силами;
- модернизация ИС, предполагающее развитие информационной системы в соответствии с изменяющимися требованиями.

# Особенности жизненного цикла ИС

*Важная черта жизненного цикла ИС* - это повторяемость "системный анализ - разработка - сопровождение - системный анализ". Это соответствует представлению об ИС как о развивающейся, динамической системе.

При первом выполнении стадии "Разработка" создается проект ИС, а при повторном выполнении осуществляется модификация проекта для поддержания его в актуальном состоянии.

С этой точки зрения процесс проектирования ИС должен соответствовать изменяющимся и развиваемым требованиям по следующим правилам:

-Разработка ИС должна быть выполнена в строгом соответствии с требованиями к создаваемой системе;

-Требования к ИС должны адекватно соответствовать бизнес-стратегии и ИТ-стратегии (целям и задачам эффективного функционирования экономического объекта);

-Созданная ИС должна соответствовать сформулированным требованиям на момент завершения внедрения (изменение требований по ходу проектирования допустимо);

-Внедренная ИС должна развиваться и адаптироваться к изменениям требований экономического объекта.

# Модели жизненного цикла ИС

# Модель жизненного цикла

В соответствии с особенностями повторяемости (итерационности) процессов на различных стадиях определяются следующие модели жизненного цикла информационных систем:

# Модель жизненного цикла



**Модель жизненного цикла** – структура, содержащая стадии, процессы (действия и задачи), которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования.

# Модели жизненного цикла ИС:

- ✓ Каскадная
- ✓ Итерационная
- ✓ Спиральная
- ✓ Инкрементная

# Каскадная модель

*характерна для периода  
1970-1985 гг.*



## Каскадная модель

предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке.

Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.

# Достоинства каскадной модели

- ✓ на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности;
- ✓ выполняемые в логичной последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.



Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении относительно простых ИС, когда в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе.

## Недостатки каскадной модели

- ✓ **реальный процесс создания системы никогда полностью не укладывается в такую жесткую схему, постоянно возникает потребность в возврате к предыдущим этапам и уточнении или пересмотре ранее принятых решений.**

