

# Медицинские информационные системы

Жизненный цикл медицинских информационных систем (МИС).  
Этапы разработки МИС

Ланцберг Анна Вильямовна  
К.т.н., доцент кафедры ИУБ (Компьютерные системы и сети)  
[lantsberg\\_av@bmstu.ru](mailto:lantsberg_av@bmstu.ru)  
Каб. 801 ГК

# Информационная система – это проект...

**Каждый проект** в своем развитии проходит определенные состояния.

Совокупность ступеней развития от возникновения идеи до полного завершения проекта разделяют на фазы (стадии, этапы)

**Фазы проекта:**

- I Формирование концепции
- II Подготовка технического задания
- III Проектирование
- IV Разработка
- V Ввод в эксплуатацию

**Типы организационных изменений, планируемых в результате внедрения ИС:**

Автоматизация, рационализация, реинжиниринг, смена парадигмы (изменение основных принципов работы)

**Системная разработка** – это процедуры и процессы, связанные с поиском и реализацией решения на базе информационной системы

# Стадии создания информационной системы

Основные стадии	Описание
Анализ системы	Определение проблемы Выбор решения Оценка информационных потребностей
Проектирование системы	Создание проектных спецификаций
Программирование	Перевод проектных спецификаций в программный код
Тестирование	Блочное тестирование Системное тестирование Приемочные испытания
Конверсия	Плановая конверсия Подготовка документации Обучение пользователей и технического персонала
Эксплуатация и техническое обслуживание	Работа с системой Проверка функционирования системы Внесение необходимых изменений

# Анализ системы

## Системный аналитик:

- Описывает основных «производителей» и потребителей информации
- Составляет описание имеющегося оборудования и уже существующих информационных систем
- Производит анализ осуществимости и целесообразности проектного решения с финансовой, технической и организационной точек зрения
- Определяет информационные требования, соответствующие выбранному решению
- Строит модель деятельности организации: модель «**как есть (as-is)**» описывает существующее положение дел в организации; модель «**как должно быть (to-be)**» представляет наиболее оптимальную технологию работы предприятия». Каждая из моделей представляет совокупность **функциональной и информационной моделей деятельности организации**

**Важно понять!** Имеет ли смысл вкладывать средства в проектирование новой системы, либо приобрести готовую систему и адаптировать ее к нуждам организации.

**Результат анализа:** несколько альтернативных решений с прогнозом их осуществимости

# Проектирование системы

## *Системный проектировщик:*

Разрабатывает спецификации всех функций, которые должна выполнять система.

Спецификации содержат описание всех управленческих, организационных и технологических компонентов системного решения

Определяет:

- ❖ Архитектуру системы
- ❖ Функции системы
- ❖ Внешние условия функционирования
- ❖ Интерфейсы и распределение функций между пользователями и системой
- ❖ Требования к программным и информационным компонентам
- ❖ Состав исполнителей и сроки разработки

Проектирование осуществляется на основе моделей **«как должно быть»**

## *Пользователи:*

Контролируют процесс проектирования с целью предотвращения ошибок в документировании бизнес-процессов

**Результат: модель системы**

# Программирование системы

Спецификации преобразуются в программный код

Создаются спецификации для каждой программы, входящей в ИС

# Тестирование системы

Состоит из трех этапов:

- I. Тестирование отдельных элементов
- II. Тестирование всей системы
- III. Приемочные испытания

# Конверсия – процесс перехода от старой системы на новую

## ***Стратегии конверсии:***

Параллельная (старая и новая системы запускаются одновременно до тех пор, пока не станет очевидной эффективность новой системы)

Прямого переключения (полная замена старой системы на новую в определенный период)

Пилотная (использование новой системы только в некоторых сферах деятельности)

Фазовая (поэтапное внедрение новой системы)

# Эксплуатация и техническое обслуживание

Проверка работы ИС пользователями и техническим персоналом на предмет ее соответствия ТЗ.

