

Тема 1

Введение в программную инженерию

Основные понятия. Стандарты и методологии обеспечения качества программного обеспечения. Типы программных проектов. Модели жизненных циклов программных проектов. Технологический подход, процесс и стадия разработки программного изделия. Классификация технологических подходов, процессов и стадий. Жесткие и гибкие стратегии в методологиях программирования.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

≠

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
(промышленная разработка
программного обеспечения)

Программная инженерия (инженерия программного обеспечения, software engineering) - инженерная дисциплина, связанная с теорией, методами и средствами профессиональной разработки программного обеспечения.

[И. Соммервиль. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание]

Разработка программного обеспечения — это род деятельности, направленный на создание и поддержание работоспособности программного обеспечения, используя технологии и методы из информатики, управления проектами, математики, инженерии и других областей знания.

Особенности разработки программного обеспечения

1. От неформального к формальному
2. Творческий характер
3. Статический продукт реализует динамическое поведение
4. Стремление к повторному использованию

Программный проект – это уникальная (в отличии от традиционной пооперационного промышленного производства) деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определённого результата/цель, создание определённого, уникального продукта или услуги, при заданных ограничениях по ресурсам и срокам, а также требованиям к качеству и допустимому уровню риска.

Характеристики проекта

- **Направленность на достижение конкретных целей**
- **Координированное выполнение взаимосвязанных действий**
- **Ограниченная протяженность во времени с определенным началом и концом**
- **Уникальность и важность**

**Простое несение обязанностей,
деятельность без четких границ или бесцельное
времяпровождение проектами НЕ ЯВЛЯЮТСЯ**

Виды проектов (1)

- По уровню сложности и области применения
 - Проекты по разработке /модификации ответственного ПО
 - Проекты, связанные со сложными многофункциональными системами
 - Малые проекты
 - «Научоемкие» проекты
 - Проекты по сопровождению или модификации больших унаследованных приложений, систем или баз данных



Виды проектов (2)

- По способу применения
 - Проекты по разработке неотчуждаемого ПО
 - Разработка для заранее известного круга пользователей без дальнейшего тиражирования
 - Разработка или модификация ПО для конкретного заказчика
 - Разработка «коробочного продукта»



Виды проектов (3)

- По характеру отношений с заказчиком/потребителем:
 - Аутсорсинговые проекты
 - Заказные проекты
 - Проекты модификации или сопровождения ПО третьей стороны
 - Инициативная разработка



Управление проектом (менеджмент проекта)

Под управлением проектом будем понимать деятельность, направленную на реализацию проекта с максимальной возможной эффективностью при заданных ограничениях:

по времени

ресурсам

качеству результатов

Характеристики менеджера проекта

ЗНАНИЯ

Управления проектами

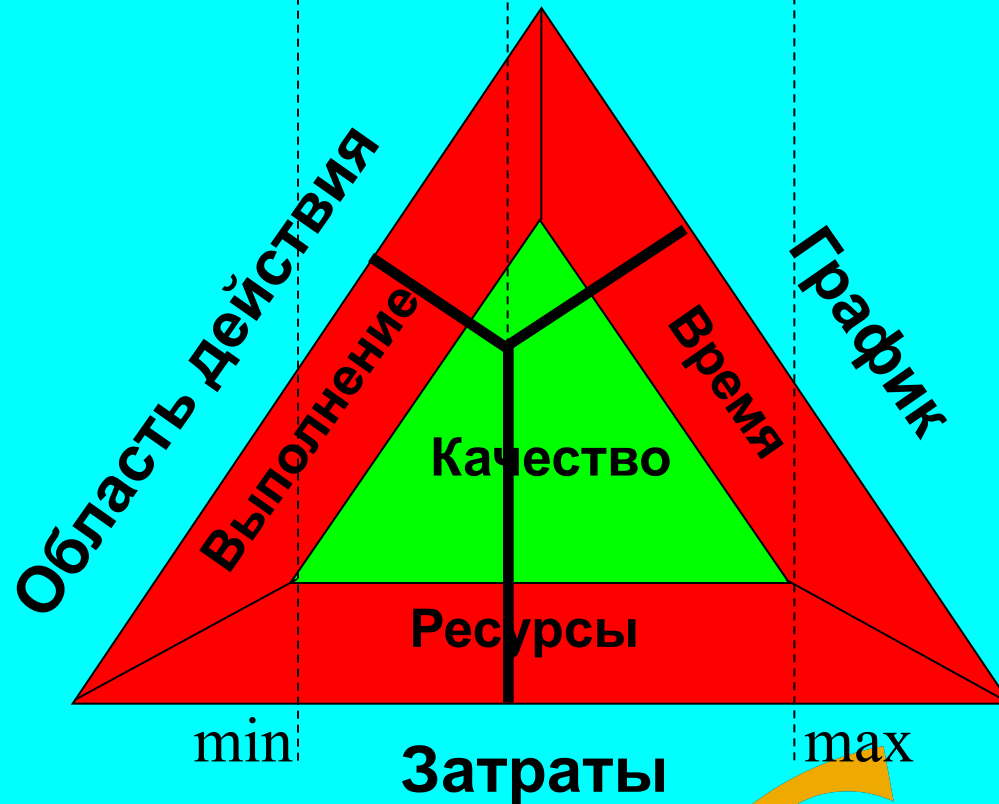
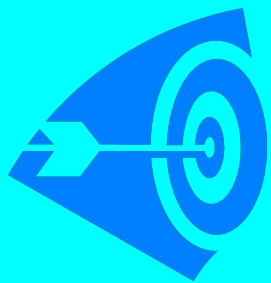
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

