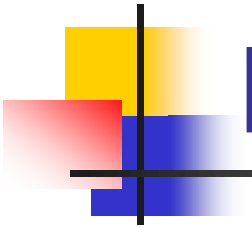


Управление IT проектами

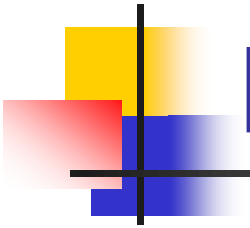
Часть 1

Введение
Жизненный цикл IT проекта
Планирование, Gantt-диаграммы
Оценка проектов



Программа

- Введение
- Планирование
- Управление Рисками
- Контроль хода выполнения
- Финансовое обоснование проекта
- Управление контрактами
- Управление конфигурацией
- Модели проектных организаций

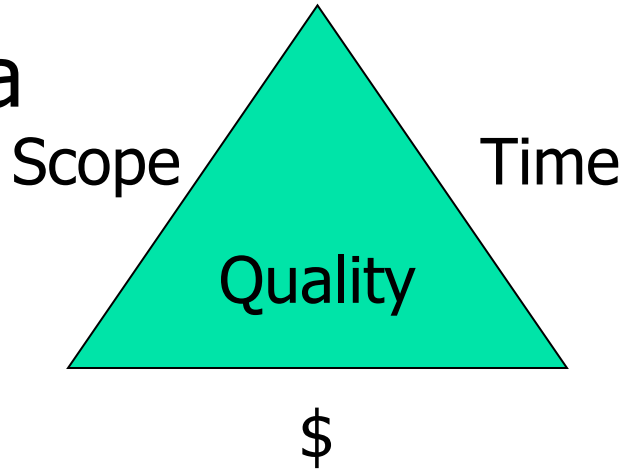


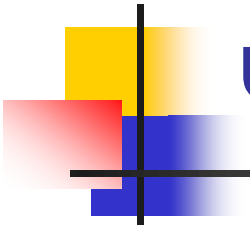
Базис

- PMBOK стандарта PMI (Project Management Institute)
- Управление проектами (программа MBA)
- CMMI SEI (Capability Maturity Model® Integration от Software Engineering Institute)

Определение Проекта

- Проект – временное предприятие, предназначенное для создания уникального продукта или услуги (PMBOK)
- Характеристики проекта
  - Цель (Scope)
  - Время (Timeline)
  - Цена (Cost)

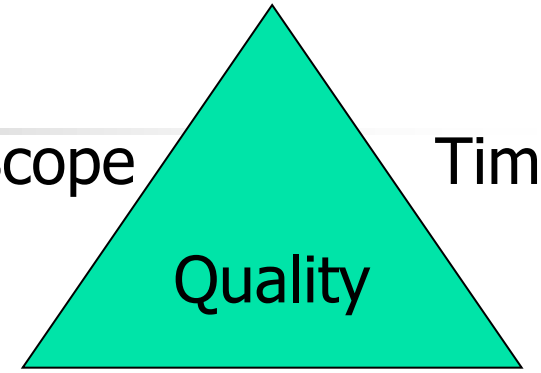




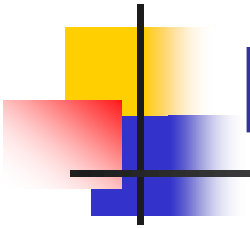
Что является проектом?

- Разработка ПО
- Внедрение системы поддержки бизнеса
- Подготовка плана разработки нового программного продукта
- Поддержка ПО (условно)

Наша цель

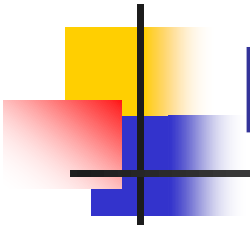


- Успешный проект
  - Отвечает требованиям заинтересованных лиц (stakeholders)
  - Укладывается в сроки и бюджет
  - Выполняется с надлежащим качеством
- Наша цель:
  - Понять, как сделать проект успешным



Project Management

- Project Management – использование знаний, навыков, методов, средств и технологий для выполнения проекта с целью удовлетворения потребностей и ожиданий участников (как заказчика, так и исполнителя)



