

# Инкрементная (пошаговая) модель

Представляет собой процесс поэтапной реализации всей системы и поэтапного наращивания (приращения) функциональных возможностей.

# Инкрементная модель



# Итеративная и инкрементальная модель – эволюционный подход

Итеративная модель предполагает разбиение жизненного цикла проекта на последовательность итераций, включая все фазы жизненного цикла в применении к созданию меньших фрагментов функциональности, по сравнению с проектом, в целом.

Цель каждой итерации – получение работающей версии программной системы, включающей функциональность, определенную интегрированным содержанием всех предыдущих и текущей итерации. Результат финальной итерации содержит всю требуемую функциональность продукта. Таким образом, с завершением каждой итерации, продукт развивается инкрементально.

С точки зрения структуры жизненного цикла такую модель называют итеративной (iterative). С точки зрения развития продукта – инкрементальной (incremental).

# **Итеративная и инкрементальная модель – эволюционный подход**

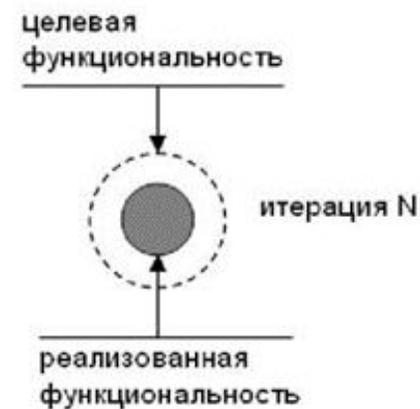
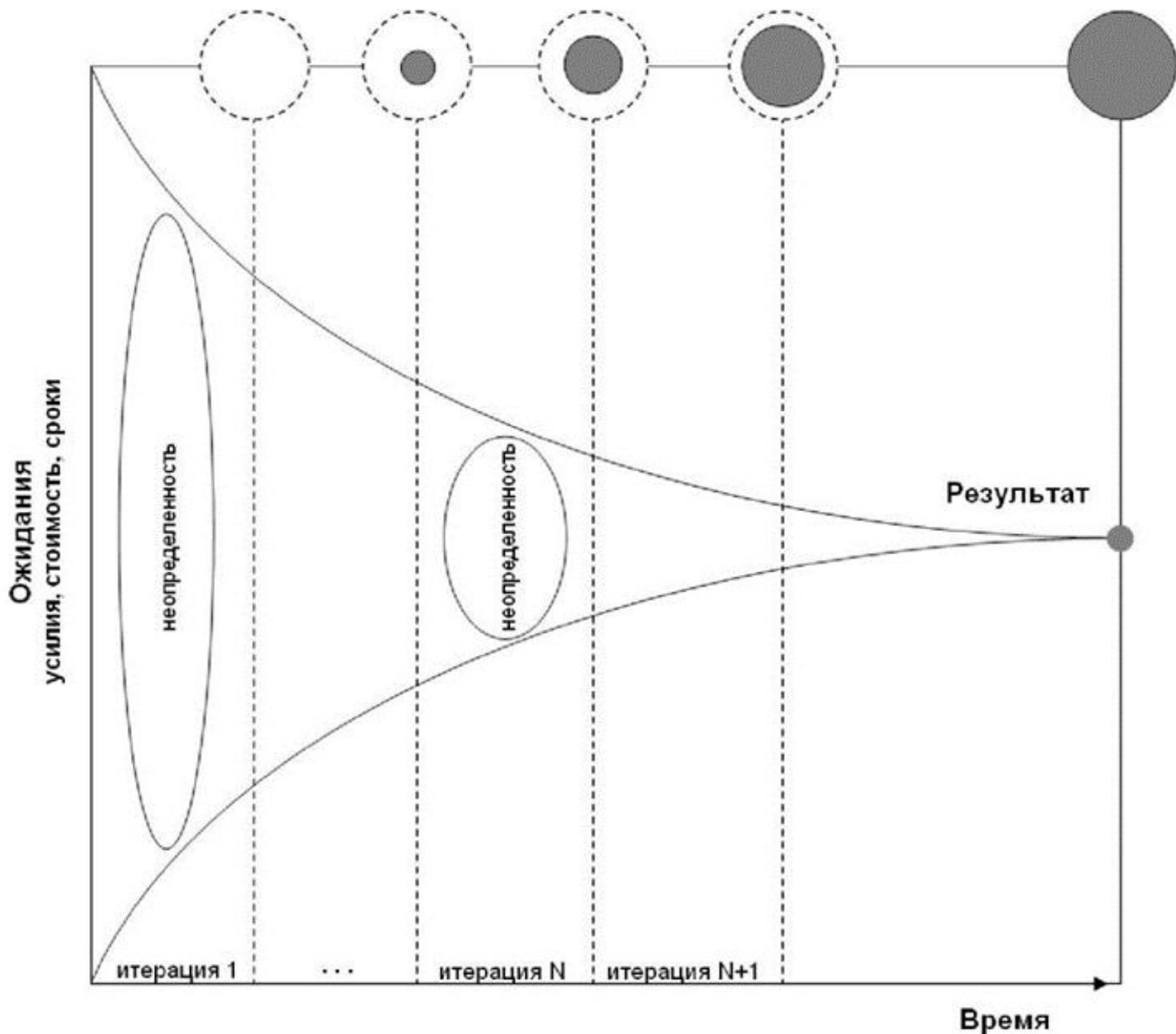
Эволюционная модель подразумевает не только сборку работающей версии системы, но и ее развертывание в реальных условиях с анализом откликов пользователей для определения содержания и планирования следующей итерации.

