Подготовительный этап в Проектировании информационных систем

Стандарты жизненного цикла ПО

* ГОСТ 34.601-90
* ISO/IEC 12207:1995 (российский аналог — ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99)
* ГОСТ 19.xxx Единая система программной документации (ЕСПД)

http://rugost.com/

ISO/IEC 12207

* ISO/IEC 12207:1995 «Information technology–Software life cycle processes» с дополнениями и изменениями ISO/IEC 12207:1995/AMD 1:2002 и ISO/IEC 12207:2002/AMD 2:2004 (принят в новой редакции в 2008 году)
* ISO/IEC 12207:2008 «Systems and software engineering–Software life cycle processes»
* ISO/IEC TR 15271:1998 Information technology – Guide for ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes)
* ISO/IEC TR 16326:1999 Software engineering – Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management
* Спецификации ISO/IEC 12207:1995, ISO/IEC TR 15271:1998 и ISO/IEC TR 16326:1999 введены в качестве национальных стандартов РФ

Разработка и проектирование

* Подготовка программного средства.
* Анализ требований технического задания.
* Проектирование архитектуры программного средства.
* Детальное проектирование программного средства.
* Конструирование программного средства.
* Комплексирование программного средства.
* Тестирование.

Подготовка ПС

* Выбор модели жизненного цикла программного средства, соответствующей области реализации, величине и сложности проекта (если это не указано заказчиком в договоре)
* Оформление выходных результатов в соответствии с процессом документирования.
* Оформление возникающих проблем и устранение несоответствий, обнаруженных в программных продуктах и задачах, если таковые применяются при разработке
* Выбор и адаптация стандартов, методов, инструментарий, языков программирования (если они не установлены в договоре), которые будут использоваться для выполнения работ в процессе разработки и во вспомогательных процессах.
* Разработка плана проведения работ процесса разработки. Планы должны охватывать конкретные стандарты, методы, инструментарий, действия и обязанности, связанные с разработкой и квалификацией всех требований, включая безопасность и защиту.

Анализ ТЗ

* Анализ области применения разрабатываемой системы с точки зрения определения требований к ней.
* Оформление требований к программному средству, которые должны описывать:
  * функциональные и технические требования, включая производительность, физические характеристики и окружающие условия, под которые должен быть создан программный объект архитектуры (далее - программный объект);
  * требования к внешним интерфейсам программного объекта архитектуры;
  * квалификационные требования;
  * требования безопасности, включая требования, относящиеся к методам эксплуатации и сопровождения, воздействию окружающей среды и травмобезопасности персонала;
  * требования защиты, включая требования, относящиеся к допустимой точности информации;
  * эргономические требования, включая требования, относящиеся к ручным операциям, взаимодействию "человек-машина", персоналу и областям, требующим концентрации внимания человека, связанным с чувствительностью объекта к ошибкам человека и обученности персонала;
  * требования к определению данных и базе данных;
  * требования по вводу в действие и приемке поставляемого программного продукта на объекте(ах) эксплуатации и сопровождения;
  * требования к документации пользователя;
  * требования к эксплуатации объекта пользователем;
  * требования к обслуживанию пользователя.

* Оценка ТЗ с учётом следующих критериев (при этом результаты оценок должны быть документально оформлены):учёт потребностей заказчика;
* соответствие потребностям заказчика;
* тестируемость;
* выполнимость проектирования системной архитектуры;
* возможность эксплуатации и сопровождения.

Проектирование архитектуры программного средства

* Определение общей архитектуры системы (архитектура верхнего уровня). В архитектуре должны быть указаны объекты технических и программных средств и ручных операций. Должно быть обеспечено распределение всех требований к системе между объектами архитектуры. Затем должны быть определены объекты конфигурации технических и программных средств и ручных операций на основе объектов архитектуры. Должна быть документально оформлена привязка системной архитектуры и требований к системе относительно установленных объектов.
* Оценка системной архитектуры и требований к объектам архитектуры с учётом следующих критериев (при этом результаты оценок должны быть документально оформлены):
  * учёт требований к системе;
  * соответствие требованиям к системе;
  * соответствие используемых стандартов и методов проектирования;
  * возможность программных объектов архитектуры выполнять установленные для них требования;
  * возможности эксплуатации и сопровождения.

Детальное проектирование программного средства

* Трансформирование требований к программному объекту в архитектуру, которая описывает общую структуру объекта и определяет компоненты программного объекта.
* Разработка и оформление общего (эскизного) проекта внешних интерфейсов программного объекта и интерфейсов между компонентами объекта.
* Разработка и оформление общего проекта базы данных.
* Разработка и оформление предварительной версии документации пользователя.
* Разработка и оформление предварительных общих требований к тестированию программного объекта и графику сборки программного продукта.
* Оценка архитектуры программного объекта и эскизные проекты интерфейсов и базы данных по следующим критериям:
  * учёт требований к программному объекту;
  * внешняя согласованность с требованиями к программному объекту;
  * внутренняя согласованность между компонентами программного объекта;
  * соответствие методов проектирования и используемых стандартов;
  * возможность технического проектирования;
  * возможность эксплуатации и сопровождения.