Project Management Lifecycle

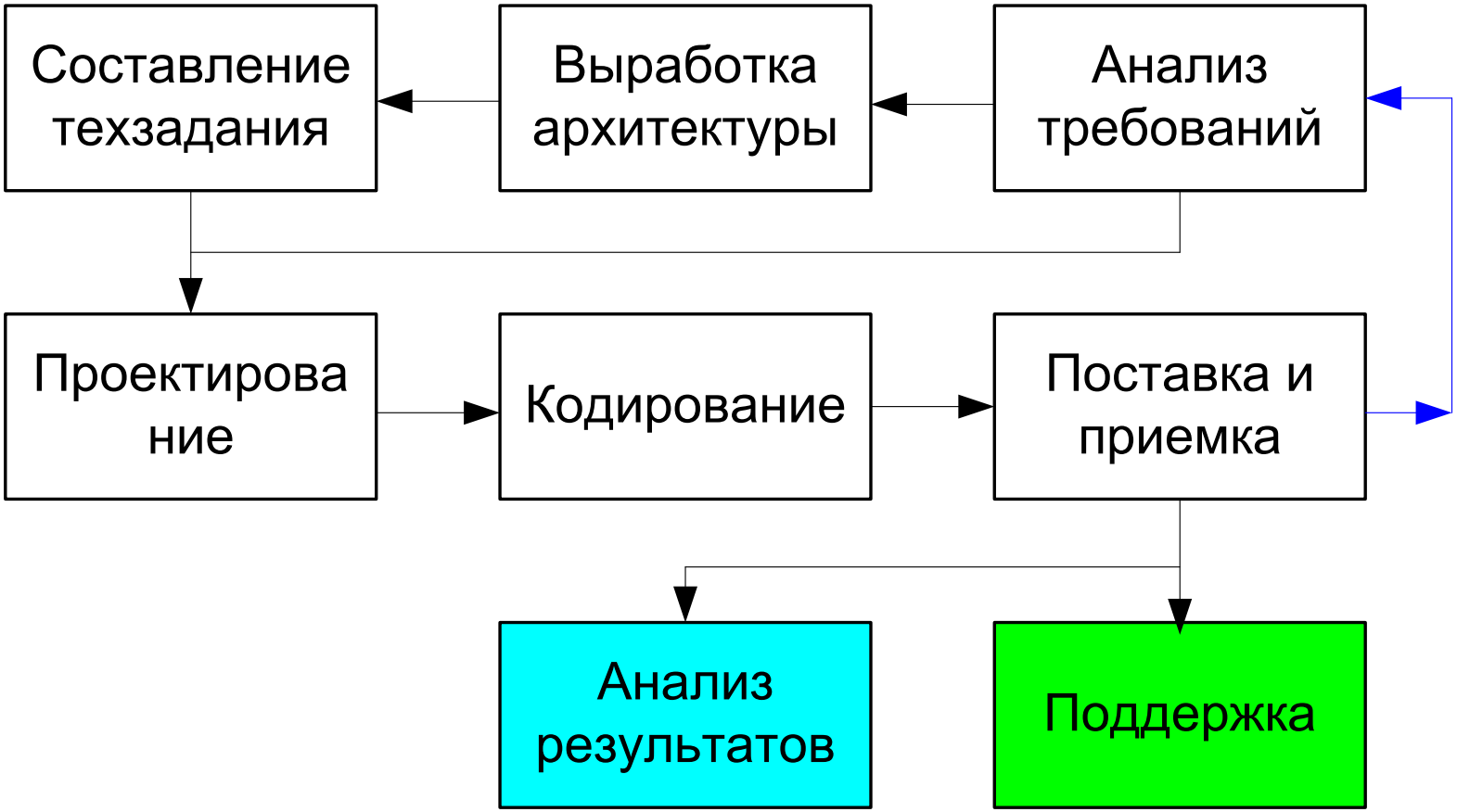
- Дикий энтузиазм
- Разочарование
- Полная путаница
- Поиск виноватых
- Наказание невиновных
- Награждение непричастных

(шутка с долей шутки)