**Способность сделать или
достичь, применяя знания управления
проектами**

ЛИЧНЫЕ КАЧЕСТВА

**Поведение, личная эффективность,
лидерский качества,
способность управлять командой и
уравновешивать ограничения проекта**

Проектный треугольник



Девиз

To deliver the software your
customer needs when it is needed

Производить нужные Заказчику
программные продукты в срок

Основная проблема создания качественных программных изделий - отсутствие теоретической базы:

Не позволяет поставить проектирование ПИ на формальную основу

Принципиально не позволяет увеличить производительность разработки ПИ

Стандарт – общепринятое
определение компонента
технических или
программных средств,
которое является
результатом соглашения.

Классификация стандартов

- **по типу установления требований:**
 - требования к **объекту**
 - требования к **процессу**
- **по масштабу:**
 - **международные**
 - **государственные**
 - **отраслевые**
 - **предприятий**
- **по юридическому оформлению:**
 - принятые **юридически**
 - действующие **фактически**

Организации по стандартизации

- **Международные организации, входящие в структуру ООН**
 - ISO – международная организация по стандартизации
 - ITU-T – международный союз по телекоммуникации
- **Промышленные профессиональные или административные организации**
 - SEI - научно-исследовательский центр с государственным финансированием при университете Карнеги-Меллон
 - IEEE - международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов
- **Промышленные консорциумы**

Стандарты управления проектами разработки ПИ

- **ISO 12207:1995** - в части определения процессов жизненного цикла и их характеристик
- **ISO 9000:2000** - в части управления качеством разработки
- **CMM/CMMI** - в части определения уровня зрелости организации-разработчика в отношении способности разработки качественного программного обеспечения
- **ISO/IEC 15504 (SPICE)** в части самооценки организации-разработчика

Стандарт ISO 12207:1995

Делит процессы на три группы:

- **Основные процессы**
Приобретение, Поставка, Разработка, Эксплуатация, Сопровождение
- **Вспомогательные процессы**
Документирование, Управление конфигурацией, Обеспечение качества, Верификация, Аттестация, Совместная оценка, Аудит, Разрешение проблем
- **Организационные процессы**
Управление, Создание инфраструктуры, Усовершенствование, Обучение

Группа стандартов ISO 9000:2000

Стандарт основан на трех основополагающих идеях:

- ✓ ориентация на потребителя,
- ✓ процессный подход,
- ✓ постоянное улучшение.

Применение стандартов серии ISO 9000 в организациях по разработке программного обеспечения является довольно трудоемким

Стандарты СММ/СММІ

Создан SEI (Software Engineering Institute).

Первая официальная версия стандарта вышла в 1993 г.

Основная идея стандарта состоит в использовании модели СММ (Capability Maturity Model — модель зрелости возможностей) для приписывания каждой организации определенного уровня.