Конструирование программного средства

* Разработка технического проекта для каждого компонента программного объекта.
* Разработка технического проекта внешних интерфейсов программного объекта, интерфейсов между компонентами программного объекта и между программными модулями.
* Разработка технического проекта базы данных.
* Определение требований к испытаниям и программе испытаний программных модулей.
* Оценка технического проекта тестирования по следующим критериям:
  * учёт требований к программному объекту;
  * внешнее соответствие спроектированной архитектуре;
  * внутренняя согласованность между компонентами программного объекта и программными модулями;
  * соответствие методов проектирования и используемых стандартов;
  * возможность тестирования;
  * возможность эксплуатации и сопровождения.

Комплексирование программного средства

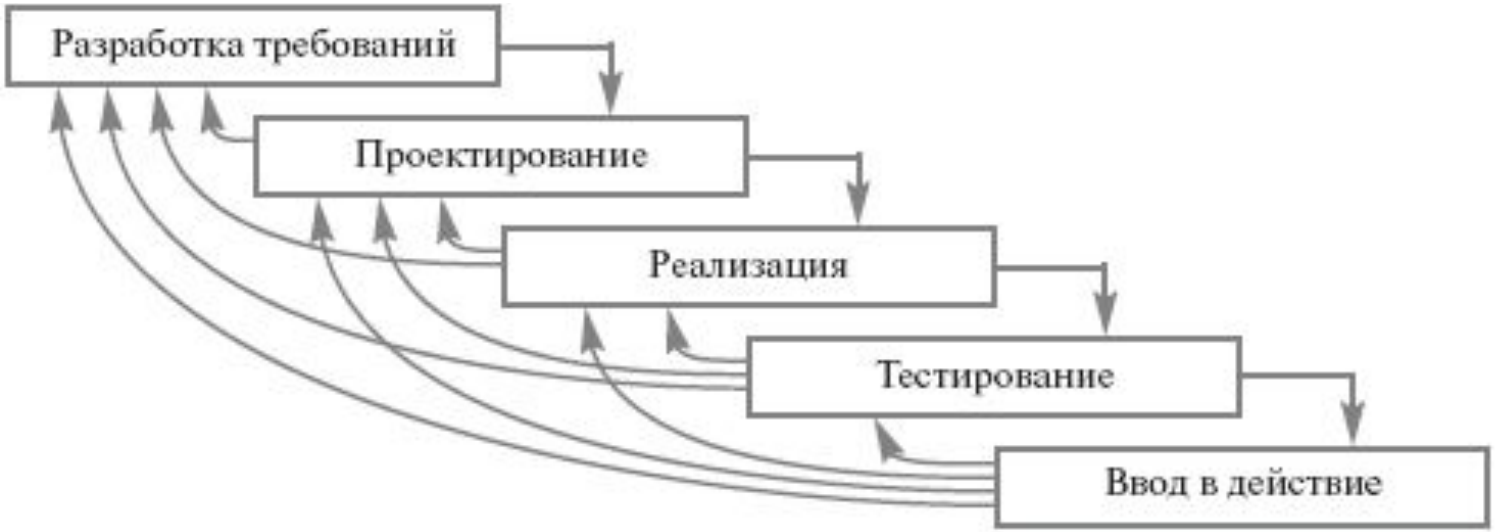
* Разработка и документальное оформление следующие продукты:
  * каждый программный модуль и базу данных;
  * процедуры испытаний (тестирования) и данные для тестирования каждого программного модуля и базы данных.
* Разработка плана сборки для объединения программных модулей и компонентов в программный объект. План должен включать требования к испытаниям (тестированию), процедуры тестирования, контрольные данные, обязанности исполнителя и программу испытаний. План должен быть документально оформлен.
* Сбор программных модулей и компонентов.
* Сбор объектов программной в единую систему вместе с объектами технической конфигурации, ручными операциями и, при необходимости, с другими системами.