# Итерационная модель жизненного цикла ИС

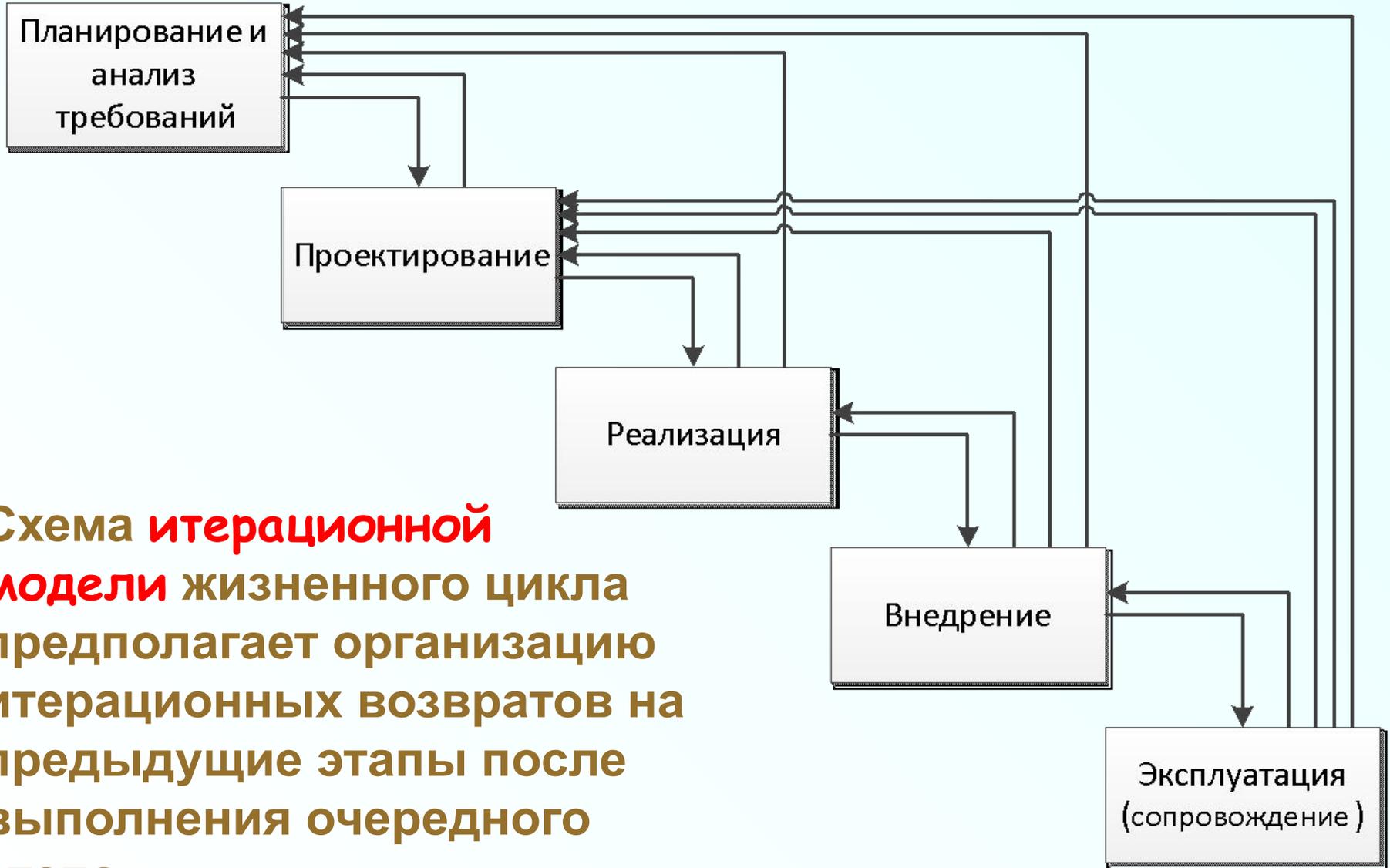


Схема **итерационной модели** жизненного цикла предполагает организацию итерационных возвратов на предыдущие этапы после выполнения очередного этапа.

# Итерационная модель жизненного цикла ИС

(Поэтапная модель с промежуточным контролем)



## Создание **комплексных ИС**

предполагает проведение увязки проектных решений, получаемых при реализации отдельных задач. Подход к проектированию **«снизу-вверх»** обуславливает необходимость таких итерационных возвратов, когда **проектные решения по отдельным задачам комплексуются в общие системные решения** и при этом возникает потребность в пересмотре ранее сформулированных требований.

## Достоинства итерационной модели

- ✓ Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов разработки на различных этапах

## Недостатки итерационной модели

- ✓ Вследствие большого числа итераций возникают рассогласования выполненных проектных решений и документации
- ✓ Согласование результатов разработки с пользователями производится только в точках, планируемых после завершения каждого этапа работ, а общие требования к ИС зафиксированы в виде технического задания на все время ее создания. Таким образом, пользователи зачастую получают систему, не удовлетворяющую их реальным потребностям