- Задаёт совокупность базовых технологических действий и умений, которые необходимы и достаточны для предсказуемого и управляемого процесса создания ПИ, и указывает путь для непрерывного улучшения этого процесса*
- Нацелена только на разработку ПИ*
- Не определяет, как выполнять разработку ПИ (методы, технологии, процедуры и средства не заданы)*

Стандарт ISO 15504 (SPICE)

Software Process Improvement and Capability dEtermination
(<http://www.sqi.gu.edu.au/spice>)

Основные цели SPICE:

- удовлетворение растущих потребностей в оценке возможностей процессов производства программного обеспечения в организациях;
- гармонизация методов и моделей, используемых для оценки процессов.

Архитектура SPICE двумерна и состоит из так называемых «уровней возможностей» (6), категорий процессов (5) и типовых процессов (29), а также наилучших известных практик (best known practices, их более 200)

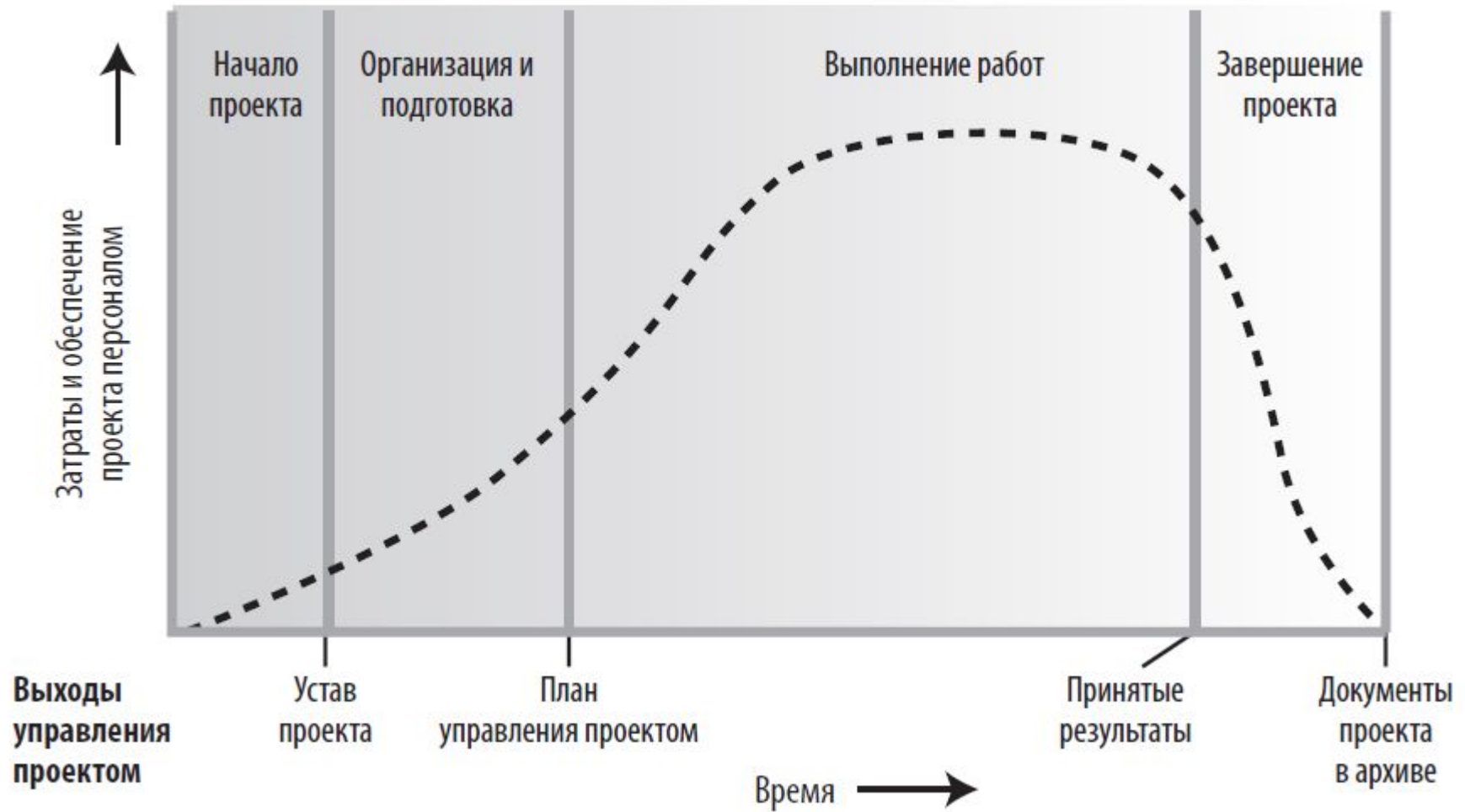
Жизненные циклы

Жизненный цикл проекта (Project Life Cycle) - набор обычно последовательных фаз проекта, количество и состав которых определяется потребностями управления организации или организаций, участвующих в проекте. Жизненный цикл можно документировать с помощью методологии.