«Чистая» инкрементальная модель не предполагает развертывания промежуточных сборок (релизов) системы и все итерации проводятся по заранее определенному плану наращивания функциональности, а пользователи (заказчик) получают только результат финальной итерации как полную версию системы.

Скотт Амблер определяет эволюционную модель как сочетание итеративного и инкрементального подходов.

Мартин Фаулер пишет: «Итеративную разработку называют по-разному: инкрементальной, спиральной, эволюционной и постепенной. Эти различия несущественны по сравнению с

# Итеративная и инкрементальная модель – эволюционный подход



Соотношение между неопределенностью проекта и его функциональностью при итеративной организации жизненного

# Спиральная модель



# Спиральная модель

Каждый виток имеет следующую структуру (секторы):

- определение целей, ограничений и альтернатив проекта;
- оценка альтернатив, оценка и разрешение рисков - возможно использование прототипирования;
- разработка и тестирование - здесь возможна водопадная модель или использование иных моделей и методов разработки ПО;
- планирование следующих итераций - анализируются результаты, планы и ресурсы на дальнейшую разработку, принимается решение о новом витке; анализируется, имеет ли смысл продолжать разрабатывать систему или нет.

# Спиральная модель

Боэм формулирует «top-10» наиболее распространенных (по приоритетам) рисков:

- 1) Дефицит специалистов.
- 2) Нереалистичные сроки и бюджет.
- 3) Реализация несоответствующей функциональности.
- 4) Разработка неправильного пользовательского интерфейса.
- 5) «Золотая сервировка», ненужная оптимизация и оттачивание деталей.
- 6) Непрерывающийся поток изменений.
- 7) Нехватка информации о внешних компонентах, определяющих окружение системы или вовлеченных в интеграцию.
- 8) Недостатки в работах, выполняемых внешними (по отношению к проекту) ресурсами.
- 9) Недостаточная производительность получаемой системы.
- 10) «Восприимчивость» к квалификации специалистов разных областей знаний

# Спиральная модель

## Преимущества:

- 1) Модель уделяет специальное внимание раннему анализу возможностей повторного использования
- 2) Модель предполагает возможность эволюции жизненного цикла, развитие и изменение ПП.
- 3) Модель предоставляет механизмы достижения необходимых параметров качества как составную часть процесса разработки ПП.
- 4) Модель уделяет специальное внимание предотвращению ошибок и отбрасыванию ненужных альтернатив на ранних этапах проекта.
- 5) Модель позволяет контролировать источники проектных работ и соответствующих затрат.
- 6) Модель не проводит различий между разработкой нового продукта и расширением (или сопровождением) существующего.
- 7) Модель позволяет решать интегрированные задачи системной разработки, охватывающей и программную и аппаратную составляющие создаваемого продукта.

# Спиральная модель

6 ключевых характеристик, обеспечивающих успешное применение спиральной модели:

1. Параллельное, а не последовательное определение артефактов\* проекта.
2. Согласие в том, что на каждом цикле уделяется внимание: целям и ограничениям, важным для заказчика; альтернативам организации процесса и т.д.
3. Использование соображений, связанных с рисками, для определения уровня усилий, необходимого для каждой работы на всех циклах спирали.
4. Использование соображений, связанных с рисками, для определения уровня детализации каждого артефакта, создаваемого на всех циклах спирали.
5. Управление жизненным циклом в контексте обязательств всех заинтересованных лиц на основе контрольных точек.
6. Специальное внимание проектным работам и артефактам создаваемой системы и жизненного цикла.

Артефакт в управлении проектами — отчуждаемый результат организованной деятельности, предусмотренный методологией ведения проекта (например: документ, чертёж, макет).