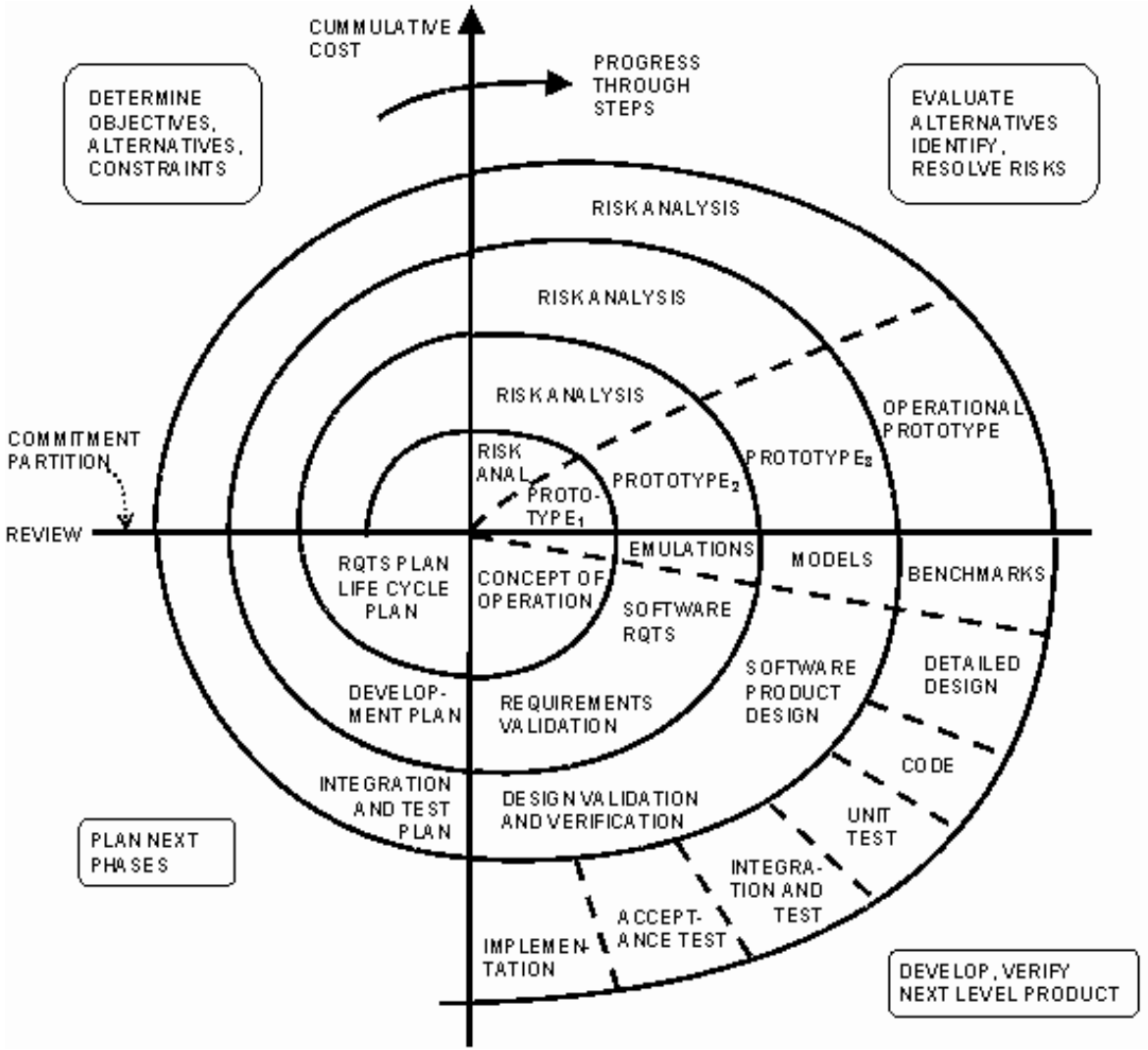
Жизненный цикл IT проекта

Inception	Начало
Elaboration	Уточнение
Construction	Разработка
Transition	Внедрение
Support	Поддержка
Post-mortem procedures 	Ликвидация

