

# **Основы программной инженерии**

Управление программными проектами

**2012**

# Управление программными проектами

- ▶ Управление ресурсами
  - Роли в программных проектах
- ▶ Управление проектами
  - Проектные активности
  - Временные сущности

Управление программными проектами

# Ресурсы в программных проектах

- ▶ Ресурс - объект проекта, подлежащий управлению и планированию
- ▶ Виды ресурсов:
  - Сотрудники
  - Рабочее время
  - Оборудование
  - Машинное время
  - Программное обеспечение

# Роли

- ▶ Роль – конкретное амплуа сотрудника в конкретном проекте в определенное время
- ▶ В программных проектах обычно оперируют ролями, а не сотрудниками

# Сотрудники и роли

- ▶ Виды отношений:
  - Один сотрудник – одна роль
  - Один сотрудник – несколько ролей
  - Несколько сотрудников – одна роль
  - Несколько сотрудников – несколько ролей
- ▶ В общем случае отношение «многие ко многим»
- ▶ Отношение существует только в контексте одного проекта
- ▶ Роли часто могут совмещаться
- ▶ Не все роли присутствуют во всех проектах

# Процессы и роли

- ▶ Состав, назначение и функциональные обязанности ролей зависит от конкретного процесса разработки в компании!
- ▶ В принципе возможно совмещение разных ролей в разных проектах

# Роли в процессе разработки программных проектов

- ▶ Основные
  - Заказчик (customer)
  - Планировщик ресурсов (planner)
  - Менеджер проекта (project manager)
  - Архитектор (architect)
  - Руководитель команды (team leader)
  - Разработчик (developer)
  - Тестер (tester, QA)
  - Разработчик документации (technical writer)
  - Пользователь (user)
  - Инженер группы поддержки (support engineer)

# Роли в процессе разработки программных проектов

- ▶ **Дополнительные**
  - Эксперт предметной области
  - Специалист по пользовательскому интерфейсу и эргономике
  - Ответственный за выпуск релизов
  - Библиотекарь
  - ...

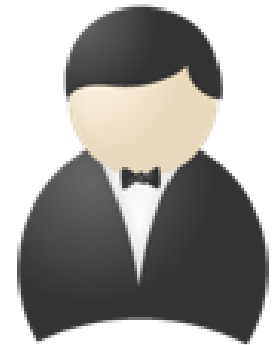


# Роли в программных проектах



# Заказчик

- ▶ Иницирует разработку
- ▶ Участвует в сборе требований
- ▶ Участвует в разработке спецификации требований
- ▶ Принимает результаты разработки



# Планировщик ресурсов

- ▶ Член руководства организации
- ▶ Выдвигает и координирует требования к проектам в организации
- ▶ Развивает и направляет план выполнения проекта с точки зрения организации
- ▶ Обеспечивает финансирование проекта



# Менеджер проекта

- ▶ Выполняет внешние функции:
  - Взаимодействие с инициаторам проекта:
    - Заказчиком
    - Планировщиком ресурсов
- ▶ Выполняет внутренние функции:
  - Распределяет задачи среди членов команды
  - Организует выполнение проекта



# Архитектор

- ▶ Проектирует архитектуру системы
- ▶ Разрабатывает основные проектные решения
- ▶ Формирует инфраструктуру разработки
- ▶ Определяет общий план развития проекта



# Руководитель команды

- ▶ Является «главным разработчиком»
- ▶ Осуществляет техническое руководство командой
- ▶ Разрешает технические вопросы



# Разработчик

- ▶ Реализует проектируемые компоненты
- ▶ Создает классы и методы
- ▶ Осуществляет кодирование
- ▶ Разрабатывает модульные тесты
- ▶ Выполняет автономное тестирование
- ▶ *Внутри команды может иметь специализацию*



# Тестер

Тестировщик, Quality Assurance (QA)

- ▶ Проверяет качество программного обеспечения (функциональность, надежность, эффективность и т.п.)  
Составляет тесты для каждой фазы проектирования продукта
- ▶ Исполняет созданные тесты
- ▶ Выполняет функциональное тестирование
- ▶ Выполняет интеграционное, системное тестирование





# Разработчик документации

Технический писатель, technical writer

- ▶ Разработка программной документации
- ▶ Разработка эксплуатационной документации
- ▶ Ведение информационной поддержки процесса разработки



# Пользователь

- ▶ Не является заказчиком проекта
- ▶ Может являться, а может и не являться сотрудником проекта
- ▶ Является главным потребителем проекта
- ▶ Обычно существуют группы пользователей проекта



# Эксперт предметной области

- ▶ Обеспечивает информационную поддержку в предметной области проекта
- ▶ Если проект большой – таких экспертов может быть несколько

# Специалист по пользовательскому интерфейсу и эргономике

- ▶ Проектирует пользовательские интерфейсы
- ▶ Взаимодействует с заказчиком
- ▶ Анализирует и оценивает комплексные характеристики интерфейса:
  - Удобство
  - Эргономичность
  - Лаконичность
  - Дружественность
  - Локализуемость
  - ...