Тестирование

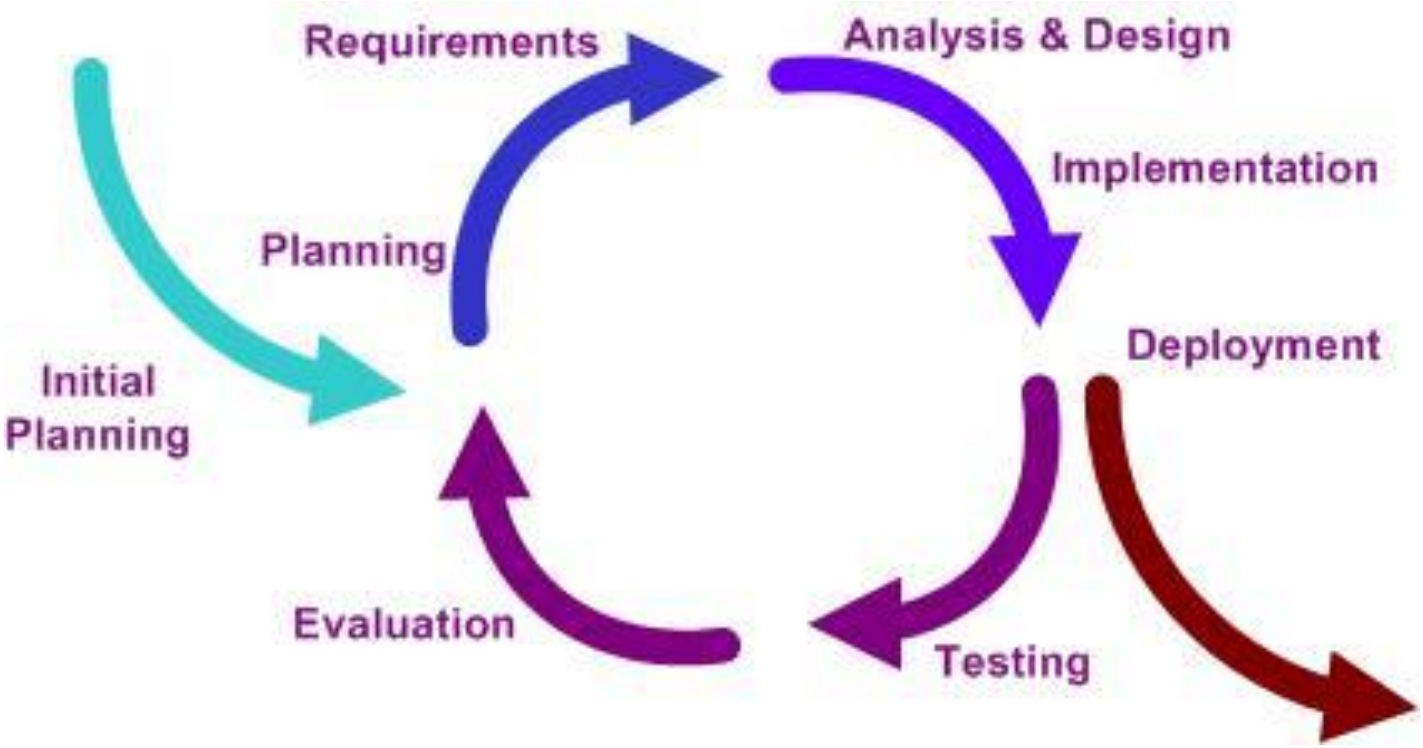
* Тестирование в соответствии квалификационным требованиям к программному объекту.
* Оценка проекта, запрограммированного программного объекта, тестирование по следующим критериям:
  * тестовое покрытие требований к программному объекту;
  * соответствие ожидаемым результатам;
  * возможность сборки и тестирования системы (при их проведении);
  * возможность эксплуатации и сопровождения.
* Тестирование системы и оценена по следующим критериям:
  * тестовое покрытие требований к системе;
  * соответствие ожидаемым результатам;
  * возможность эксплуатации и сопровождения.
* Проведение аудиторской проверки и доработка