# Спиральная модель

*Характерна для периода после 1986 г. (90-00-е годы)*

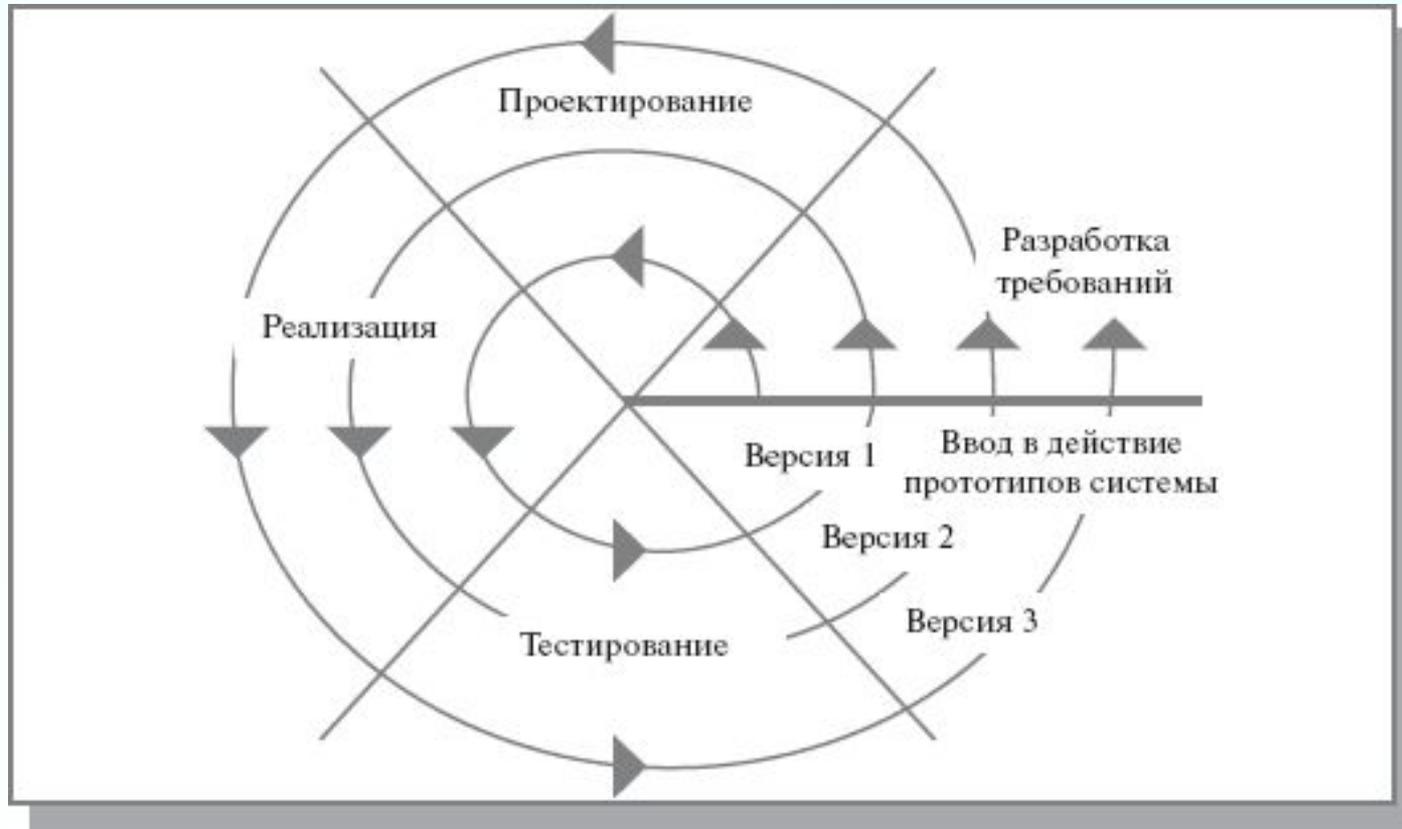


Схема **спиральной модели** жизненного цикла предполагает постепенное развитие прототипов (версий) ИС. Каждый виток спирали соответствует созданию работоспособного фрагмента или версии системы.

# Спиральная модель



В спиральной модели используется подход к организации проектирования ИС **«сверху-вниз»**, когда сначала определяется состав функциональных подсистем, а затем постановки отдельных задач. Соответственно сначала разрабатываются такие общесистемные вопросы как организация интегрированной базы данных, технология сбора, передачи и накопления информации, а затем технология решения конкретных задач.



В рамках комплексов задач программирование осуществляется по направлению от головных программных модулей к исполняющим отдельные функции модулям. При этом на первый план выходят вопросы организации интерфейсов программных модулей между собой и с базой данных, а на второй план – реализация алгоритмов.

