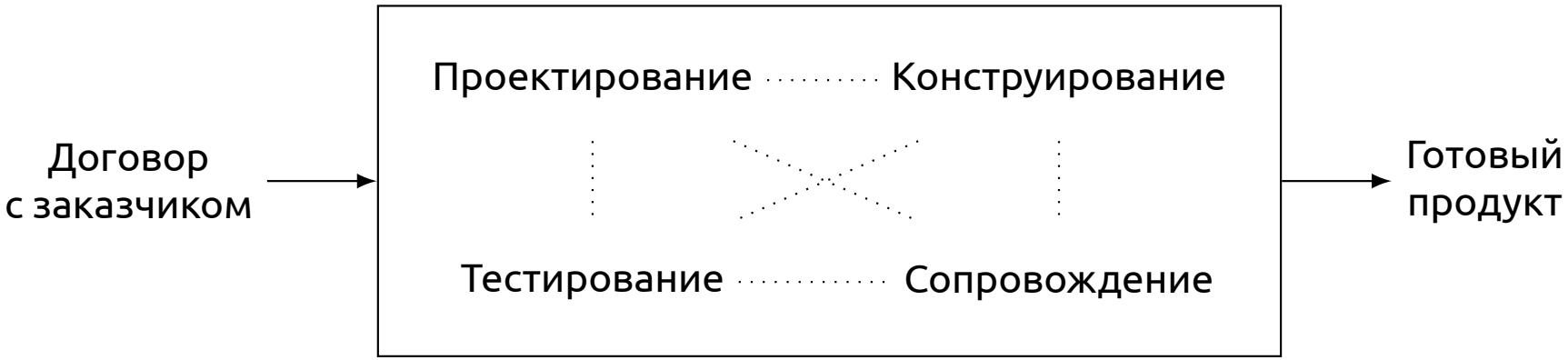
Стандарт и модели жизненного цикла

Алексей Островский

Физико-технический учебно-научный центр НАН Украины

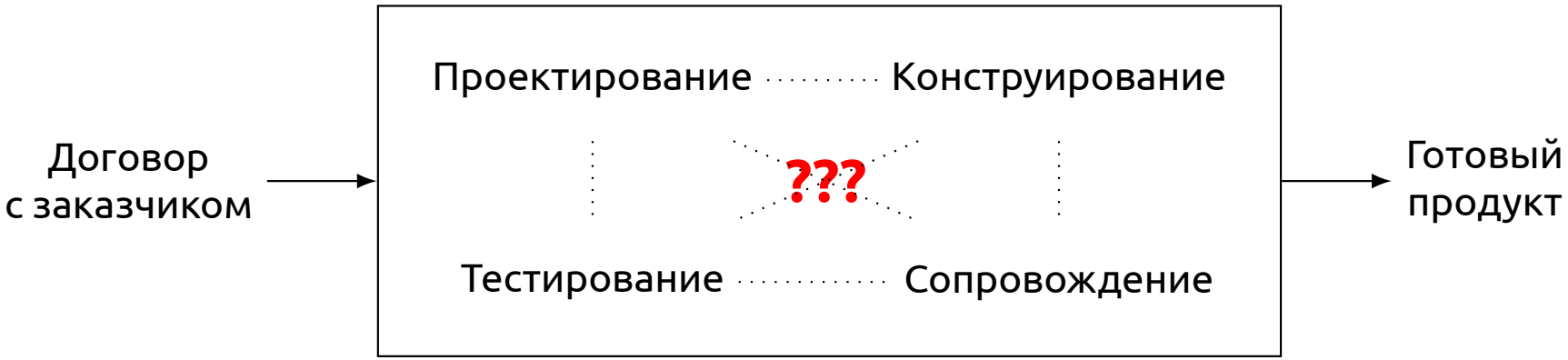
17 октября 2014 г.

Жизненный цикл



Жизненный цикл — схема упорядочивания работ, касающихся проектирования и разработки программного продукта.

Жизненный цикл

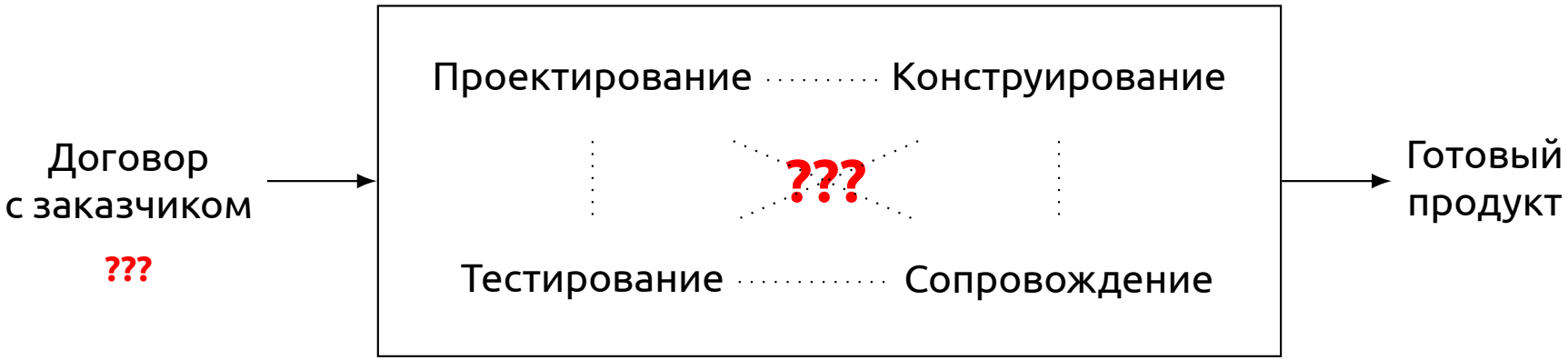


Жизненный цикл — схема упорядочивания работ, касающихся проектирования и разработки программного продукта.

Проблемы:

1. Как соотносятся между собой различные процессы разработки ПО?

Жизненный цикл

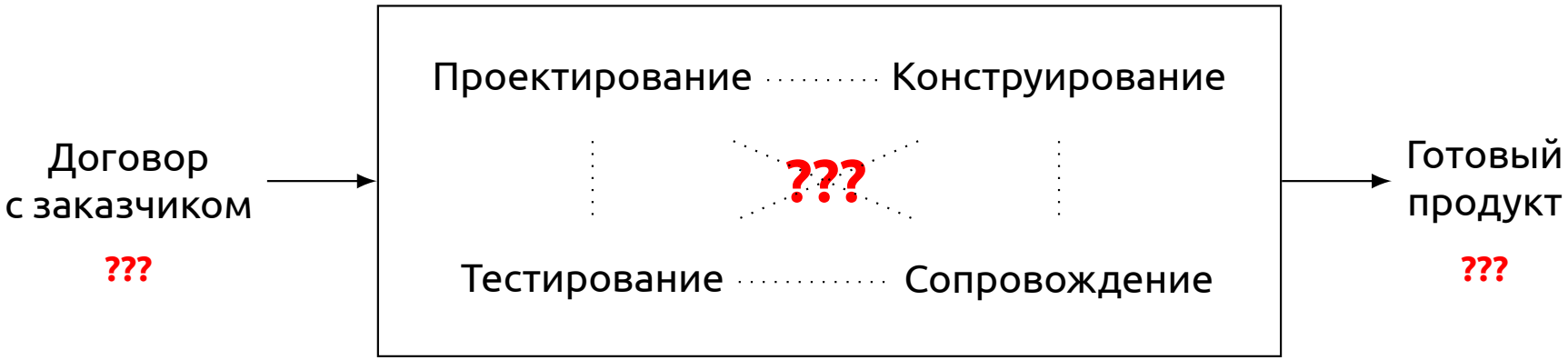


Жизненный цикл — схема упорядочивания работ, касающихся проектирования и разработки программного продукта.