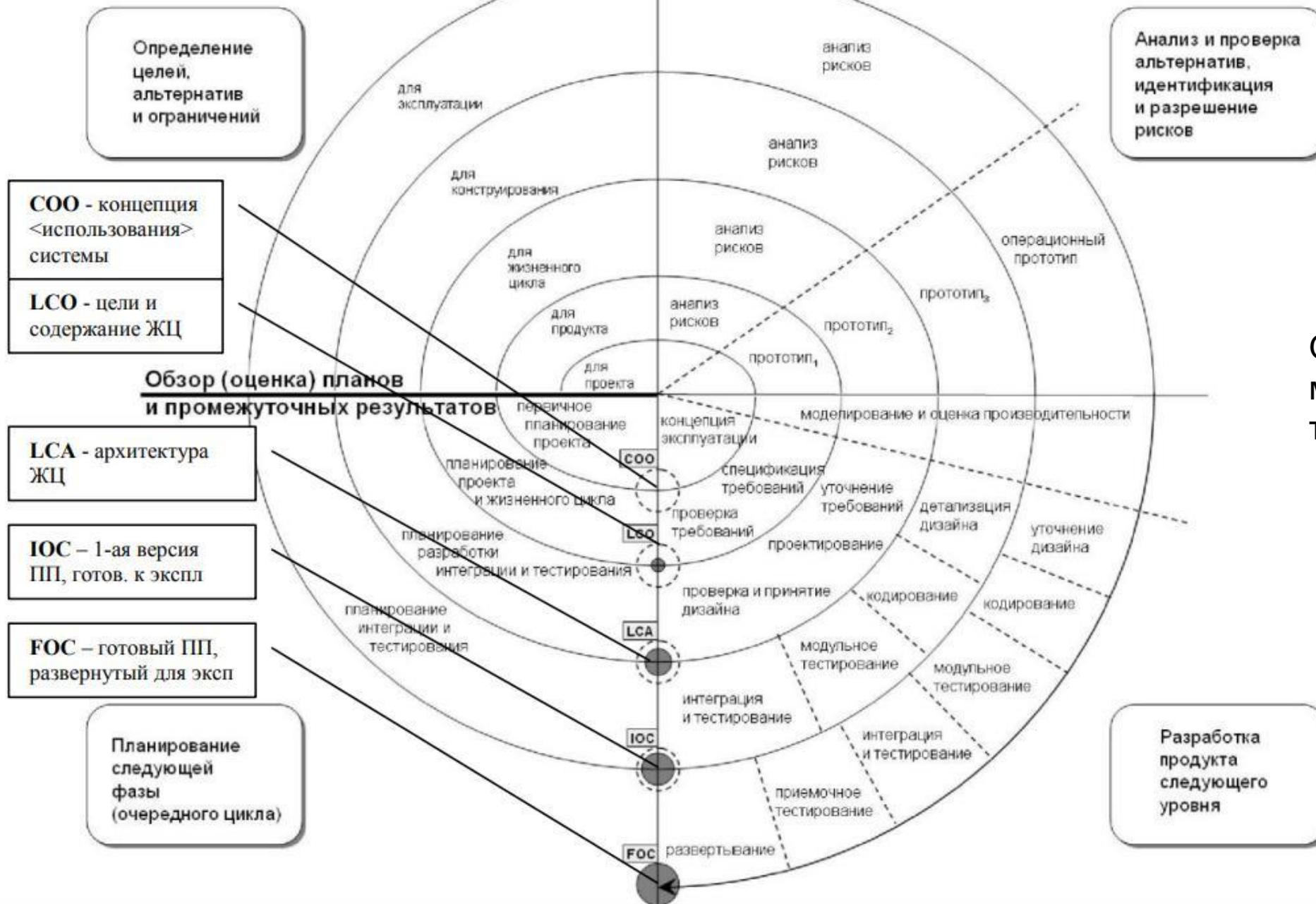
# Спиральная модель

Эволюционирование спиральной модели, таким образом, связано с вопросами детализации работ.

Общий набор контрольных точек в сегодняшней спиральной модели:

- Concept of Operations (COO) - концепция <использования> системы;
- Life Cycle Objectives (LCO) - цели и содержание жизненного цикла;
- Life Cycle Architecture (LCA) - архитектура жизненного цикла; здесь же возможно говорить о готовности концептуальной архитектуры целевой программной системы;
- Initial Operational Capability (IOC) - первая версия создаваемого продукта, пригодная для опытной эксплуатации;
- Final Operational Capability (FOC) - готовый продукт, развернутый (установленный и настроенный) для реальной эксплуатации.

Кумулятивная стоимость



Обновленная спиральная модель с контрольными точками проекта

# Спиральная модель

Основные недостатки спиральной модели связаны с ее сложностью:

- Сложность анализа и оценки рисков при выборе вариантов;
- Сложность поддержания версий продукта (хранение версий, возврат к ранним версиям, комбинация версий);
- Сложность оценки точки перехода на следующий цикл;
- Бесконечность модели – на каждом витке заказчик может выдвигать новые требования, которые приводят к необходимости следующего цикла разработки.

# V-образная модель

V-образная модель была создана как итерационная разновидность каскадной модели.

Целями итераций в этой модели является обеспечение процесса тестирования.

Тестирование продукта обсуждается, проектируется и планируется на ранних этапах жизненного цикла разработки.

План испытания приемки заказчиком разрабатывается на этапе планирования, а компоновочного испытания системы - на фазах анализа, разработки проекта и т.д.

Помимо планов, на ранних этапах разрабатываются также и тесты, которые будут выполняться при завершении параллельных этапов.

# V-образная модель



# Модель быстрого прототипирования