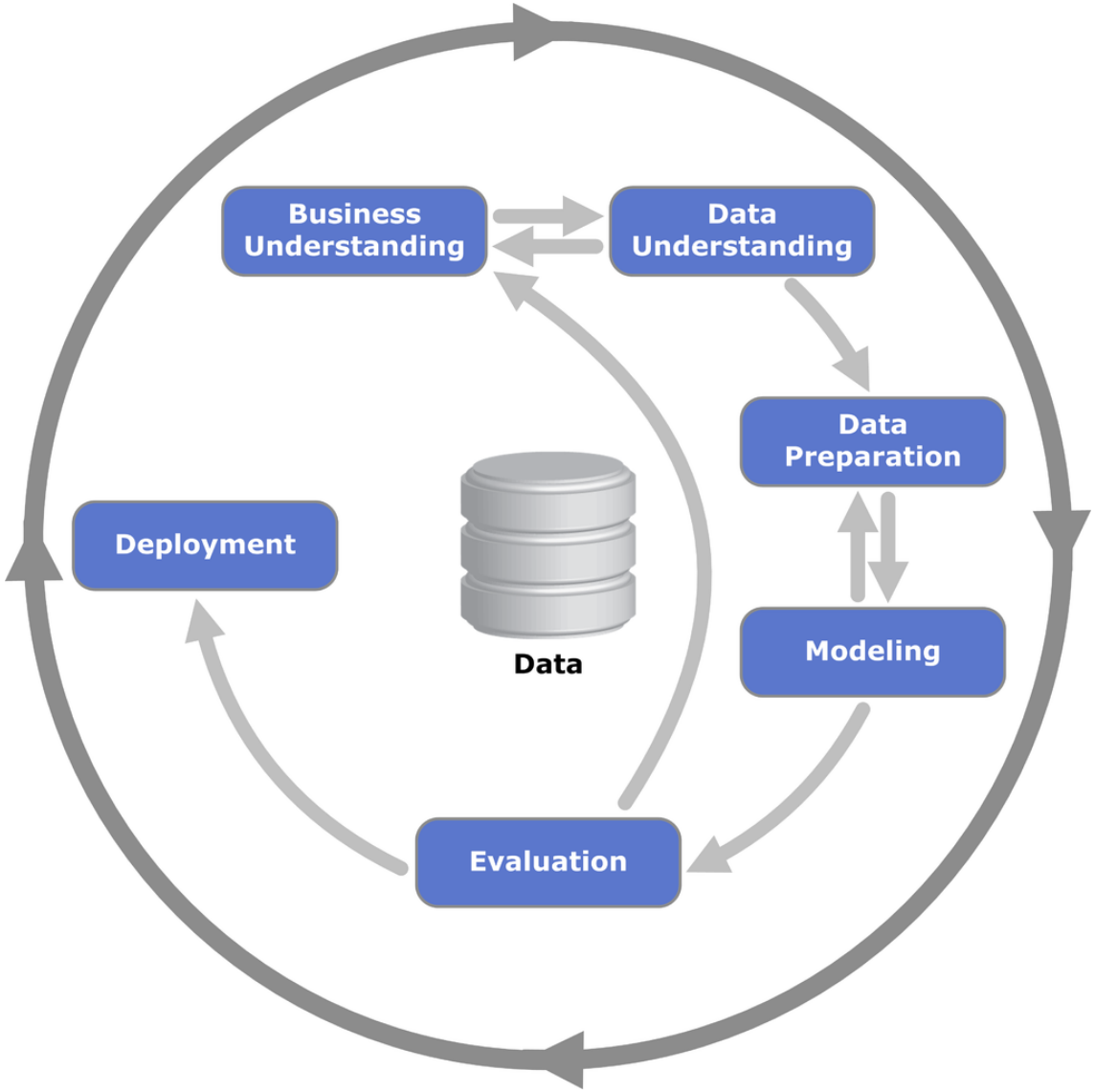
Жизненный цикл IT проекта



Spiral development

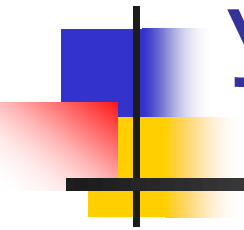


CRISP-DM
процесс для проектов Data mining



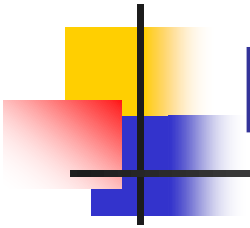
Жизненный цикл управления проектом





Управление IT проектами

Начальный анализ

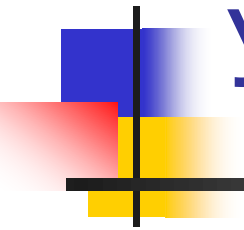


Начальный анализ

- Цели проекта
- Критерии успеха
- Требования
- Ограничения
- Анализ рисков

Артефакты анализа

- Документ Vision
  - в других областях управляемой деятельности называется Project Charter – Хартия проекта
  - Задает краткое описание предметной области, целей проекта и критериев успеха с точки зрения stakeholders (заинтересованных лиц)
- Спецификация требований
  - Еще не финальная версия
  - Описание требований
  - Описание ограничений
  - Начальный анализ проектных рисков

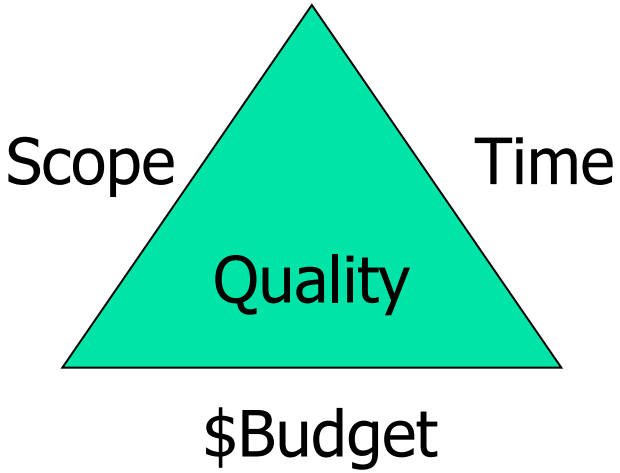


Управление IT проектами

Планирование

Планирование

- Что такое ПЛАН?
- последовательность действий команды проекта по достижению:
  - Заявленных результатов (цели проекта)
  - В указанные сроки
  - В рамках бюджета
  - С надлежащим качеством



Результаты планирования: Scope (Цели)

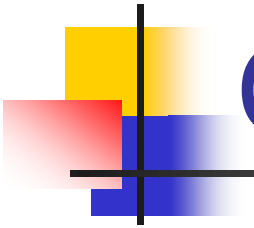
- Результаты проекта (реализация требований, функциональных и не функциональных)
- Объекты поставок (финальной и промежуточных)
- WBS / декомпозиция проекта на набор четко формулируемых задач

Результаты планирования: Cost (Стоимость)

- Трудозатраты на каждую задачу
- Ресурсы каждой задачи
- Стоимость рисков
- Бюджет проекта
  - Operating Budget / Оперативный
  - Contingency Budget / Покрытия рисков
  - Management Reserve / Резерв

Timeline (График и сроки)

- Tasks Relationships / Связи задач
- Tasks Estimations / Оценки задач
- Resource availability / Доступность ресурсов в нужное время
- Schedule baseline / График
- Milestones / Контрольные точки



Quality (Качество)