Проблемы:

1. Как соотносятся между собой различные процессы разработки ПО?
2. Каким образом организовано взаимодействие с заказчиком и конечными пользователями?

Жизненный цикл



Жизненный цикл — схема упорядочивания работ, касающихся проектирования и разработки программного продукта.

Проблемы:

1. Как соотносятся между собой различные процессы разработки ПО?
2. Каким образом организовано взаимодействие с заказчиком и конечными пользователями?
3. Что считается конечным продуктом разработки?

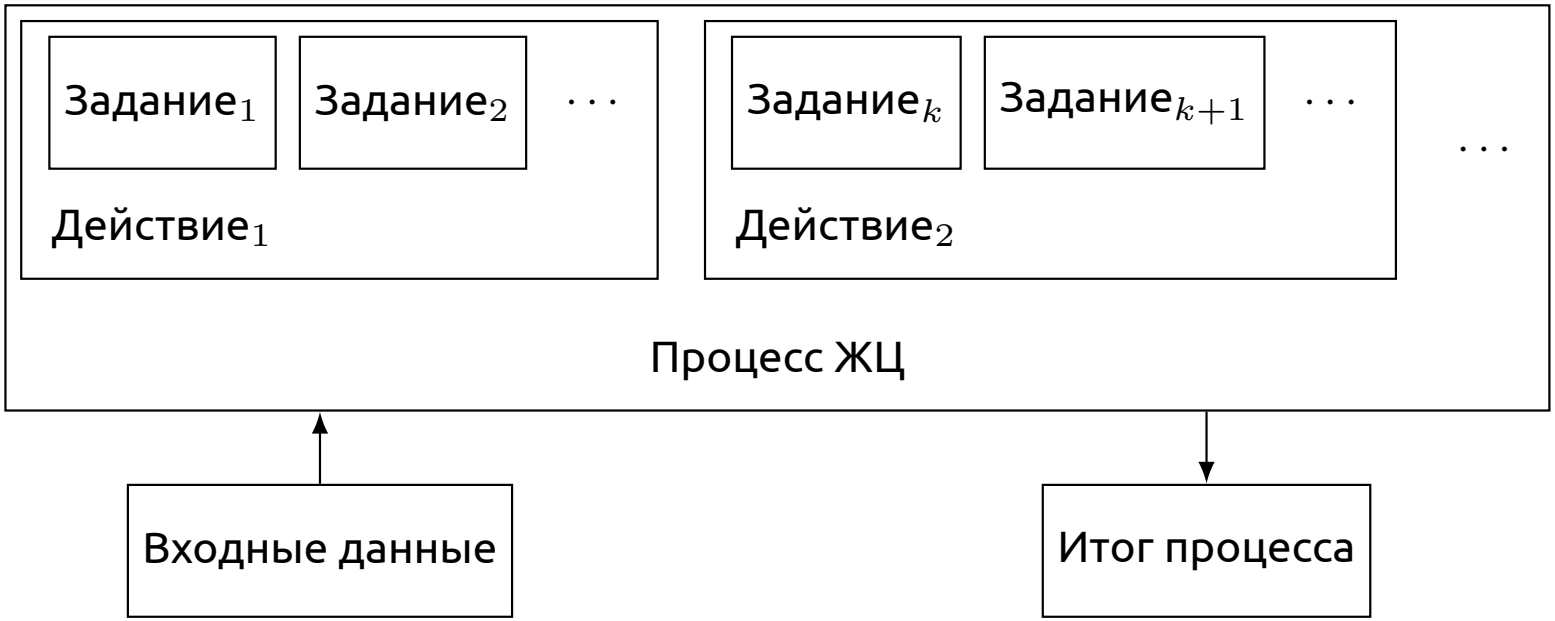
Стандарт ISO 12207

Содержание стандарта:

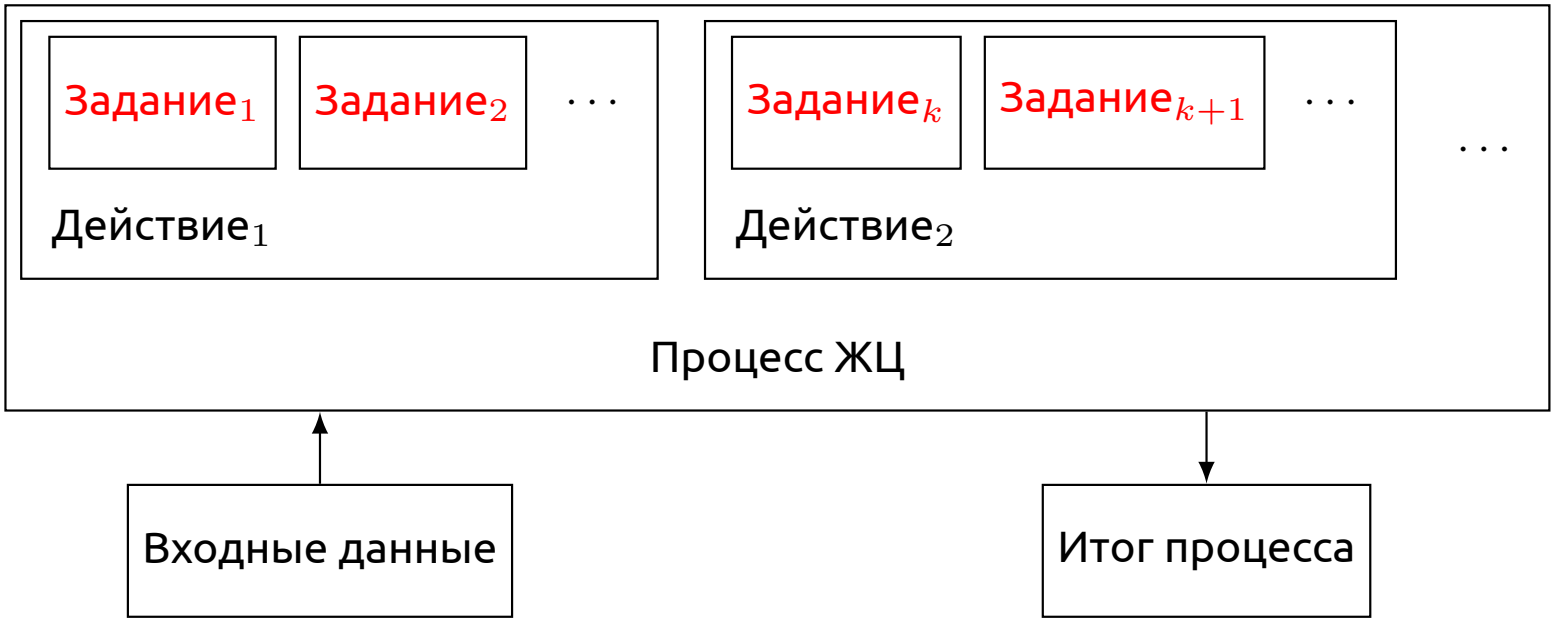
- 23 процесса разработки;
- 95 родов деятельности по разработке (англ. *activity*);
- 325 заданий (англ. *task*);
- 224 результатов выполнения процессов (англ. *outcome*).