Водопадная (каскадная, последовательная) модель

Поэтапная модель с промежуточным контролем



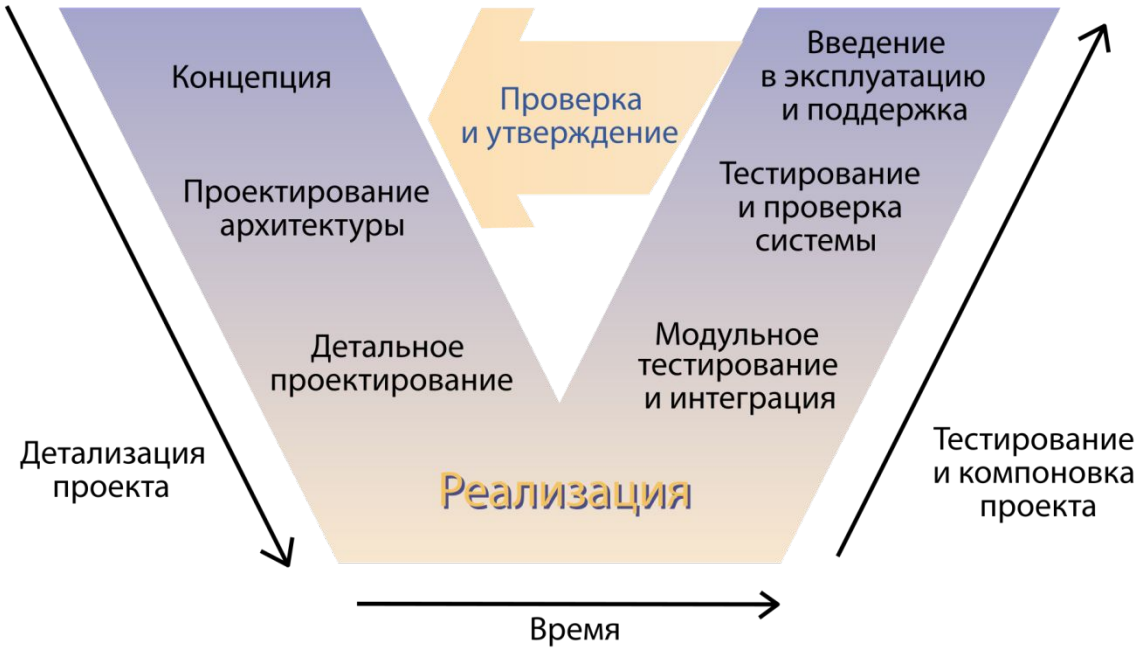
Итерационная модель



Спиральная модель

* 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.

V-Model


Концепция
Проектирование архитектуры
Детальное проектирование
Модульное тестирование и интеграция
Тестирование и проверка системы
Введение в эксплуатацию и поддержка
Проверка и утверждение
Реализация
Детализация проекта
Тестирование и компоновка проекта
Время

Гибкая методология разработки

* Основные идеи:
* Личности и их взаимодействия важнее, чем процессы и инструменты;
* Работающее программное обеспечение важнее, чем полная документация;
* Сотрудничество с заказчиком важнее, чем контрактные обязательства;
* Реакция на изменения важнее, чем следование плану.

* Принципы:
* удовлетворение клиента за счёт ранней и бесперебойной поставки ценного программного обеспечения;
* приветствие изменений требований даже в конце разработки (это может повысить конкурентоспособность полученного продукта);
* частая поставка рабочего программного обеспечения (каждый месяц или неделю или ещё чаще);
* тесное, ежедневное общение заказчика с разработчиками на протяжении всего проекта;
* проектом занимаются мотивированные личности, которые обеспечены нужными условиями работы, поддержкой и доверием;
* рекомендуемый метод передачи информации — личный разговор (лицом к лицу);
* работающее программное обеспечение — лучший измеритель прогресса;
* спонсоры, разработчики и пользователи должны иметь возможность поддерживать постоянный темп на неопределённый срок;
* постоянное внимание улучшению технического мастерства и удобному дизайну;
* простота — искусство не делать лишней работы;
* лучшие технические требования, дизайн и архитектура получаются у самоорганизованной команды;
* постоянная адаптация к изменяющимся обстоятельствам.

Методологии

* Agile Modeling
* Agile Unified Process
* Agile Data Method
* DSDM
* Essential Unified Process
* Экстремальное программирование
* Feature driven development (FDD)
* Getting Real
* OpenUP
* Scrum
* Бережливая разработка программного обеспечения