- Метрики качества
- План тестирования
- План приемки
- Внутренний аудит

План составления плана

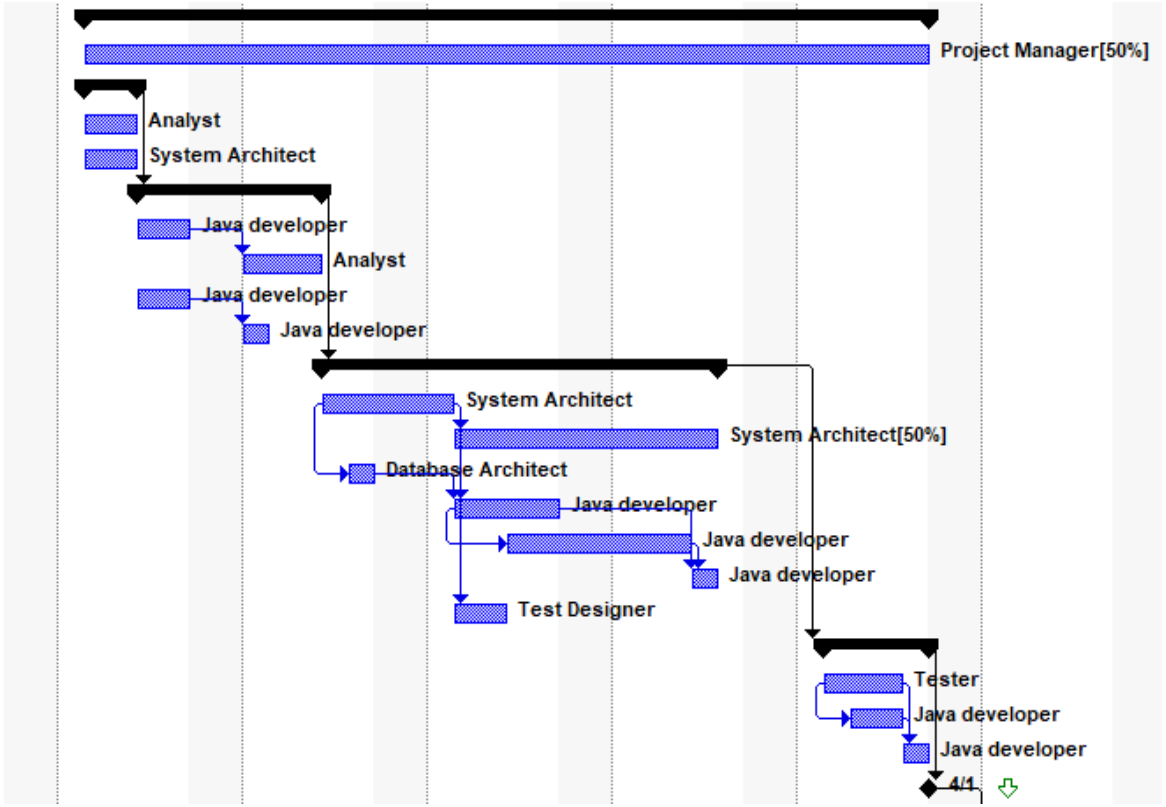
- Провести декомпозицию работ (WBS)
- Установить зависимости задач
- Оценить стоимость ресурсов и продолжительность задач / (PERT analysis)
- Установить требования к квалификации персонала
- Назначить ресурсы
- => Определить время исполнения и цену проекта

Work Breakdown Structure

- Что такое WBS:
  - Последовательность ВСЕХ задач, которые нужно выполнить для завершения проекта
- Что нужно для построения WBS?
  - Project objectives / цели проекта
  - Project deliverables and requirements / объекты поставок и требования
  - Problem domain expertise / экспертиза

Пример WBS (Gantt chart)

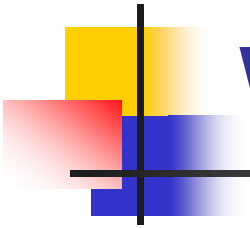
Название проекта	24 days	392 hrs
Управление проектом	24 days	96 hrs
Начало	**2 days**	**32 hrs**
Спецификация требований	2 days	16 hrs
Оценка проекта	2 days	16 hrs
Уточнение	**5 days**	**64 hrs**
Функциональный прототип	2 days	16 hrs
Обсуждение прототипа	3 days	24 hrs
Архитектурный прототип	2 days	16 hrs
Стресс-тестирование	1 day	8 hrs
Разработка	**11 days**	**160 hrs**
Разработка архитектуры	3 days	24 hrs
Контроль кода	8 days	32 hrs
Схема БД	1 day	8 hrs
Бизнес-логика	4 days	32 hrs
Пользовательский интерфейс	5 days	40 hrs
Инсталляционный пакет	1 day	8 hrs
План тестирования	2 days	16 hrs
Приемка/передача	**4 days**	**40 hrs**
Тестирование	3 days	16 hrs
Исправление ошибок	2 days	16 hrs
Установка на полигон Заказчика	1 day	8 hrs
Проект завершен	0 days	0 hrs



Зависимости задач

- Типы зависимостей
  - FS, Finish-to-Start
  - FF, Finish-to-Finish
  - SS, Start-to-Start
  - SF, Start-to-Finish (?!)
- Input-based (FS)
- Parallel tasks (FF, SS)

Зависимости должны быть логическими!
Избегайте зависимости по ресурсам !
Используйте leveling delay



WBS tips

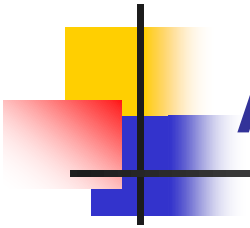
- Каждый уровень WBS должен содержать ВСЕ элементы, необходимые для выполнения проекта
- Метод входов/выходов
  - Каждая задача имеет вход (другую задачу или исходные материалы)
  - Каждая задача имеет выход (другую задачу или объект поставки)
  - Вопрос: Возможны ли исключения?