NB. Стандарт определяет *составляющие* процессов разработки ПО, но не *последовательность* их выполнения.

Структура процессов ЖЦ



Структура процессов ЖЦ



Определение

Задание (англ. *task*) — требование, рекомендация или допустимое действие для достижения определенного итога процесса.

Структура процессов ЖЦ

Определение

Действие (англ. *activity*) — набор связанных заданий в пределах процесса.

Структура процессов ЖЦ

Определение

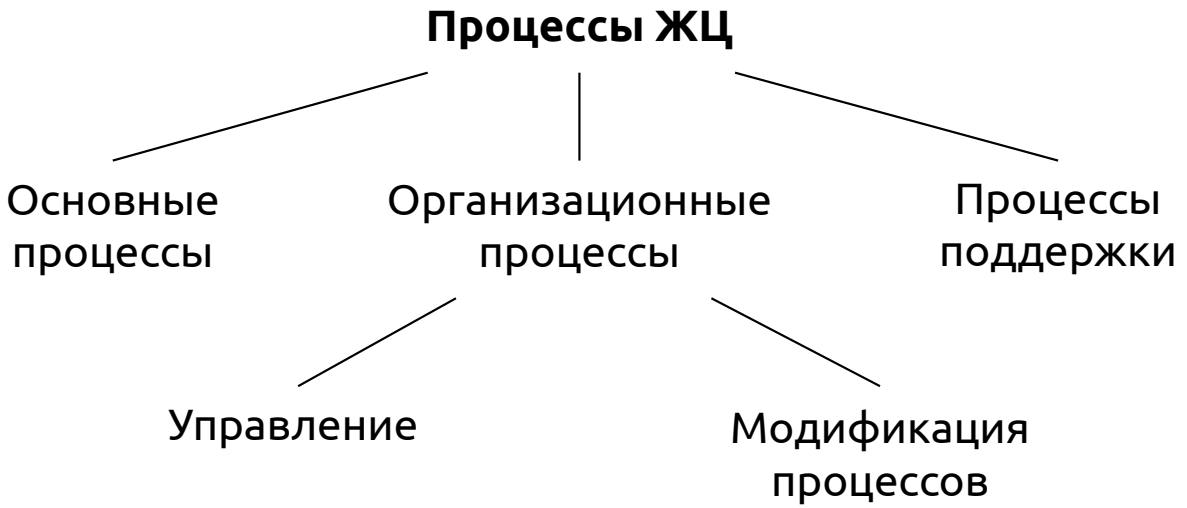
Процесс — набор взаимосвязанных действий, преобразующих поданную на вход информацию.

Структура процессов ЖЦ

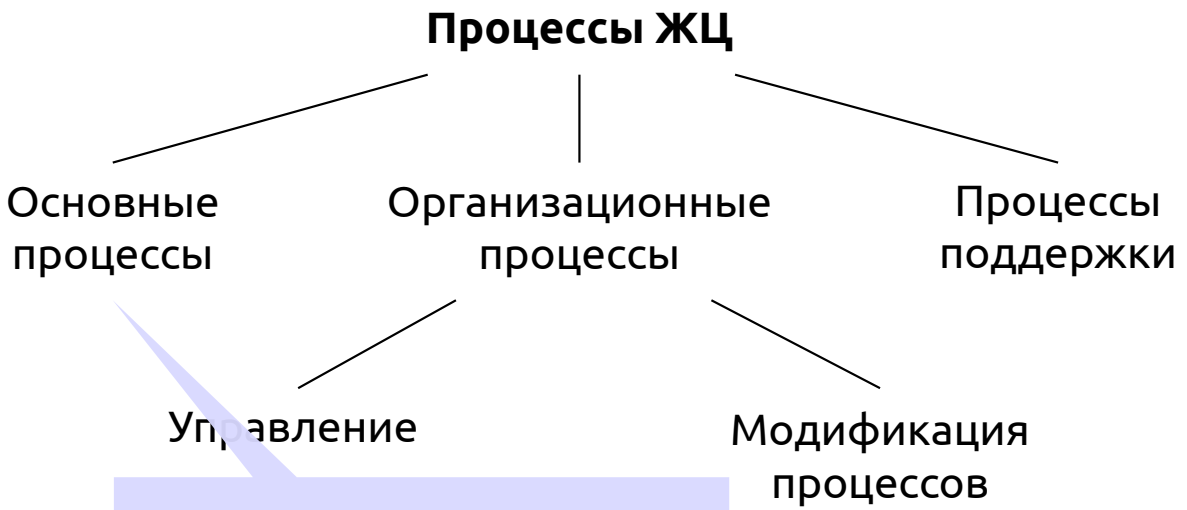
Определение

Итог процесса (англ. *process outcome*) — наблюдаемый результат достижения цели выполнения процесса (программный артефакт, изменение состояния системы, выполнение требования и т. п.).