Выделяют:

## *Подготовительные эксплуатационные работы:*

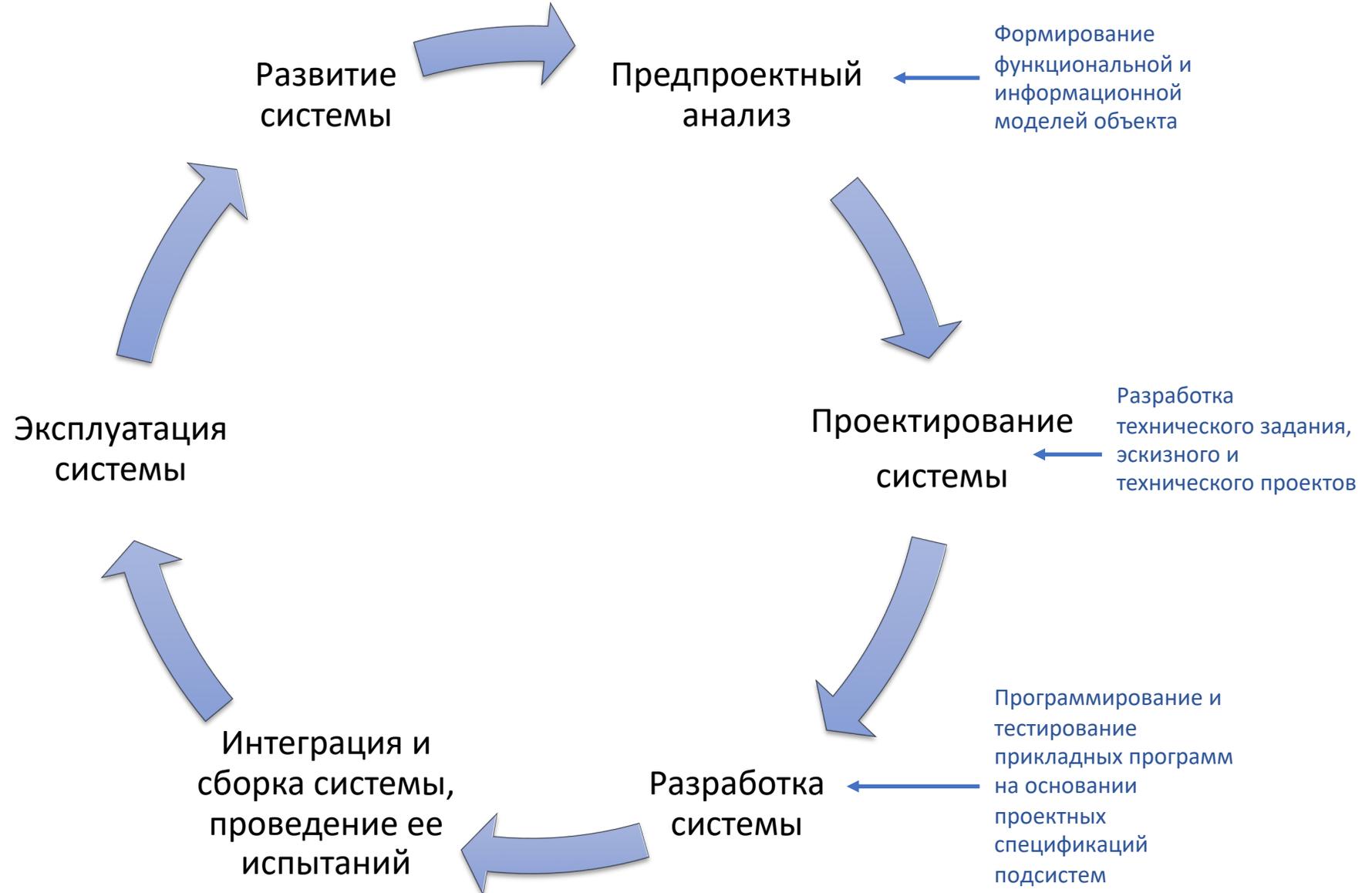
- ❖ Конфигурирование базы данных и рабочих мест пользователей
- ❖ Обеспечение пользователей эксплуатационной документацией
- ❖ Обучение персонала

## *Основные эксплуатационные работы:*

- ❖ Эксплуатация
- ❖ Локализация проблем и устранение причин их возникновения
- ❖ Модификация программного обеспечения ИС
- ❖ Подготовка предложений по совершенствованию системы
- ❖ Развитие и модернизация системы

# Жизненный цикл ИС (ЖЦ ИС)

**ЖЦ ИС** – непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании ИС и заканчивающийся в момент полного изъятия системы из эксплуатации



# Стандарт ISO/IEC 12207

**Регламентирует ЖЦ ИС:** определяет структуру ЖЦ, включая процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания ИС.