План составления плана

- Провести декомпозицию работ (WBS)
- Установить зависимости задач
- Оценить стоимость ресурсов и продолжительность задач / (PERT analysis) <= мы находимся здесь
- Установить требования к квалификации персонала
- Назначить ресурсы
- Определить время исполнения и цену проекта

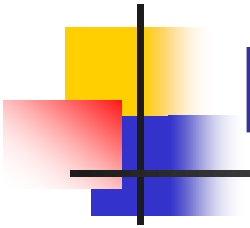
Оценка проекта

- Точность оценок
  - Order of Magnitude -25% to +75%
  - Budget -10% to 25%
  - Definitive -5% to 10%
- Методы оценок
  - Expert
  - Analog
  - Parametric



Аналоговая оценка

- Использование опыта компании
- Algorithm:
  - Найти похожий проект(задачу)
  - Понять различия
  - Зная фактическую стоимость похожего проекта (задачи), оценить с учетом различий

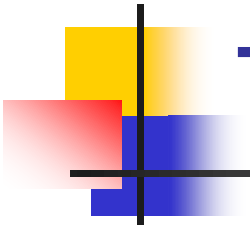


Параметрическая оценка

- Использование моделей
- Каждая модель хороша в определенных условиях
  - COCOMO (базовая величина KLoC, но откуда ее взять?)
  - FPA (Function points analysis)
  - U/C points (G.Kamer, Rational, 1993)
  - Use-Case metrics (из опыта Web-проектов: от 40 h/UC)

Use-case points

- Тип актера (1-3) : UAW
- Тип use-case (1-3) : UUCW
  - => UUCP = UAW + 5*UUCW
- Техническая сложность
  $TCF=0.6+SUM_i(0.01*TF_i)$
- Фактор среды EF=1.4+(-0.03*EF)
  - => Adjusted UCP = UUCP*TCF*EF
- Оценка: 15-30 m/h на Adjusted UCP



Тип актера

- 1: Простой - другая система с известным API
- 2: Средний - система, взаимодействующая через протокол)
- 3: Сложный - персона, взаимодействующая через GUI или Web

Тип use-case

- 1: Простой (<5 аналитических классов)
- 2: Средний (5-10 аналитических классов)
- 3: Сложный (>10 аналитических классов)

Другой способ:

- 1: Простой (простой UI, 1 DB entity)
- 2: Средний (более сложный UI, 2-3 DB entities)
- 3: Сложный (сложный UI, >3 DB entities)

UCP: Техническая сложность

- TF – technical factor
  - Распределенная система : 2
  - Сложная обработка данных : 1
  - Легкость установки : 0.5
  - Переносимость : 2
  - … всего 13 параметров, с суммой баллов 14
- Вес каждого TF умножаем на значимость для нашей системы по шкале от 0 до 5

Итоговая сложность

$$TCF = 0.6 + SUM_i(0.01 * TF_i)$$

Варьируется от 0.6 до 1.3

UCP: Environment factors

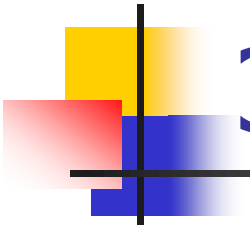
- EF – фактор окружения (команды)
  - Знакомство команды с UML: 1.5
  - Стабильность требований: 2
  - Сотрудники на part-time: -1
  - Опыт в OOP/OOAD: 1
  - Мотивация команды: 1
- Вес каждого EF умножаем на значимость для нашей системы по шкале от 0 до 5

Итоговое значение фактора

$$EF=1.4+SUM_i(-0.03*EF_i)$$

UCP: Итоговая оценка

- Трудозатраты = 20 m/h*UUCP*TCF*EF
- Недостатки очевидны:
  - Дает только оценку трудоемкости, ничего не говоря о сроках
  - Не учитывает риски проекта, особенностей требований по документации, качеству или производительности
- Хорошо подходит для принятия бюджетных решений вида: «имеет ли смысл» делать проект

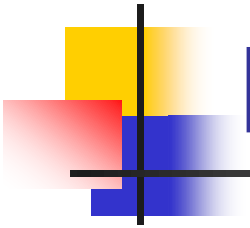


Экспертная оценка

- Каждая задача оценивается экспертом
- Требует четкого определения ВСЕХ задач
- Требует наличия экспертов по всем типам задач в самом начале проекта
- Самый трудоемкий и точный вид оценки

Что такое оценка?