Жизненный цикл продукта (Product Life Cycle) – набор обычно последовательных, не перекрывающихся фаз продукта, название и количество которых определяется производственными и управленческими потребностями организации. Обычно последняя фаза жизненного цикла продукта – это окончание продаж и обслуживания (утилизация).

Важно! В рамки одного жизненного цикла ПРОДУКТА обычно укладываются один или несколько жизненных циклов ПРОЕКТОВ.

Обобщенная структура ЖЦ проекта



Зависимости факторов выполнения проекта от времени



Классификация технологических подходов

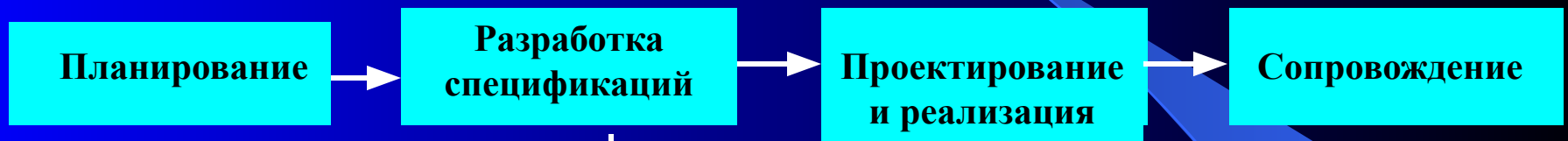
- **Подходы со слабой формализацией**
- **Строгие (классические, жесткие, предсказуемые) подходы**
 - Каркасные подходы
 - Каскадные технологические подходы
 - Подходы на основе формальных преобразований
- **Гибкие (адаптивные, легкие) подходы**
 - Ранние технологические подходы быстрой разработки
 - Адаптивные подходы
 - Подходы исследовательского программирования