**Не регламентирует:** методы выполнения действий и решения задач, входящих в процессы ЖЦ

**Он описывает структуру этих процессов!**

Специфика информационной системы и условия, в которых она создается и функционирует описывается в **модели ЖЦ**.

**Модель ЖЦ ИС** – структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязь процессов, действий и задач на протяжении ЖЦ

# Стандарт ISO/IEC 12207 определяет 3 группы процессов, лежащих в основе ЖЦ ИС

## Основные процессы ЖЦ

Приобретение

Поставка

Разработка

Эксплуатация

Сопровождение

## Вспомогательные процессы

Документирование

Управление конфигурацией

Обеспечение качества

Верификация

Аттестация

Оценка

Аудит

Разрешение проблем

## Организационные процессы

Управление проектами

Создание инфраструктуры проекта

Определение

Оценка и улучшение самого ЖЦ

Обучение

# ГОСТ 34.601-90

- Распространяется на автоматизированные системы и устанавливает стадии и этапы их создания.
- В стандарте содержится описание содержания работ на каждом этапе.
- Стадии и этапы работы, закрепленные в стандарте, в большей степени соответствуют **каскадной модели жизненного цикла**.

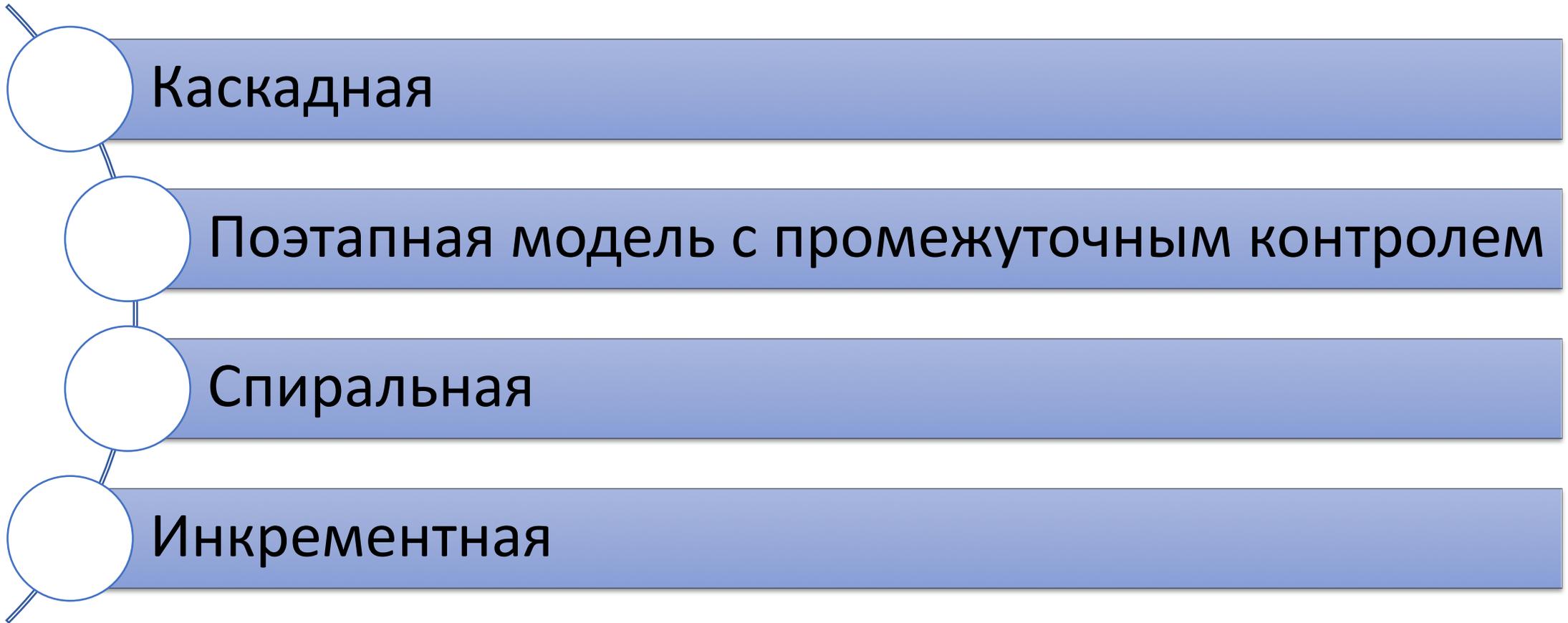
# ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