- Задачи A и B оценили в 5 рабочих дней.
- Разработчик_1 сделал задачу A за 5 дней
- Разработчик_2 сделал задачу B тоже за 5 дней
- Каков шанс, что Разработчик_1 сделает задачу B за 5 дней?
- Может ли задача A занять 6 дней у Разработчика_2?



PERT Analysis

- PERT - Program Evaluation and Review Technique
- Используется при экспертной оценке
- Увеличивает точность оценки сроков и трудозатрат проекта
- Использует три (в упрощенном варианте два) уровня оценки на каждую задачу

3 уровня оценки

- Optimistic – дается в предположении что все пойдет хорошо
- Most Likely – наиболее вероятная оценка, дается с учетом опыта
- Pessimistic – дается в предположении наихудшего развития событий

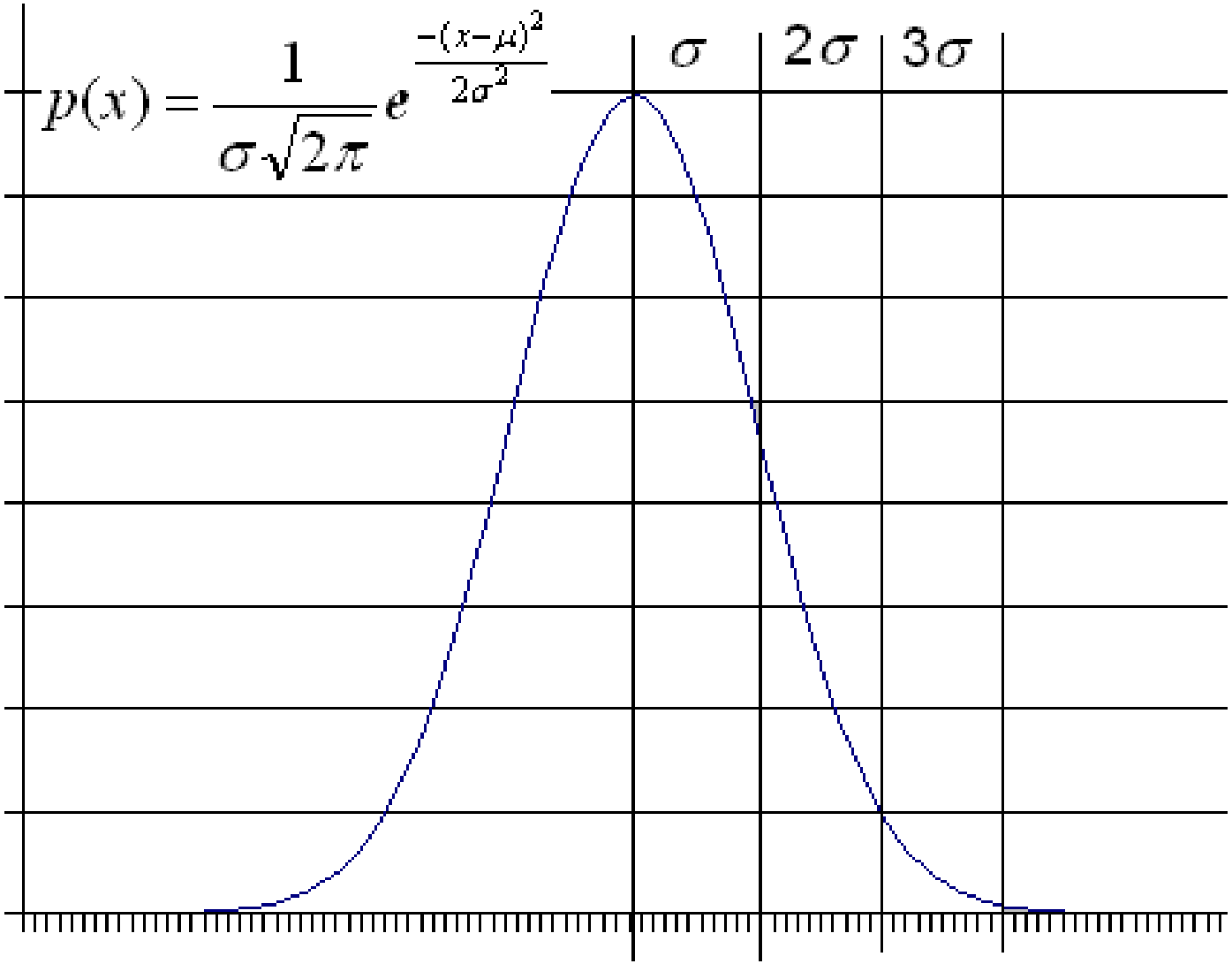
Вопросы

- Имеется набор случайных нормально распределенных величин W_i с дисперсией $D_i = S_i^2$
- Чему равно стандартное отклонение S суммы W_i?
- Что можно сказать о распределении суммы, если распределение составляющих суммы не является нормальным?