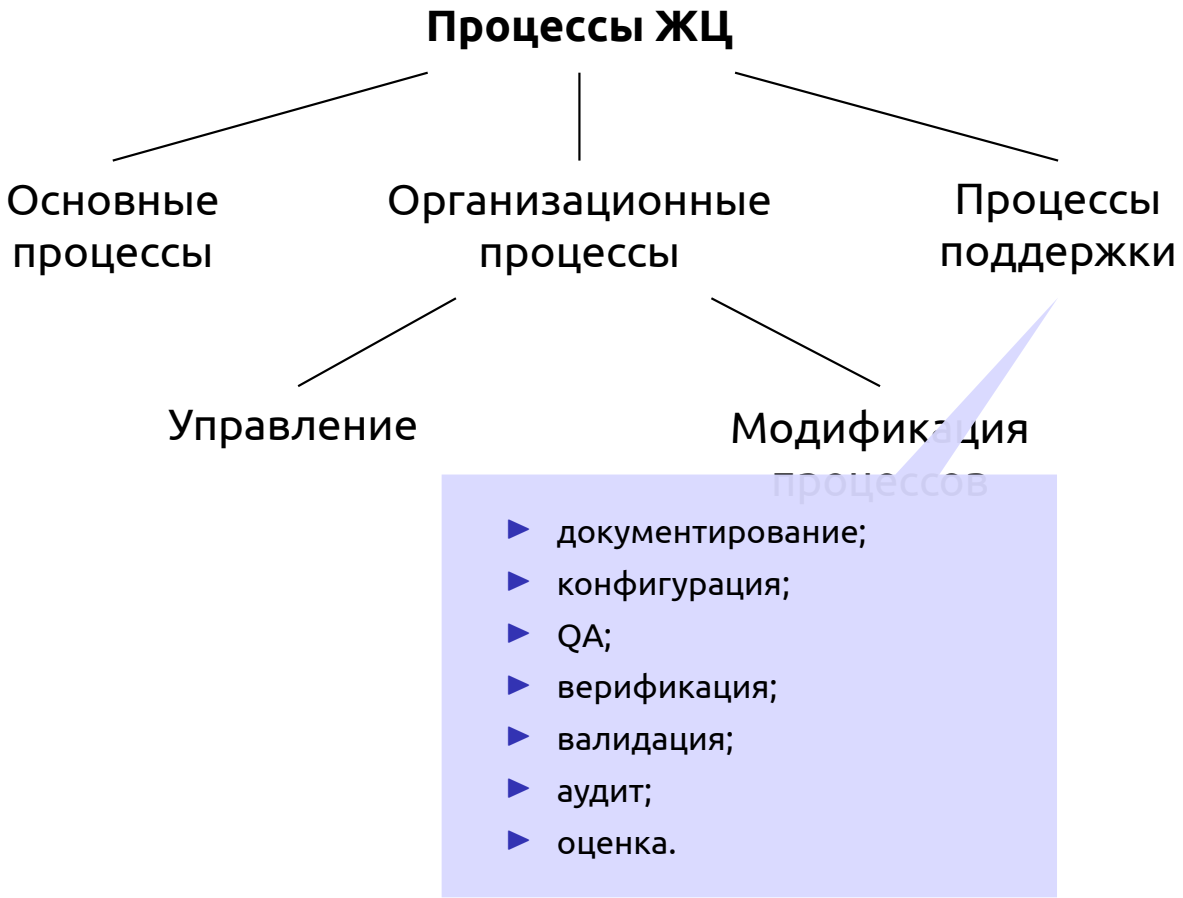
Классификация процессов



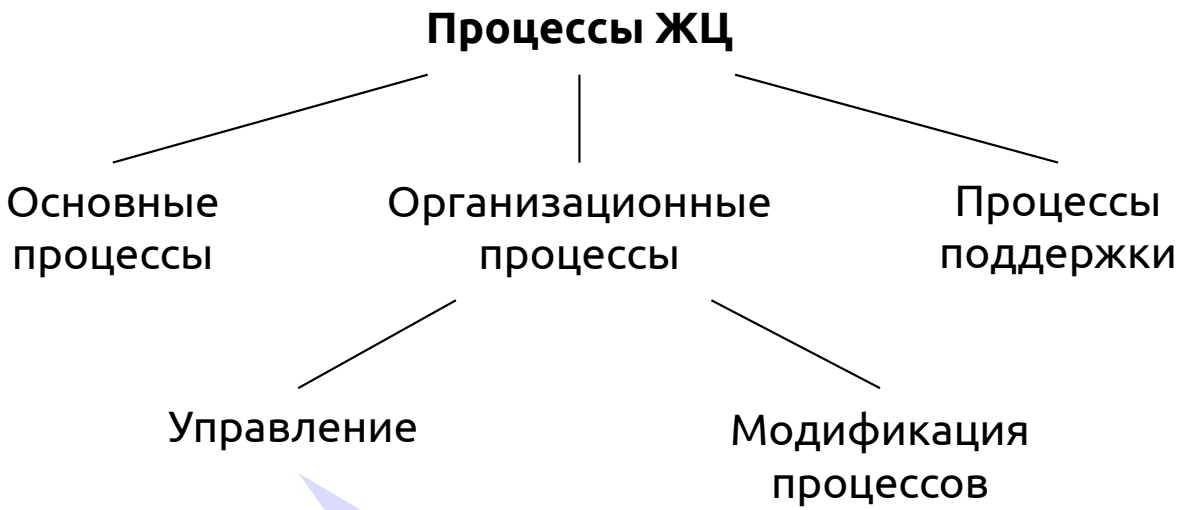
Классификация процессов



Классификация процессов

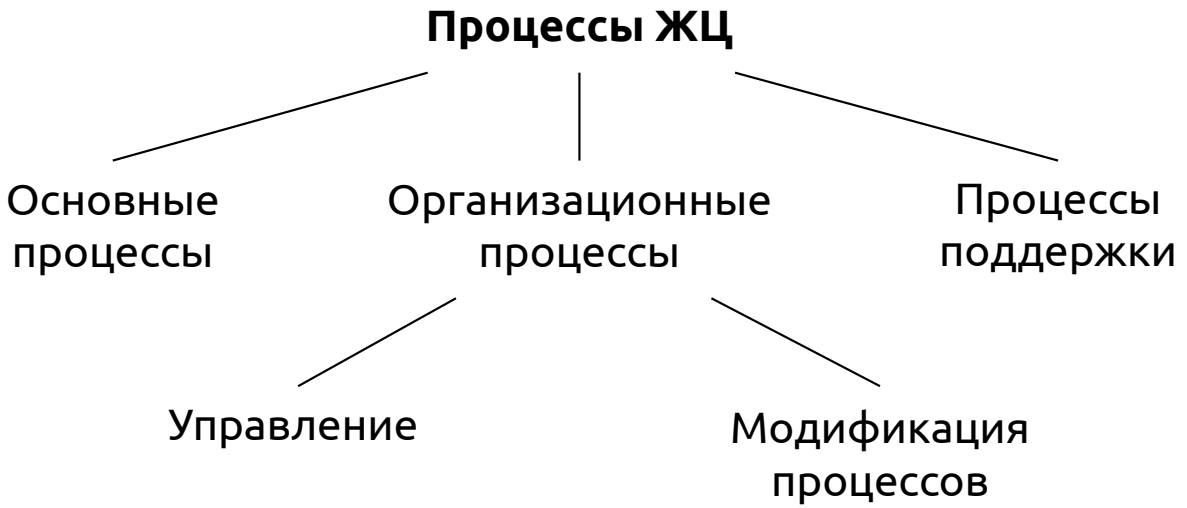


Классификация процессов



- организацией;
- проектом;
- качеством;
- риском;
- знаниями;
- орг. обеспечение;
- измерение.

Классификация процессов



- внедрение;
- оценка;
- совершенствование.

Основные процессы ЖЦ

1. **Приобретение** (англ. *acquisition*) — начальный процесс ЖЦ, определяющий действия заказчика.

   Составляющие: инициация и подготовка запроса на разработку; оформление и актуализация контракта; приемка ПО.

2. **Поставка** (англ. *supply*) — совместные действия заказчика и разработчика по составлению общего плана управления проектом (*project management plan*).
3. **Разработка** (англ. *development*) — действия разработчика по созданию ПО.
4. **Эксплуатация** (англ. *operation*) — действия обслуживающей организации, обеспечивающей эксплуатацию системы конечными пользователями.
5. **Сопровождение** (англ. *maintenance*) — действия организации, сопровождающей продукт (управление модификациями, поддержка функциональности, инсталляция и т. п.).