Экстремальное программирование

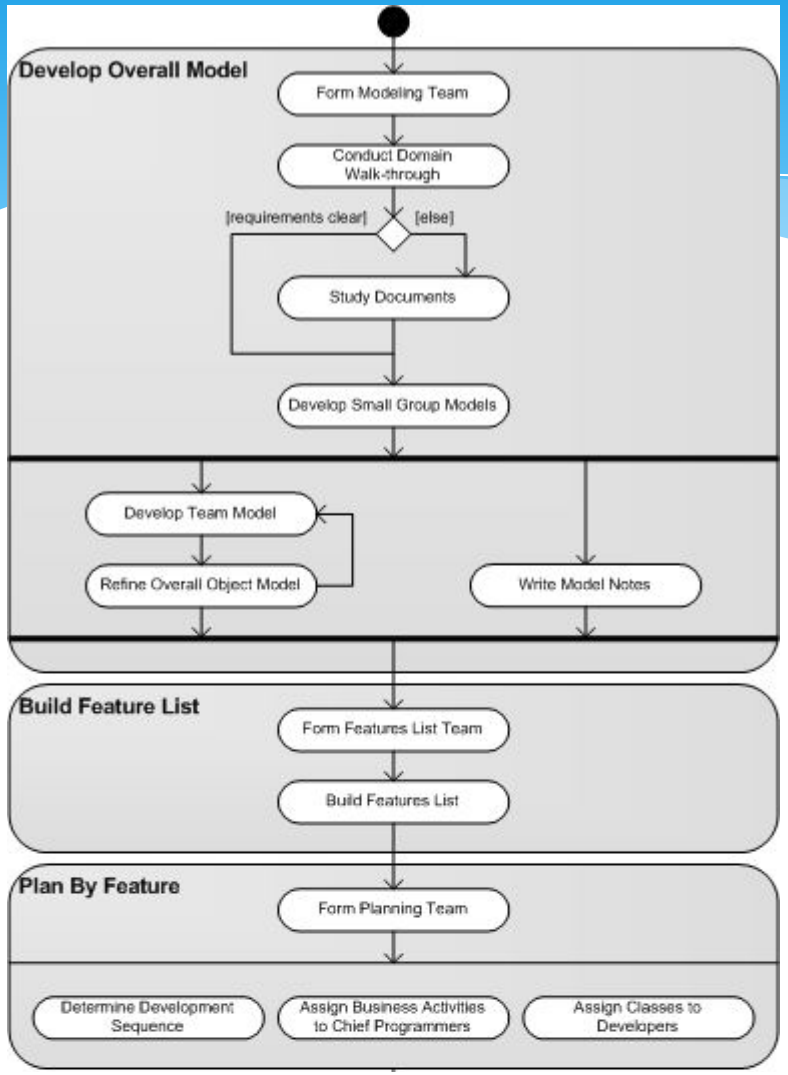
* Короткий цикл обратной связи (Fine scale feedback)
  * Разработка через тестирование (Test driven development)
  * Игра в планирование (Planning game)
  * Заказчик всегда рядом (Whole team, Onsite customer)
  * Парное программирование (Pair programming)
* Непрерывный, а не пакетный процесс
  * Непрерывная интеграция (Continuous Integration)
  * Рефакторинг (Design Improvement, Refactor)
  * Частые небольшие релизы (Small Releases)
* Понимание, разделяемое всеми
  * Простота (Simple design)
  * Метафора системы (System metaphor)
  * Коллективное владение кодом (Collective code ownership) или выбранными шаблонами проектирования (Collective patterns ownership)
  * Стандарт кодирования (Coding standard or Coding conventions)
* Социальная защищенность программиста (Programmer welfare):
  * 40-часовая рабочая неделя (Sustainable pace, Forty hour week)

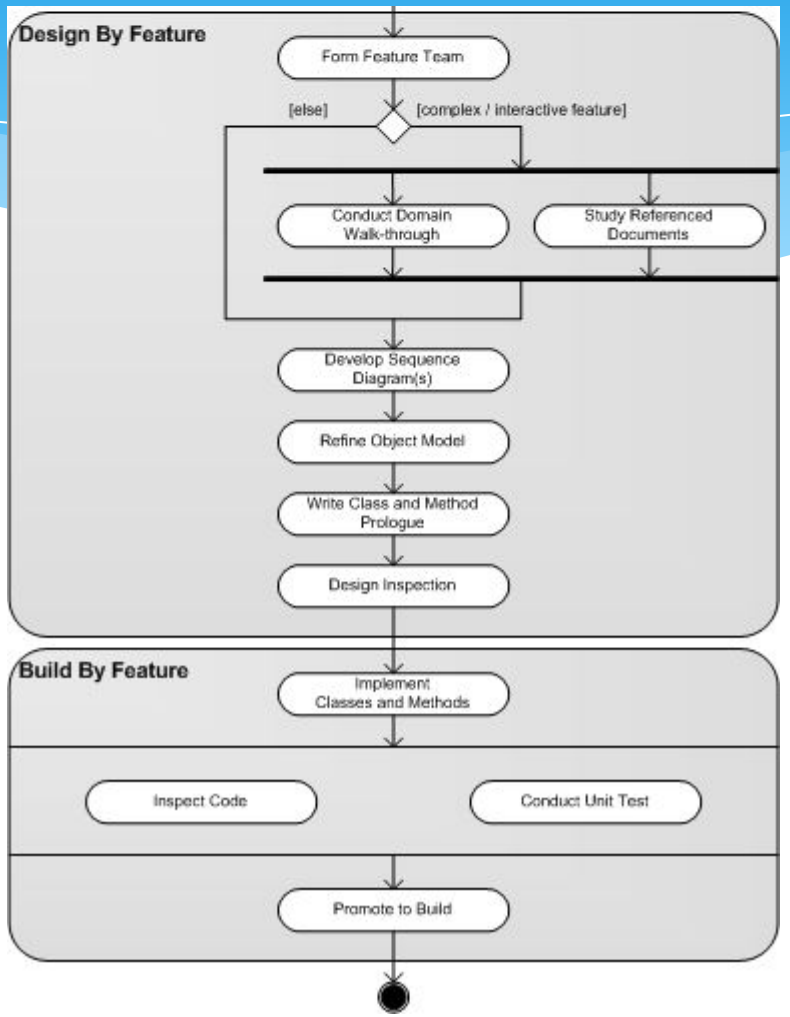
Бережливая разработка программного обеспечения