Ответы

- $S = \sqrt{\sum S_i^2}$
- Центральная предельная теорема
- ЦПТ Ляпунова
- ... и важный вывод:
- Оценка, полученная суммой оценок более мелких задач, даст в итоге меньшую ошибку

Нормальное распределение



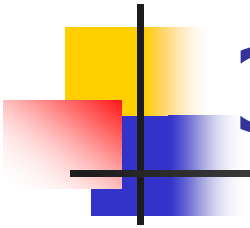
PERT

- E_i = (O + 4*ML + P) / 6 – для Бета-распределения
- E_i = (O + ML + P) / 3 – для треугольного распределения
- S_i = (P - O) / 6
- E = Sum (E_i)
- S = Sqrt (Sum (S_i**2))

Пример PERT

	Optimistic	Most Likely	Pessimistic	Si	E	Si**2
Задача 1	2	3	4	0,3	3,0	0,1
Задача 2	3	4	6	0,5	4,2	0,3
Задача 3	2	3	4	0,3	3,0	0,1
Задача 4	4	5	8	0,7	5,3	0,4
TOTALS	11	**15**	22		**15,5**	0,957

FINAL ESTIMATE (+3S)	**18**



Экспертная оценка

- Трудозатраты оцениваются по PERT
- Продолжительность проекта следует из плана работ
- Итоговая оценка верифицируется при помощи аналоговых или параметрических оценок

Назначение ресурсов

- В плане не должно быть задач с не назначенными ресурсами
- Избегайте назначать несколько ресурсов на одну задачу (локализация ответственности)

Ограничения задач

- Используются для задания условий на начало или окончание задачи
- 8 типов ограничений
  - ASAP, As Soon As Possible – default
  - MSO, Must Start On – just-in-time tasks
  - ALAP, As Late As Possible
  - FNET, Finish Not Earlier Than (on or after)
  - FNLT, Finish Not Later Than (on or before)
  - SNET, Start Not Earlier Than (on or after)
  - SNLT, Start Not Later Than (on or before)
  - MFO, Must Finish On

Выравнивание ресурсов

- Automatic (поддерживается в MS Project)
- Manual – в ИТ проектах не так уж много одновременных задач, ручное выравнивание дает лучшие результаты

Критический путь

- Последовательность задач, имеющая малый или нулевой запас (slack)
  - Slack – время, на которое можно задержать окончание задачи без угрозы срыва сроков проекта
- => Ошибка в оценке задач на критическом пути влечет ошибку в предсказании сроков проекта в целом

Планирование времени выполнения

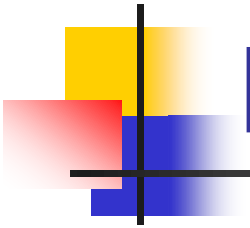
- Исходные данные: WBS, связи задач, назначенные ресурсы
- Используйте ограничения
- Выровняйте ресурсы
- Определите критический путь
- Запланируйте запасы на критическом пути (исходя из данных PERT)

Планирование срывов плана

- “Promises kept are more important than early delivery”
- Не добавляйте месяц к концу плана – не спасет
- Используйте запасы на критическом пути – если проблема существует, она проявится раньше
- Планируйте критические задачи ближе к старту проекта

Управление критическим путем

- На критическом пути найти задачи с малым запасом
- Уточнить их продолжительность (по возможности)
- Добавить запас для тех задач, чью продолжительность тяжело оценить точно (использовать результаты PERT-анализа)

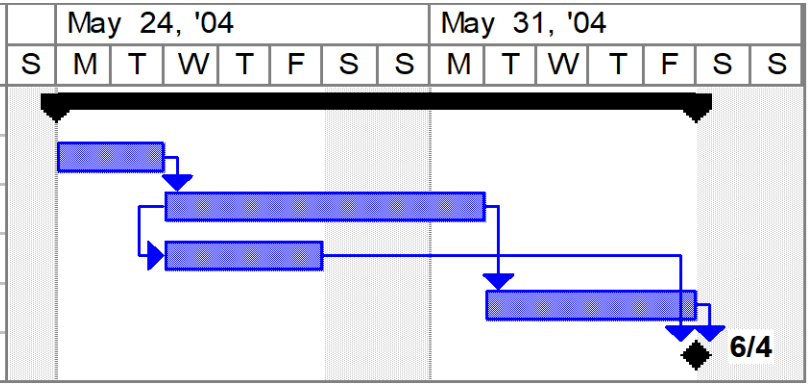


Контрольные вопросы

- «Треугольник» проектного управления
- WBS – определение. Как связаны WBS и Gantt chart?
- PERT analysis – что это? Зачем используется?
- Типы оценок
- Критический путь – определение. Что дает нам знание критического пути?

Контрольная задача

ID	Predecesso	Task Name	Duration
1		**Project**	**10 days**
2		Task A	2 days
3	2	Task B	4 days
4	3SS	Task C	3 days
5	3	Task D	4 days
6	4,5	Project complete	0 days



Укажите критический путь проекта и рассчитайте запас для критического пути при условии, что оценки задач соответствуют приведенным в таблице:

	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
Task A	1	2	3
Task B	3	4	5
Task C	1	3	5
Task D	2	4	6