Основные процессы ЖЦ

1. **Приобретение** (англ. *acquisition*) — начальный процесс ЖЦ, определяющий действия заказчика.
2. **Поставка** (англ. *supply*) — совместные действия заказчика и разработчика по составлению общего плана управления проектом (*project management plan*).
3. **Разработка** (англ. *development*) — действия разработчика по созданию ПО.
4. **Эксплуатация** (англ. *operation*) — действия обслуживающей организации, обеспечивающей эксплуатацию системы конечными пользователями.
5. **Сопровождение** (англ. *maintenance*) — действия организации, сопровождающей продукт (управление модификациями, поддержка функциональности, инсталляция и т. п.).

Основные процессы ЖЦ

1. **Приобретение** (англ. *acquisition*) — начальный процесс ЖЦ, определяющий действия заказчика.
2. **Поставка** (англ. *supply*) — совместные действия заказчика и разработчика по составлению общего плана управления проектом (*project management plan*).
3. **Разработка** (англ. *development*) — действия разработчика по созданию ПО.

   Составляющие: анализ требований, создание дизайна системы и компонентов; кодирование; модульное, интеграционное и системное тестирование ПО.
4. **Эксплуатация** (англ. *operation*) — действия обслуживающей организации, обеспечивающей эксплуатацию системы конечными пользователями.
5. **Сопровождение** (англ. *maintenance*) — действия организации, сопровождающей продукт (управление модификациями, поддержка функциональности, инсталляция и т. п.).

Основные процессы ЖЦ

1. **Приобретение** (англ. *acquisition*) — начальный процесс ЖЦ, определяющий действия заказчика.
2. **Поставка** (англ. *supply*) — совместные действия заказчика и разработчика по составлению общего плана управления проектом (*project management plan*).
3. **Разработка** (англ. *development*) — действия разработчика по созданию ПО.
4. **Эксплуатация** (англ. *operation*) — действия обслуживающей организации, обеспечивающей эксплуатацию системы конечными пользователями.

   Составляющие: функциональное тестирование, проверка правильности эксплуатации; руководства по использованию.
5. **Сопровождение** (англ. *maintenance*) — действия организации, сопровождающей продукт (управление модификациями, поддержка функциональности, инсталляция и т. п.).

Основные процессы ЖЦ

1. **Приобретение** (англ. *acquisition*) — начальный процесс ЖЦ, определяющий действия заказчика.
2. **Поставка** (англ. *supply*) — совместные действия заказчика и разработчика по составлению общего плана управления проектом (*project management plan*).
3. **Разработка** (англ. *development*) — действия разработчика по созданию ПО.
4. **Эксплуатация** (англ. *operation*) — действия обслуживающей организации, обеспечивающей эксплуатацию системы конечными пользователями.
5. **Сопровождение** (англ. *maintenance*) — действия организации, сопровождающей продукт (управление модификациями, поддержка функциональности, инсталляция и т. п.).

   Составляющие: анализ вопросов сопровождения и модификации; разработка планов модификации; миграция; вывод из эксплуатации.

Модели жизненного цикла

Определение

Модель жизненного цикла — это схема выполнения работ и задач в рамках процессов, обеспечивающая разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта.

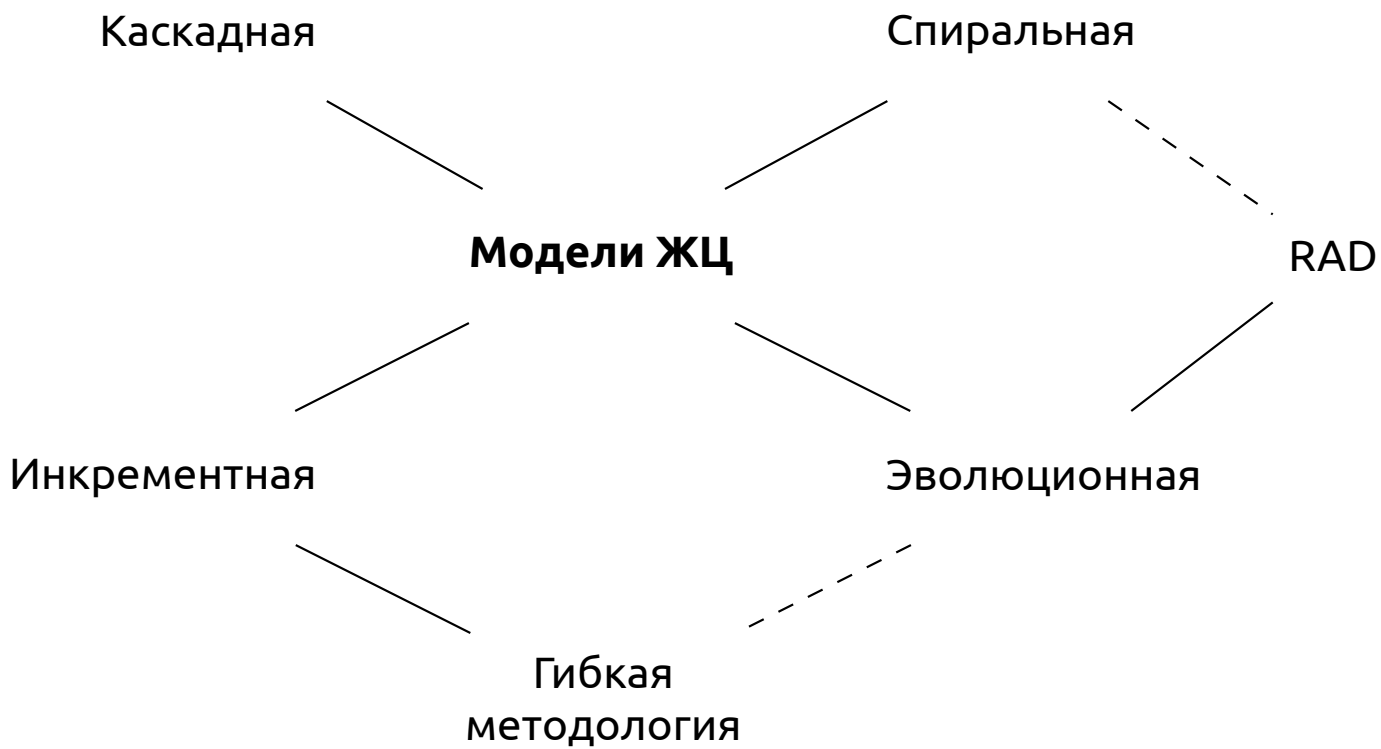
Составляющие модели:

- разработка требований или технического задания;
- разработка эскизного или технического проекта;
- программирование и проектирование рабочего проекта;
- пробная эксплуатация;
- сопровождение и улучшение;
- снятие с эксплуатации.