Упрощенная модель процесса разработки ПИ

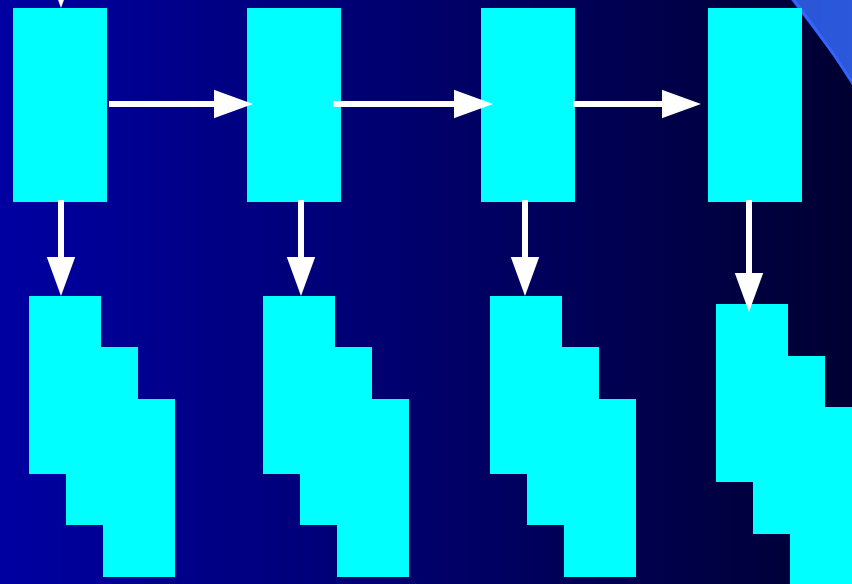
Процесс



Фазы



Деятельности



Поставляемые продукты

Докумен
ты

Докумен
ты

Докумен
ты

Докумен
ты

Каскадная модель

Разработка

Концептуализация

Разработка концепции ПИ

Распределение системных ресурсов

Привязывание концепции к требуемым системным ресурсам

Анализ требований

Анализ требований и разработка спецификаций

Проектирование

Разработка проекта ПИ

Кодирование и

Инсталляция

Опытная эксплуатация

Сопровождение

Уничтожение

Управление

Запуск и планирование

Отслеживание и контроль

Управление качеством ПИ

Проверка корректности и применимости

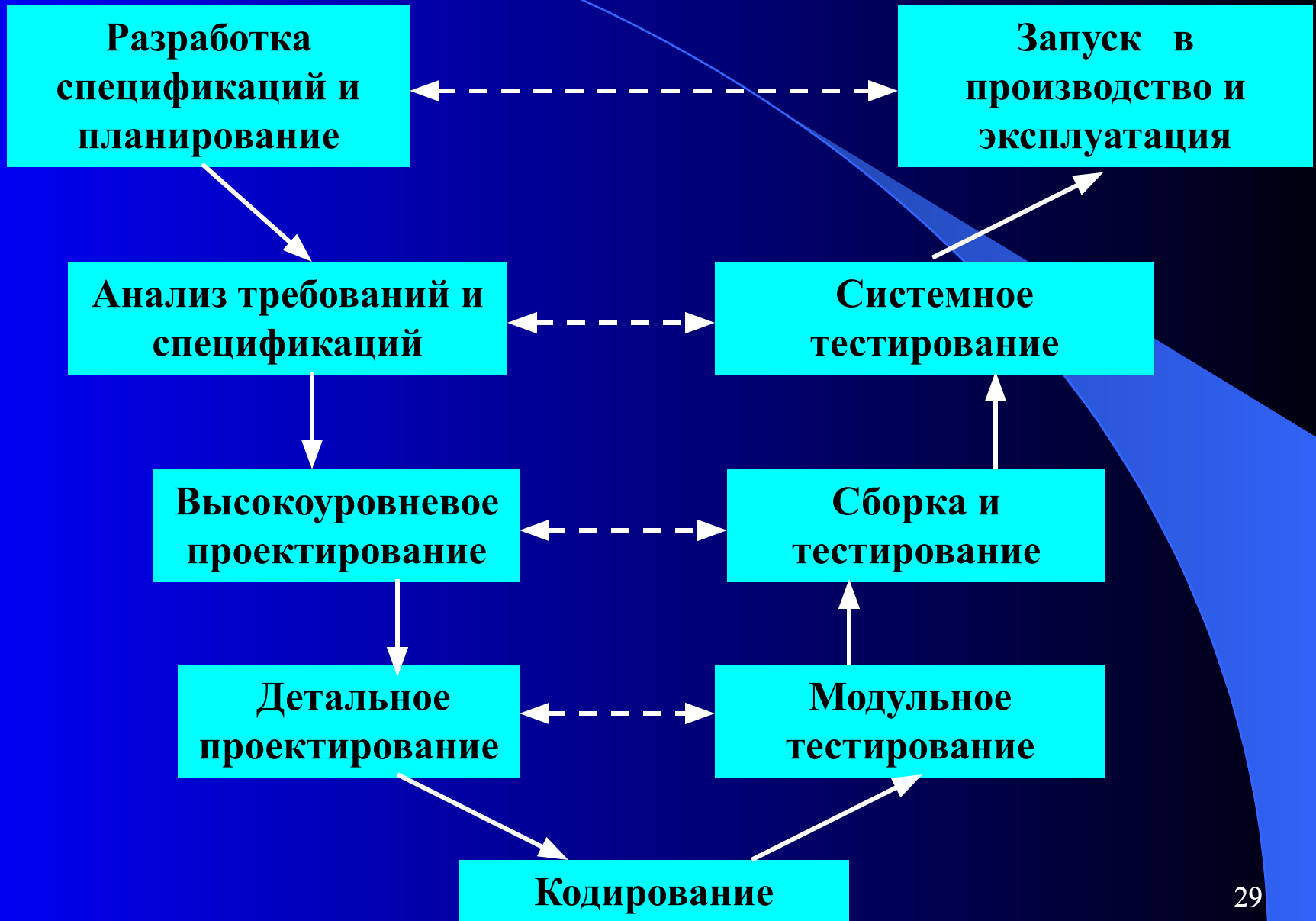
Управление конфигурацией

Поддержка

Разработка документации

Повышение квалификации

V-образная модель



Пошаговая модель



Спиральная модель Боэма



Объектно-ориентированная методология

Данная методология предполагает конструирование программного решения из готовых объектов, для которых определяются правила их взаимодействия, переводящие объекты из одного состояния в другое.