* Исключение затрат. Затратами считается всё, что не добавляет ценности для потребителя. В частности: излишняя функциональность; ожидание (паузы) в процессе разработки; нечёткие требования; бюрократизация; медленное внутреннее сообщение.
* Акцент на обучении. Короткие циклы разработки, раннее тестирование, частая обратная связь с заказчиком.
* Предельно отсроченное принятие решений. Решение следует принимать не на основе предположений и прогнозов, а после открытия существенных фактов.
* Предельно быстрая доставка заказчику. Короткие итерации.
* Мотивация команды. Нельзя рассматривать людей исключительно как ресурс. Людям нужно нечто большее, чем просто список заданий.
* Интегрирование. Передать целостную информацию заказчику. Стремиться к целостной архитектуре. Рефакторинг.
* Целостное видение. Стандартизация, установление отношений между разработчиками. Разделение разработчиками принципов бережливости. «Мыслить широко, действовать мало, промахиваться быстро; учиться стремительно».

Feature driven development

* разработка общей модели;
* составление списка необходимых функций системы;
* планирование работы над каждой функцией;
* проектирование функции;
* реализация функции.


Develop Overall Model
Form Modeling Team
Conduct Domain Walk-through
[requirements clear]
[else]
Study Documents
Develop Small Group Models
Develop Team Model
Refine Overall Object Model
Write Model Notes
Build Feature List
Form Features List Team
Build Features List
Plan By Feature
Form Planning Team
Determine Development Sequence
Assign Business Activities to Chief Programmers
Assign Classes to Developers


Design By Feature
Form Feature Team
[else]
[complex / interactive feature]
Conduct Domain Walk-through
Study Referenced Documents
Develop Sequence Diagram(s)
Refine Object Model
Write Class and Method Prologue
Design Inspection
Build By Feature
Implement Classes and Methods
Inspect Code
Conduct Unit Test
Promote to Build

Cleanroom Software Engineering

* Разработка программного обеспечения основывается на формальных методах.
* Инкрементальная реализации в рамках статистического контроля качества
* Статистическое тестирование
* Формальная верификация

OpenUP

* Совместная работа с целью согласования интересов и достижения общего понимания;
* Развитие с целью непрерывного обеспечения обратной связи и совершенствования проекта;
* Концентрация на архитектурных вопросах на ранних стадиях для минимизации рисков и организации разработки;
* Выравнивание конкурентных преимуществ для максимизации потребительской ценности для заинтересованных лиц.

RAD

* Инструментарий должен быть нацелен на минимизацию времени разработки.
* Создание прототипа для уточнения требований заказчика.
* Цикличность разработки: каждая новая версия продукта основывается на оценке результата работы предыдущей версии заказчиком.
* Минимизация времени разработки версии, за счёт переноса уже готовых модулей и добавления функциональности в новую версию.
* Команда разработчиков должна тесно сотрудничать, каждый участник должен быть готов выполнять несколько обязанностей.
* Управление проектом должно минимизировать длительность цикла разработки.

Фазы разработки

* Планирование - совокупность требований, полученных при системном планировании и анализе процедуры разработки жизненного цикла (SDLC). На этом этапе пользователи, менеджеры и IT-специалисты обсуждают задачи проекта, его объём, системные требования, а также сложности, которые могут возникнуть при разработке. Фаза завершается согласованием ключевых моментов с RAD-группой и получением от руководителей проекта разрешения на продолжение.
* Модель быстрой разработки приложений (RAD)
* Пользовательское проектирование - на протяжении данного этапа пользователи, взаимодействуя с системными аналитиками, разрабатывают модели и прототипы, которые включают в себя все необходимые системные функции. Для перевода пользовательских прототипов в рабочие модели RAD-группа обычно использует технику объединенной разработки приложений (JAD) и CASE-инструменты. Пользовательское проектирование оказывается длительным интерактивным процессом, который позволяет пользователям понять, изменить и в конечном счете выбрать рабочую модель, отвечающую их требованиям.
* Конструирование - этап, в котором основная задача заключается в разработке программ и приложений. Аналогична стадии "реализация" в SDLC. В RAD, однако, пользователи продолжают принимать участие и по-прежнему могут предлагать изменения или улучшения в виде разработанных ими докладов. В их задачи входит программирование и разработка приложений, написание кода, интеграция модулей и системное тестирование.
* Переключение - включает в себя операции по конверсии данных, тестирование, переход на новую систему и тренировку пользователей. По своим задачам напоминает финальную стадию SDLC. Сравнивая с традиционными методами разработки ПО, весь процесс оказывается сжатым по времени. Как результат, новая система оказывается быстрее построенной, доставленной до заказчика и установленной на рабочих местах.