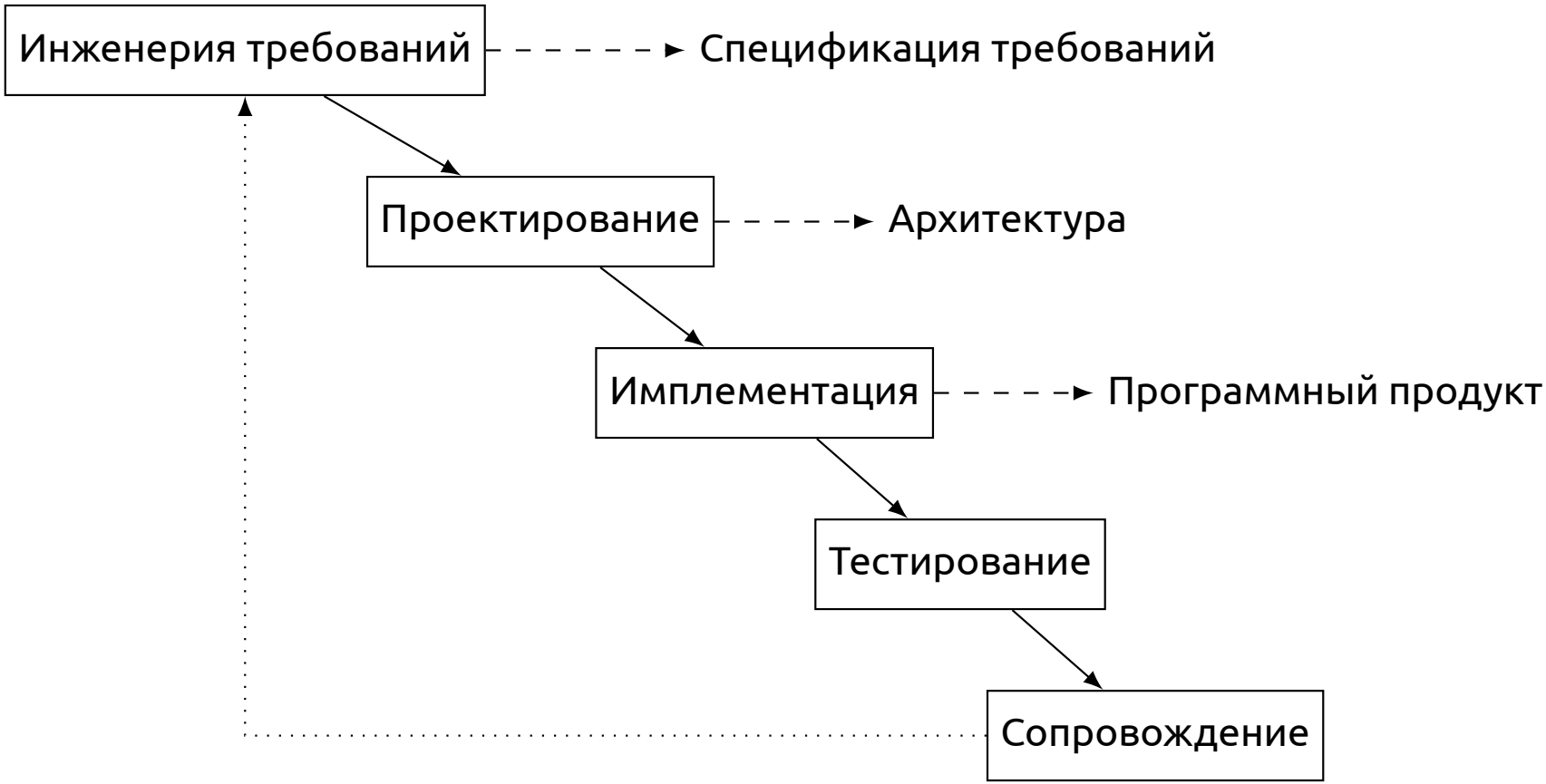
Цели моделей ЖЦ

- Планирование и распределение работ между разработчиками;
- управление проектом разработки;
- обеспечение взаимодействия между разработчиками и заказчиком;
- контроль работ, оценка промежуточных артефактов ЖЦ на соответствие требованиям;
- оценка конечного продукта и затрат на его получение;
- согласование промежуточных результатов с заказчиком;
- проверка правильности конечного продукта (тестирование), оценка его соответствия требованиям;
- усовершенствование процессов ЖЦ по результатам разработки.

Классификация моделей ЖЦ



Каскадная модель



Каскадная модель (англ. *waterfall model*) — применение традиционного инженерного подхода к разработке ПО.

Каскадная модель (продолжение)

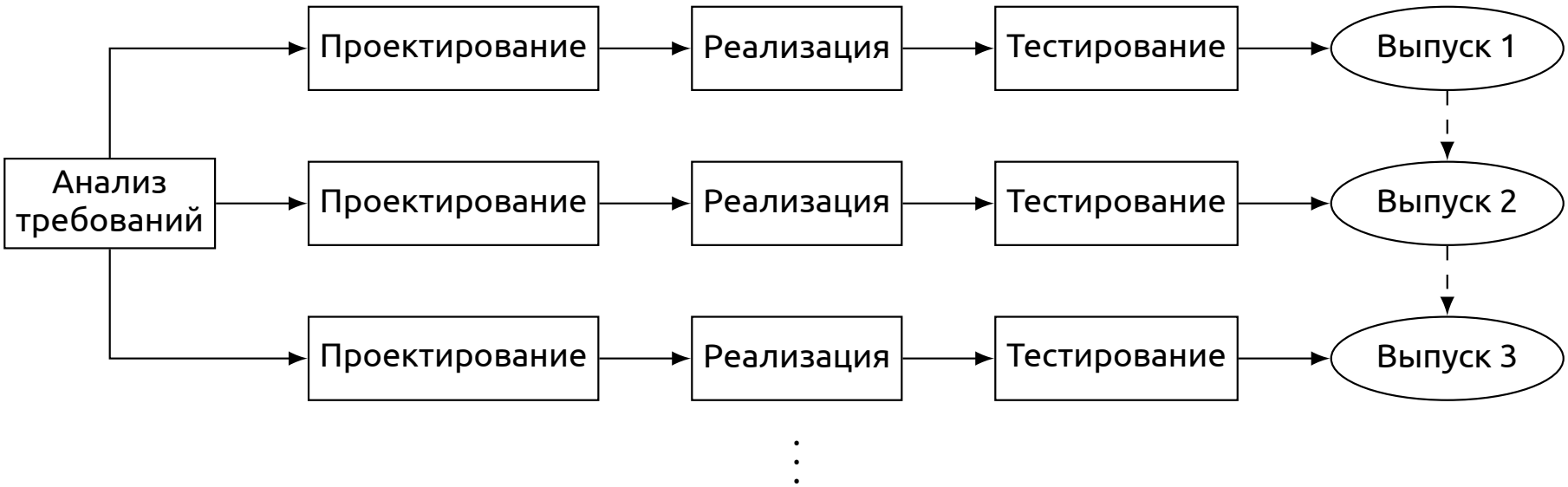
Основная идея: значительное внимание уделяется инженерии требований и проектированию, чтобы застраховаться от возможных затратных ошибок.

Недостатки модели:

- жесткое ограничение последовательности действий по разработке;
- игнорирование меняющихся нужд пользователей, факторов операционной среды, что приводит к изменению требований во время разработки;
- большой период между внесением и обнаружением ошибки.