Вступил в действие 30.04.2022

Является правопреемником стандарта **ГОСТ 34.601-90**

Стандарт распространяется на автоматизированные системы, используемые в различных видах деятельности (исследования, управления, проектирования и т.д.), включая их сочетания

# Модели ЖЦ ИС



# Каскадная модель

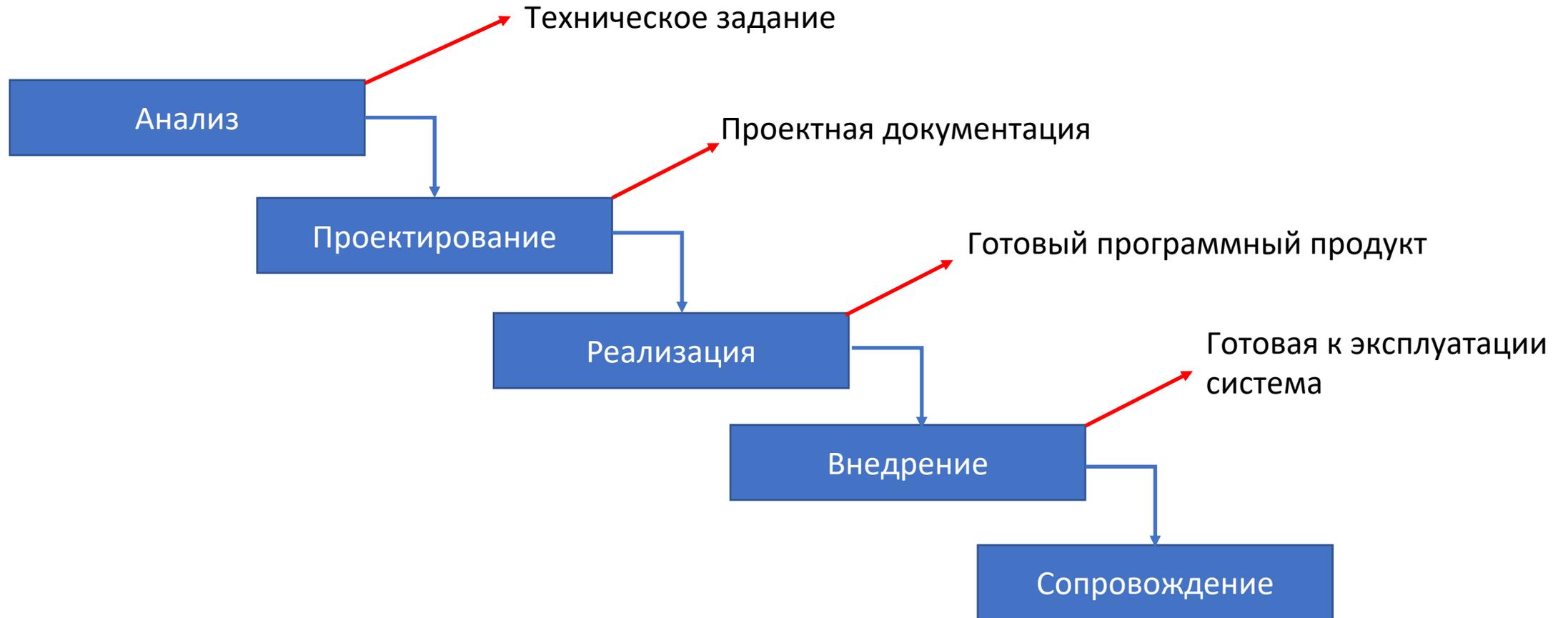
Классическая модель ЖЦ ИС!

Данная модель позволяет автоматизировать отдельные несвязные задачи и не требует выполнения информационной интеграции и совместимости, программного, технического и организационного сопряжения.