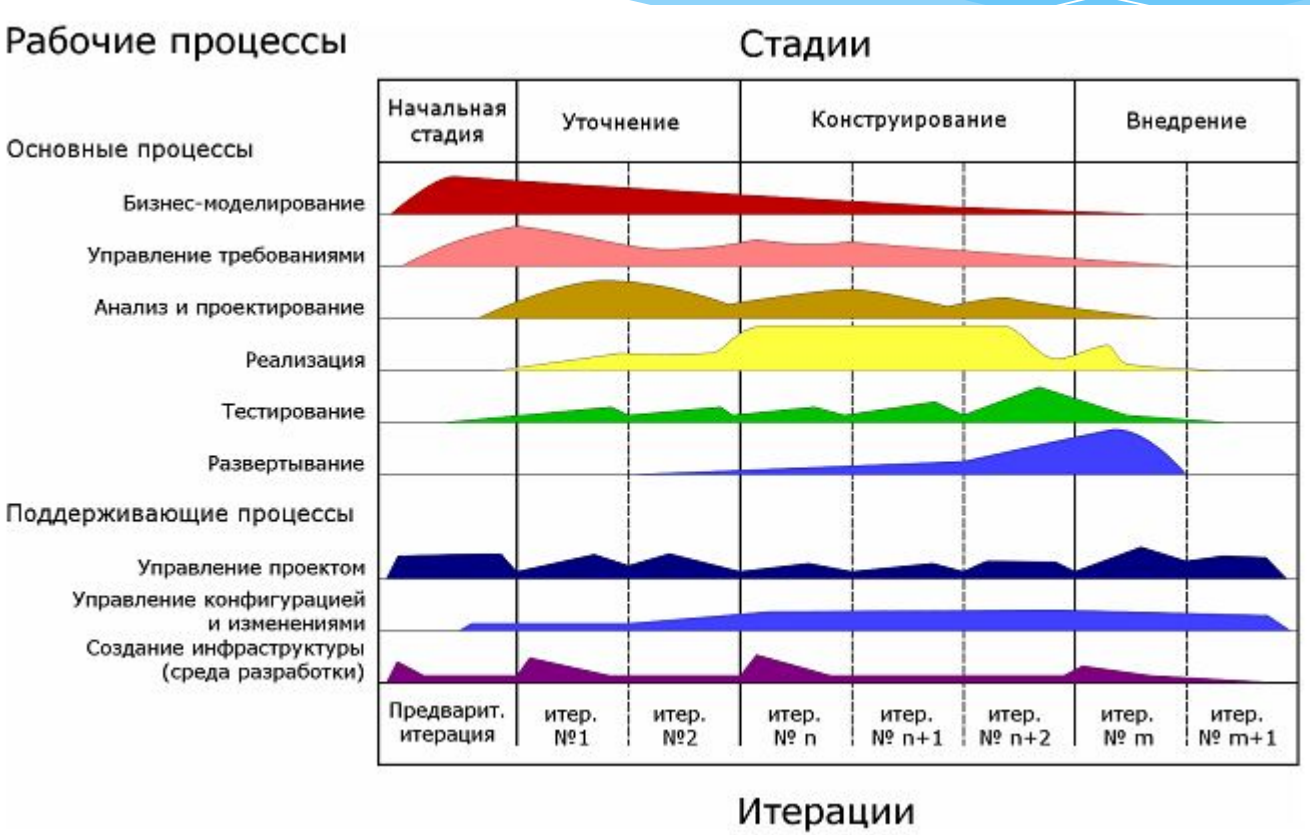

RAD
Каскад
время
ресурсы
функциональность
фиксированы
варьируются
функциональность
время
ресурсы


Высокая скорость
Низкая стоимость
RAD
Высокое качество


Планирование
Пользовательское проектирование
Конструирование
Переключение

Rational Unified Process

* Ранняя идентификация и непрерывное (до окончания проекта) устранение основных рисков.
* Концентрация на выполнении требований заказчиков к исполняемой программе (анализ и построение модели прецедентов (вариантов использования)).
* Ожидание изменений в требованиях, проектных решениях и реализации в процессе разработки.
* Компонентная архитектура, реализуемая и тестируемая на ранних стадиях проекта.
* Постоянное обеспечение качества на всех этапах разработки проекта (продукта).
* Работа над проектом в сплочённой команде, ключевая роль в которой принадлежит архитекторам.