Целесообразность применения: комплексные системы, для которых долгий цикл сопровождения более важен, чем затраты на разработку.

Инкрементная модель



Инкрементная модель — разработка продукта итерациями, каждая из которых завершается выпуском работоспособной и осмысленной версии.

Инкрементная модель (продолжение)

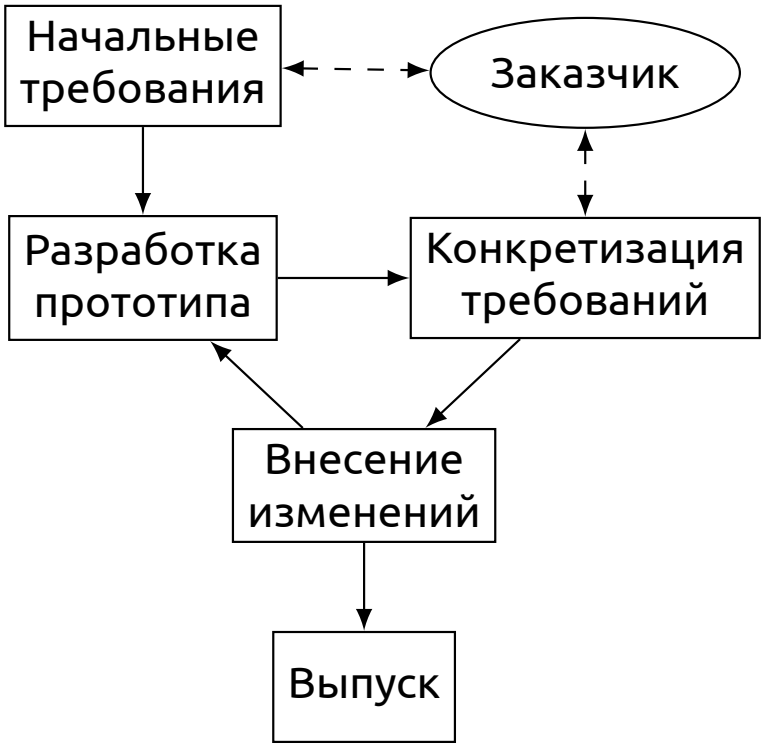
Основная идея: последовательное наращивание функциональных возможностей программного продукта с применением на каждой итерации всех процессов каскадной модели.

Недостатки модели: требования фиксированы на протяжении всего процесса разработки.

Целесообразность применения:

- необходима быстрая реализация возможностей системы;
- существует декомпозиция системы на составляющие части, реализуемые как самостоятельные промежуточные или готовые продукты;
- возможно увеличение финансирования на разработку отдельных частей продукта.

Эволюционная модель



Эволюционная модель — разработка ПО с использованием функциональных прототипов, которые *эволюционируют* в элементы конечного продукта.

Эволюционная модель (продолжение)

Основные идеи:

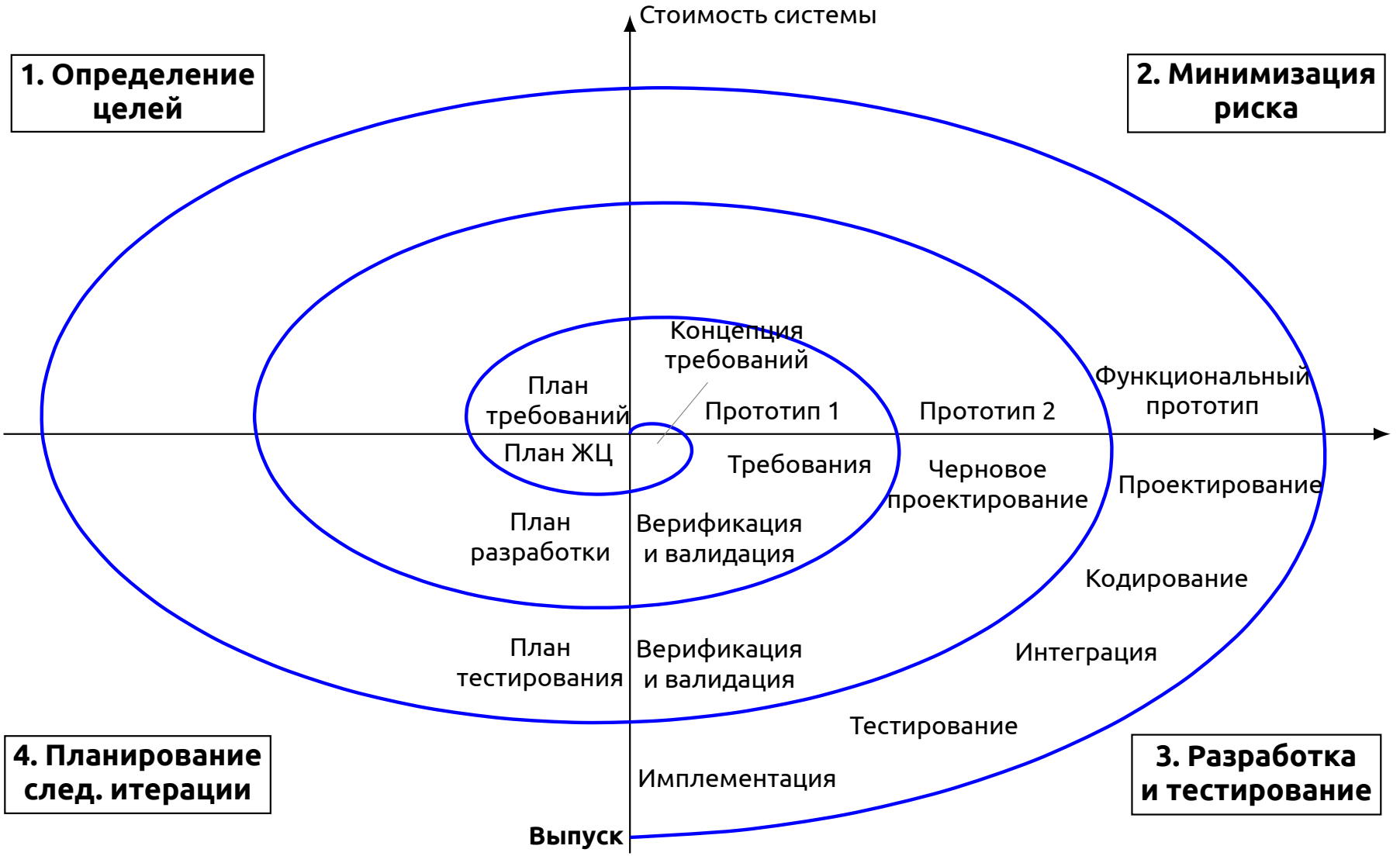
- создание множества прототипов (т. е. неполных версий) продукта для определения и уточнения требований пользователей;
- интенсивное использование средств автоматизации: визуальных сред разработки пользовательского интерфейса, СУБД, ЯП высокого уровня абстракции, генераторов кода и т. п.

Недостатки модели:

- дополнительные затраты на разработку прототипов;
- недостаточный анализ системы ($\Rightarrow$ неоптимальная архитектура);
- риск интерпретации заказчиком прототипов как финального продукта.