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

*Эффективна при построении простых ИС, которые позволяют сформулировать все требования к системе на начальном этапе разработки*

# Каскадная модель



Работающая ИС с полным комплектом сопроводительной документации, утвержденные заказчиком документы о принятии в системы в эксплуатацию

# Каскадная модель

## Преимущества модели:

- ❖ На каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности
- ❖ Выполняемые в логической последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие им затраты

## Недостатки модели:

- ❖ Существенная задержка в получении результатов;
- ❖ Ошибки и недоработки на любом из этапов проявляются, как правило, на последующих этапах работ, что приводит к необходимости возврата назад;
- ❖ Сложность параллельного ведения работ по проекту;
- ❖ Чрезмерная информационная перенасыщенность каждого из этапов;
- ❖ Сложность управления проектом;
- ❖ Высокий уровень риска и ненадежность инвестиций.

# Поэтапная модель с промежуточным контролем



Модель характеризуется межэтапными корректировками, удлиняющими период разработки изделия, но повышающими его надежность. Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов разработки на различных этапах

**Недостаток:** запаздывание с получением результатов, поскольку согласование результатов возможно только после завершения каждого этапа работ

# Спиральная модель

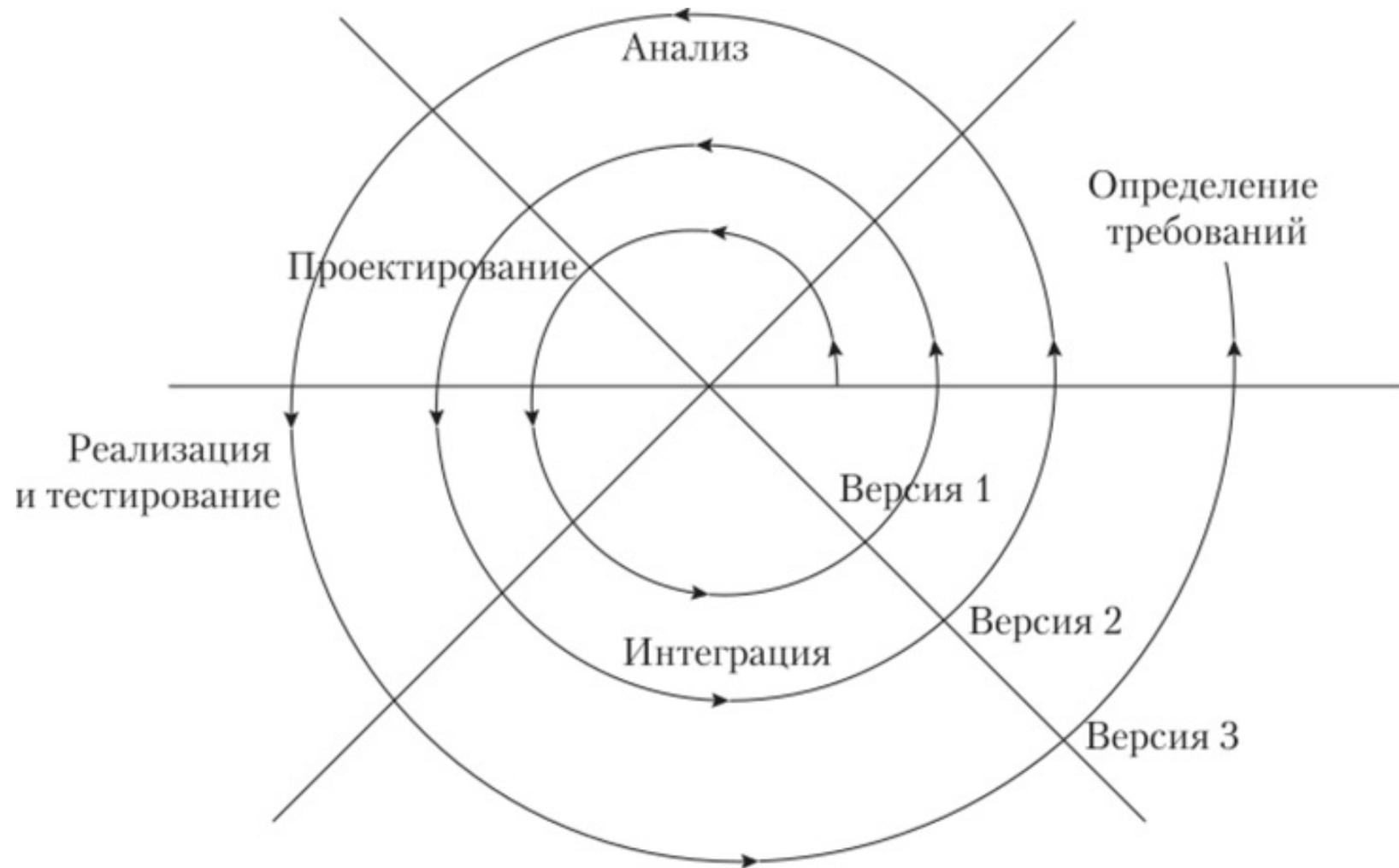
**Цель модели** – ознакомить пользователей с работоспособным продуктом как можно раньше с возможностью его корректировки