Рабочие процессы
Стадии
Начальная стадия
Уточнение
Конструирование
Внедрение
Основные процессы
Бизнес-моделирование
Управление требованиями
Анализ и проектирование
Реализация
Тестирование
Развертывание
Поддерживающие процессы
Управление проектом
Управление конфигурацией и изменениями
Создание инфраструктуры (среда разработки)
Предварит. итерация
итер. №1
итер. №2
итер. № n
итер. № n+1
итер. № n+2
итер. № m
итер. № m+1
Итерации

Microsoft Solutions Framework

* **модели:**
* модель проектной группы
* модель процессов

Принципы

* Распределение ответственности при фиксации отчетности
* Наделяйте членов команды полномочиями
* Концентрируйтесь на бизнес-приоритетах
* Единое видение проекта
* Проявляйте гибкость — будьте готовы к переменам
* Поощряйте свободное общение

Концепции

* Команда соратников
* Сфокусированность на нуждах заказчика
* Нацеленность на конечный результат
* Установка на отсутствие дефектов
* Стремление к самосовершенствованию
* Заинтересованные команды работают эффективно

ролевые кластеры

* управление программой
* управление продуктом
* разработка
* тестирование
* управление релизом
* удовлетворение потребителя

Модель процессов

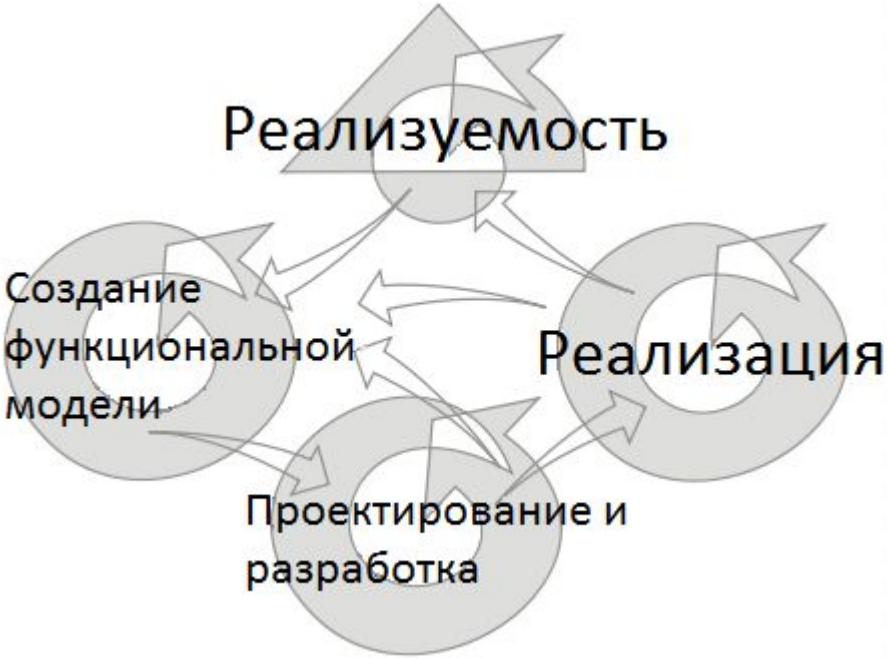
* Выработка концепции (Envisioning)
* Планирование (Planning)
* Разработка (Developing)
* Стабилизация (Stabilizing)
* Внедрение (Deploying)


Внедрение завершено
Deployment Complete
Готовность решения утверждена
Release Readiness Approved
Концепция проекта утверждена
Vision/Scope Approved
Разработка завершена
Scope Complete
Планы проекта утверждены
Project Plans Approved
MSF
Deploying
Envisioning
Stabilizing
Planning
Developing

DSDM

* Вовлечение пользователя - это основа ведения эффективного проекта, где разработчики делят с пользователями рабочее пространство и поэтому принимаемые решения будут более точными.
* Команда должна быть уполномочена принимать важные для проекта решения без согласования с начальством.
* Частая поставка версий результата, с учётом такого правила, что «поставить что-то хорошее раньше - это всегда лучше, чем поставить всё идеально сделанное в конце». Анализ поставок версий с предыдущей итерации учитывается на последующей.
* Главный критерий как можно более быстрая поставка программного обеспечения, которая удовлетворяет текущим потребностям рынка. Но в то же время поставка продукта, который удовлетворяет потребностям рынка, менее важно, чем решение критических проблем в функционале продукта.
* Разработка - итеративная и инкрементная. Она основывается на обратной связи с пользователем, чтобы достичь оптимального с экономической точки зрения решения.
* Любые изменения во время разработки - обратимы.
* Требования устанавливаются на высоком уровне прежде, чем начнётся проект.
* Тестирование интегрировано в жизненный цикл разработки.
* Взаимодействие и сотрудничество между всеми участниками необходимо для его эффективности.

* Исследование реализуемости
* Исследование экономической целесообразности
* Создание функциональной модели
* Проектирование и разработка
* Реализация



Разработка через тестирование TDD

* **Добавление теста**
* **Запуск всех тестов: убедиться, что новые тесты не проходят**
* **Написать код**
* **Запуск всех тестов: убедиться, что все тесты проходят**
* **Рефакторинг**
* **Повторить цикл**