# Достоинства спиральной модели

- ✓ Применяется при комплексной автоматизации, обеспечивая постепенную разработку и наращивание прототипа, уточнение требований по ходу разработки
- ✓ Ускорение процесса разработки, проверка реализации требований по ходу разработки, отработка интерфейсов между компонентами системы

# Недостатки спиральной модели

- ✓ **Увеличение объема работ по программированию требует применения специальных средств автоматизированного проектирования – CASE-средств (репозитория проектных решений, документирования и аудита, генераторов программного кода) и технологий быстрой разработки (RAD-технологий)**

# Инкрементная модель

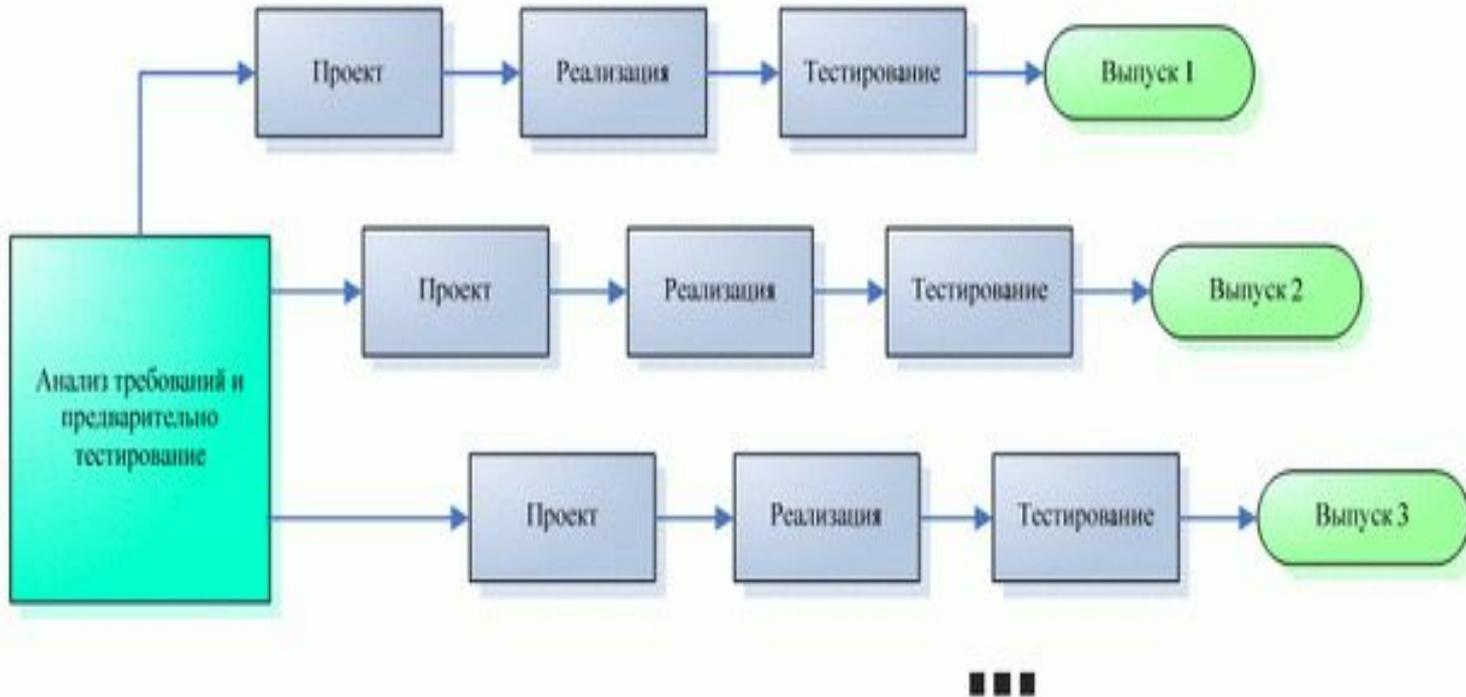


Схема **инкрементной модели** жизненного цикла предполагает возможность параллельной разработки нескольких версий ИС. Инкрементная модель применяется при разработке многоверсионной ИС, например, территориально-распределенной ИС с различными требованиями бизнес-среды (локальное и распределенное применение).

## Достоинства инкрементной модели

- ✓ Ускорение процесса разработки за счет распараллеливания работ, выделение общих частей (модулей) различных версий

## Недостатки

- ✓ Сложность отслеживания соответствия версий, требуется применение специальных регламентов работы над версиями и специализированных программных средств ведения и проверки соответствия версий

**Спасибо за внимание!**