Предполагает итерационный процесс разработки ИС

Модель позволяет начинать работу над следующим этапом, не дожидаясь завершения предыдущего

Акцент делается **на этапы анализа и проектирования ИС**, реализуемость технических решений проверяется через создание прототипов системы

Каждый виток спирали – создание фрагмента или версии



# Спиральная модель

## Преимущества модели:

- ❖ Итерационная разработка существенно упрощает внесение изменений в проект при изменении требований заказчика
- ❖ Отдельные элементы ИС интегрируются в единое целое постепенно. Поскольку интеграция начинается с небольшого количества элементов, то возникает меньше проблем при ее проведении
- ❖ Уменьшается уровень рисков из-за гибкости процесса проектирования
- ❖ Итерационный подход упрощает повторное использование компонентов. Многократно используемые компоненты на следующих итерациях совершенствуются
- ❖ Надежность и устойчивость системы из-за возможности обнаружения и исправления ошибок и слабых мест на каждой итерации

## Недостаток модели:

- ❖ Сложность определения момента перехода на следующий этап

Возможное решение – принудительное ограничение по времени для каждого из этапов ЖЦ. Планирование работ, как правило, проводится на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчика.

# Инкрементная модель

Итеративный подход к разработке ИС, предполагающий разбиение ЖЗ на последовательность итераций, каждая из которых является «мини-проектом», содержащим все фазы ЖЗ в применении к созданию отдельных версий ИС, обладающих меньшим функционалом по сравнению с проектом в целом.

**Результат каждой итерации:** работающая версия ИС, обладающая функциональностью всех предыдущих итераций, плюс текущей итерации

С точки зрения структуры ЖЦ ИС модель **итеративная**.

С точки зрения развития ИС – **инкрементная** (подразумевается наращивание функций продукта)

# Инкрементная модель

## Преимущества модели:

- ❖ На момент создания определенного инкремента требования стабилизируются
- ❖ Не требуется заранее тратить средства, необходимые для разработки всего проекта, поскольку выполняется разработка выделенной функции или группы функций
- ❖ В результате выполнения каждого инкремента получается продукт, обладающий заявленными функциями
- ❖ Риск распределяется по инкрементам
- ❖ Ускоряется начальный график поставки
- ❖ В конце поставки каждого инкремента существует возможность пересмотреть риски

## Недостатки модели:

- ❖ В модели не предусмотрены итерации в рамках каждого инкремента (для каждого инкремента реализуется каскадная модель ЖЦ)
- ❖ Определение полной функциональности системы должно осуществляться в начале ЖЦ, чтобы обеспечить определение инкрементов
- ❖ Формальный анализ и проверку сложнее выполнить для инкрементов, чем для системы в целом
- ❖ Модель требует хорошего планирования и проектирования
- ❖ Поскольку отдельные модули создаются в разные временные промежутки, необходимо проработать заранее интерфейсы

# CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support) ИПИ (Информационная поддержка жизненного цикла изделий)

**Цель концепции** – повышение эффективности процессов ЖЦ изделия за счет автоматизации процесса управления информацией об изделии с помощью реинжиниринга образующих его бизнес-процессов.

**Преимущество концепции** - это достижение существенного снижения затрат на этапах эксплуатации и обслуживания при значительном повышении затрат на этапах создания и модернизации изделия.

**CALS позволяют** привести в соответствие действия системы и совокупность действующих для данной области внедрения ИС стандартов с последующим созданием наиболее оптимальной архитектуры ИС с точки зрения взаимодействия модулей.

Для реализации групп методов в составе CALS реализуется набор специализированных программных продуктов

*Пример: жизненный цикл медицинской услуги!*

Спасибо за внимание!