Такая модель, предусматривающая полное соответствие процесса разработки положениям объектно-ориентированной методологии (объектно-ориентированный анализ, проектирование, программирование)

Итеративная модель



Rational Unified Process

Рабочие процессы

Стадии

Основные процессы

Бизнес-моделирование

Управление требованиями

Анализ и проектирование

Реализация

Тестирование

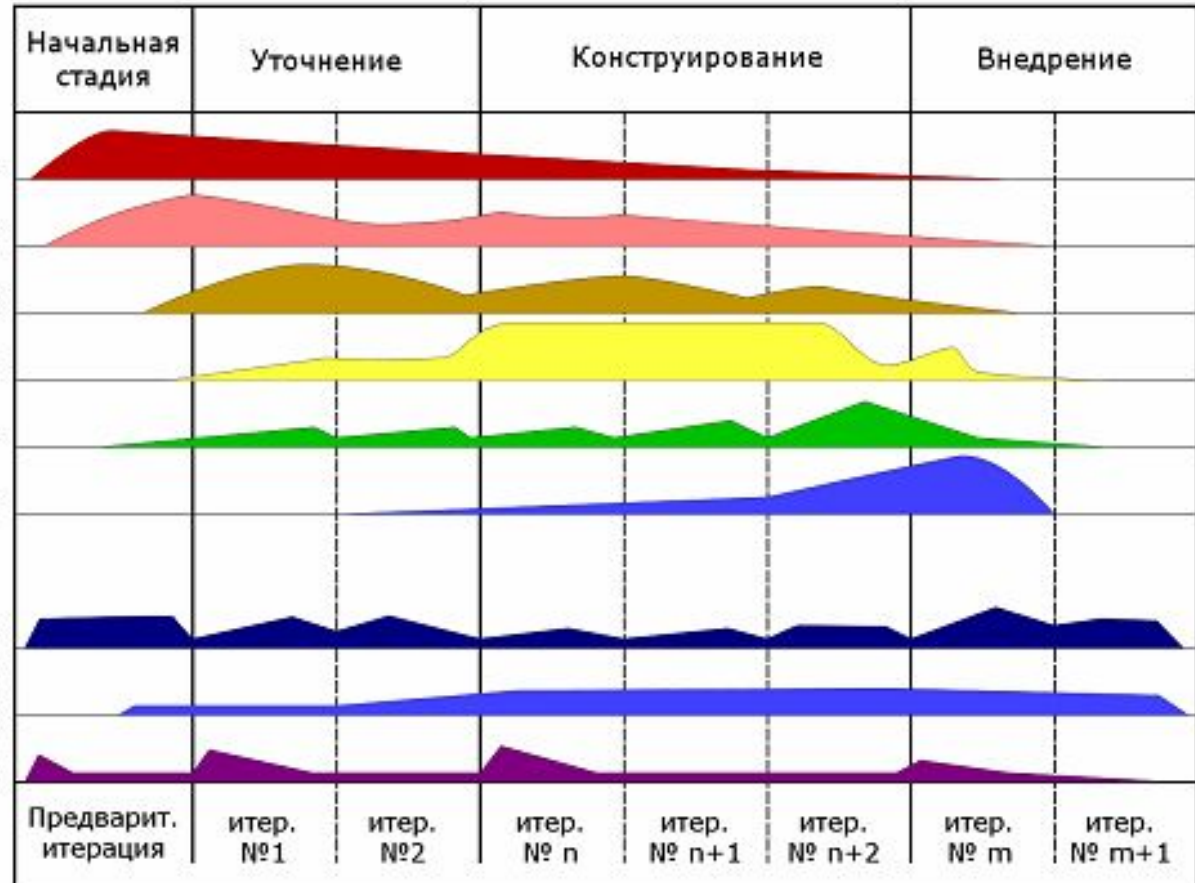
Развертывание

Поддерживающие процессы

Управление проектом

Управление конфигурацией
и изменениями

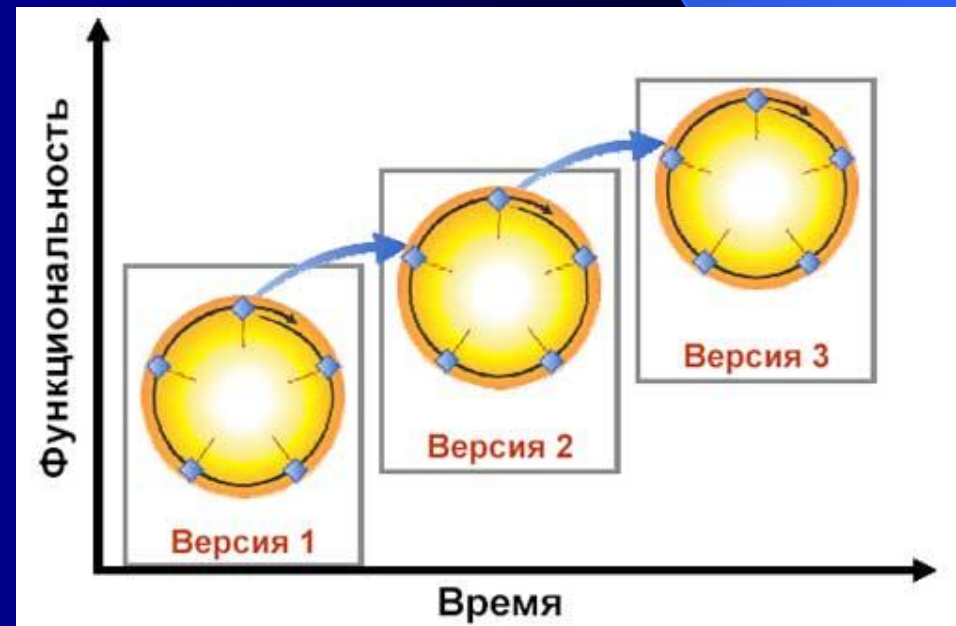
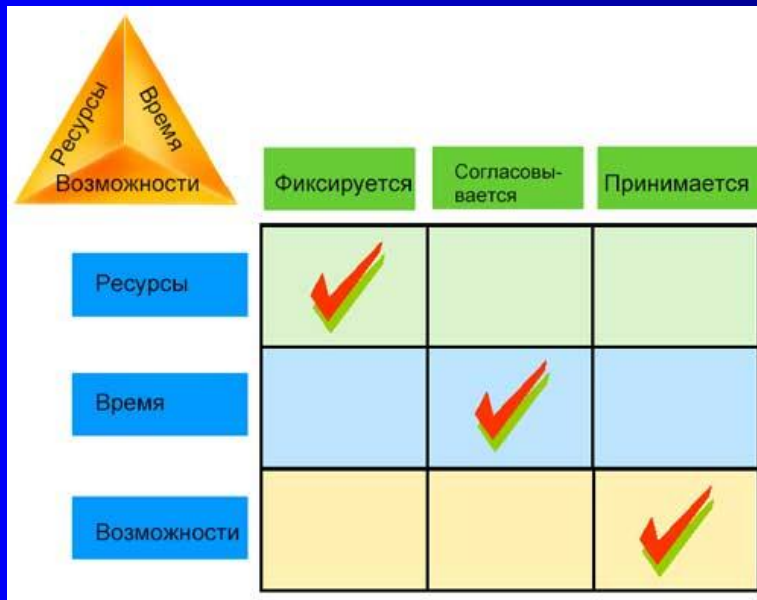
Создание инфраструктуры
(среда разработки)



Итерации

Microsoft Solutions Framework

Треугольник компромиссов



Модели гибкой разработки

Особенности модели :

- *Максимум времени уделяется работе с Заказчиком, на которого ориентировано ПИ*
- *Группа разработчиков невелика и высоко профессиональна*
- *Сокращен цикл разработки*

Недостатки модели:

- *Небольшая продолжительность ЖЦ ПИ*
- *Низкая продуктивность приложений*
- *Отсутствие возможности управления рисками*

Преимущества модели :

- *Модель проста в использовании*
- *Низкая стоимость приложений, разработанных с использованием этой модели*
- *Высокая повторная используемость результатов разработки*

Представление Заказчика о ПИ

Начало
проекта

Классическая
модель ЖЦ

Желание
Заказчика в
начале проекта

Гибкая
разработки

Желание Заказчика в конце проекта

Методология SCRUM

Scrum — одна из первых методологий циклического наращивания функциональности и корректировки хода проекта на основе анализа обратной связи от пользователей