Целесообразность применения: проекты, для которых важен пользовательский интерфейс.

Спиральная модель



Спиральная модель (продолжение)

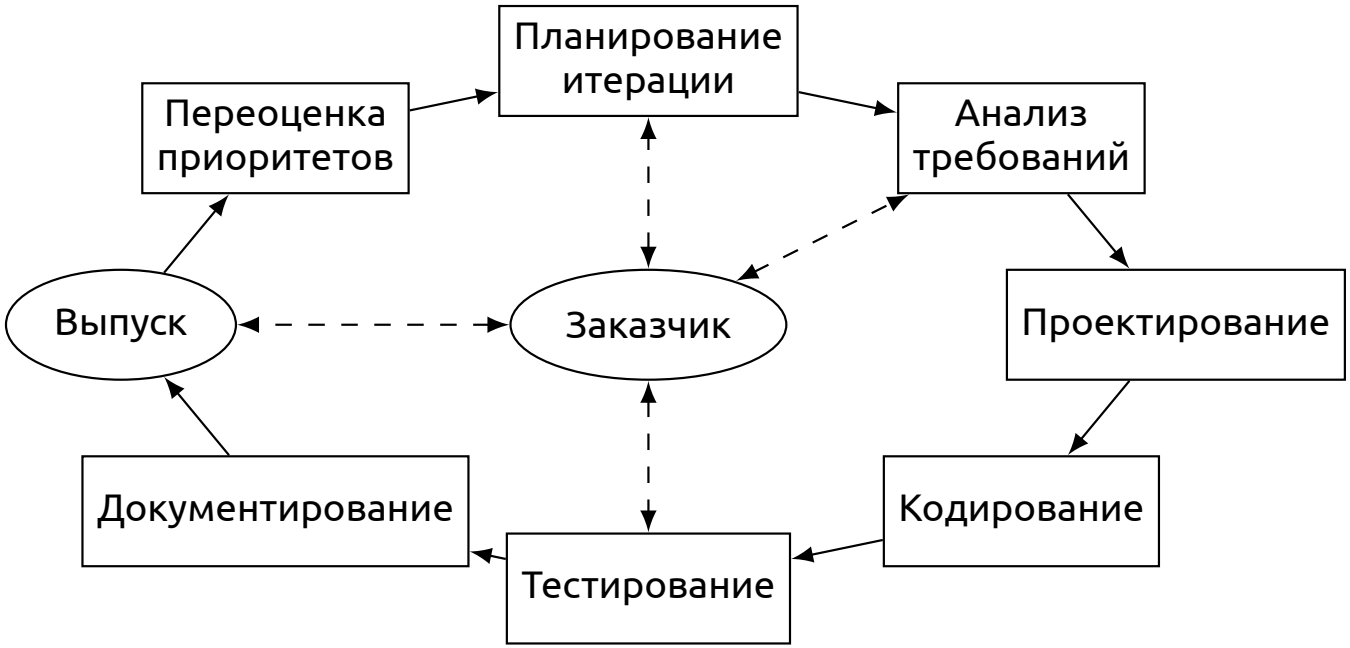
Основные идеи:

- контроль риска — раннее тестирование наиболее сложных частей ПО; выбор распределения между работами (анализ требований, проектирование, создание прототипов, тестирование); выбор уровня детализации.
- выбор модели процесса разработки (каскадная модель, прототипирование) на каждой итерации.

Недостатки модели: проблема выбора момента начала новой итерации.

Целесообразность применения: комплексные дорогостоящие проекты, для которых критически важна минимизация риска.

Гибкая методология разработки ПО



Личности и взаимодействие > *процессы и инструменты*

Работающее ПО > *исчерпывающая документация*

Сотрудничество с заказчиком > *согласование условий контракта*

Реагирование на изменения > *следование плану*

— Agile Manifesto, 2001

Принципы гибкой методологии

1. **Личности и взаимодействие** — важность самоорганизации и взаимодействий между разработчиками (напр., парное программирование); многофункциональность каждого исполнителя (проектирование, кодирование, тестирование, …).
2. **Работающий продукт** — работающее ПО лучше отражает процесс разработки для заказчика лучше, чем документы.
3. **Сотрудничество с заказчиком** — доработка и конкретизация требований в процессе разработки; постоянное присутствие представителя заказчика при разработке ПО.
4. **Реагирование на изменения** — фокус на быстрое внедрение изменений и непрерывную разработку (англ. *continuous development*).

Методы гибкой разработки

- **Непрерывная интеграция** (англ. *continuous integration*) — частая (несколько раз в день) автоматизированная сборка программного продукта, чтобы выявить интеграционные проблемы.
- **Проблемно-ориентированное проектирование** (англ. *domain-driven design*) — создание концептуальных моделей предметной области с целью упростить ее понимание разработчиками.
- **Парное программирование** (англ. *pair programming*) — 1-й разработчик пишет код, 2-й проверяет его на правильность.
- **Разработка через тестирование** (англ. *test-driven development*) — написание набора тестов, проверяющих функциональность элемента ПО, с последующим кодированием для прохождения этого набора.

Методы гибкой разработки (продолжение)

- **Автоматизированное модульное тестирование** (англ. *unit testing*) — немедленная проверка всех изменений, вносимых в код.
- **Шаблоны проектирования** (англ. *design patterns*) — типовые конструктивные элементы программной системы, задающие взаимодействие нескольких компонентов, а также роли и сферы ответственности исполнителей.
- **Рефакторинг кода** (англ. *code refactoring*) — преобразование кода без изменения функциональности программной системы с целью создания общей архитектуры системы.

Характеристики гибкой методологии

Недостатки модели:

- неоптимальная архитектура системы вследствие отсутствия требований, фиксированных на протяжении всего процесса разработки;
- риск снижения качества продукта из-за множества изменений, вносимых без достаточного тестирования и проверки на соответствие общей архитектуре системы.

Целесообразность применения: программные проекты с необходимостью частых выпусков; ПО с быстро меняющимися требованиями (напр., веб-сервисы).

Выводы

1. Процессы, согласно которым разрабатывается ПО, описаны в стандарте ISO 12207. В то же время, этот стандарт не содержит последовательность выполнения процессов.
2. Различные подходы к расписанию процессов жизненного цикла ПО представлены в моделях ЖЦ — каскадной, итеративной, эволюционной и спиральной; основными различиями моделей являются их подход к инженерии требований и (а)цикличность процессов ЖЦ.
3. Более современный подход к разработке — гибкая методология программирования (*agile development*), в которой основной фокус делается не на планировании, а на взаимодействии внутри коллектива разработчиков и с заказчиком ПО.

Материалы

Лавріщева К. М.

Програмна інженерія (підручник).

К., 2008. — 319 с.

US Department of Health & Human Services

Selecting a Development Approach.

http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/.../SelectingDevelopmentApproach.pdf

(неплохой обзор различных методологий разработки)

Fowler, Martin

The New Methodology.

http://martinfowler.com/articles/newMethodology.html

(описание гибкой методологии разработки ПО)

Спасибо за внимание!