# Ответственный за выпуск релиза

- ▶ Определяет и реализует политику выпуска релизов
- ▶ Формулирует и проверяет требования к конкретному релизу:
  - Необходимая функциональность
  - Состав релиза
- ▶ Определяет дату выхода релиза
- ▶ Контролирует процесс выхода релиза

# Библиотекарь

- ▶ Ведет библиотеку проекта
- ▶ Контролирует соответствие выпускаемого продукта принятым стандартам

# Совмещение ролей

	Зак	Плн	Мен	Арх	Рук	Разр	Тст	Док	Плз	Под
Зак		-	-	-	-	-	В	Ч	В	-
Плн	-		В	-	-	-	-	-	-	-
Мен	-	В		+	-	-	-	-	-	В
Арх	-	-	+		В	В	-	Ч	-	-
Рук	-	-	-	В		В	-	Ч	-	В
Разр	-	-	-	В	В		Х	Ч	-	Ч
Тст	В	-	-	-	-	Х		Ч	+	Ч
Док	Ч	-	-	Ч	Ч	Ч	Ч		Ч	+
Плз	В	-	-	-	-	-	+	Ч		-
Под	-	-	В	-	В	Ч	Ч	+	-	

- ▶ Ч – часто совмещаются
- ▶ + – может совмещаться
- ▶ В – возможно

- ▶ – – не может
- ▶ Х – вредно!

# Связи между ролями. Планировщик ресурсов

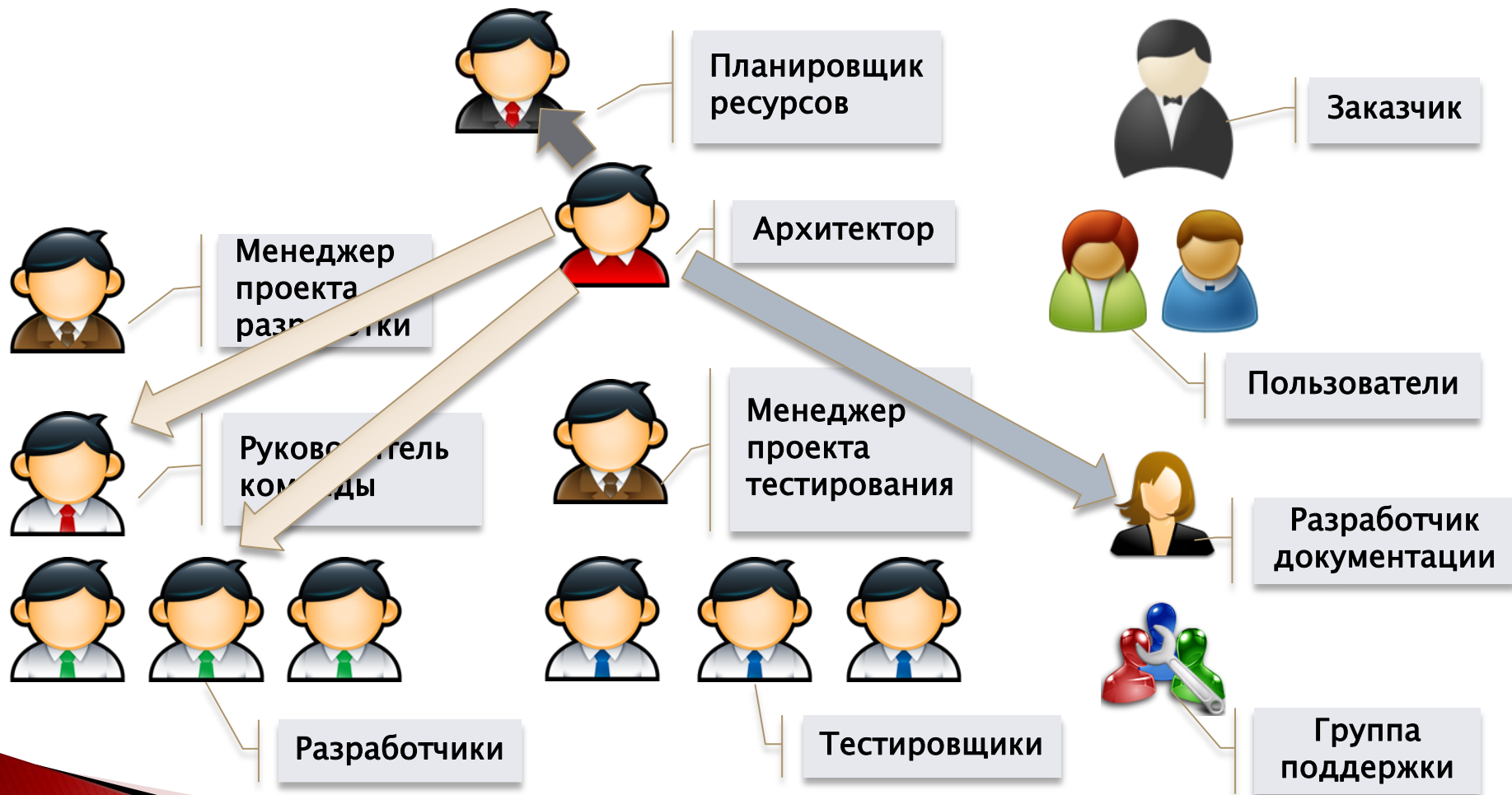




# Связи между ролями. Менеджер проекта



# Связи между ролями. Архитектор



# Связи между ролями. Руководитель команды



# Связи между ролями. Разработчик



# Связи между ролями. Тестировщик



# Связи между ролями. Разработчик документации

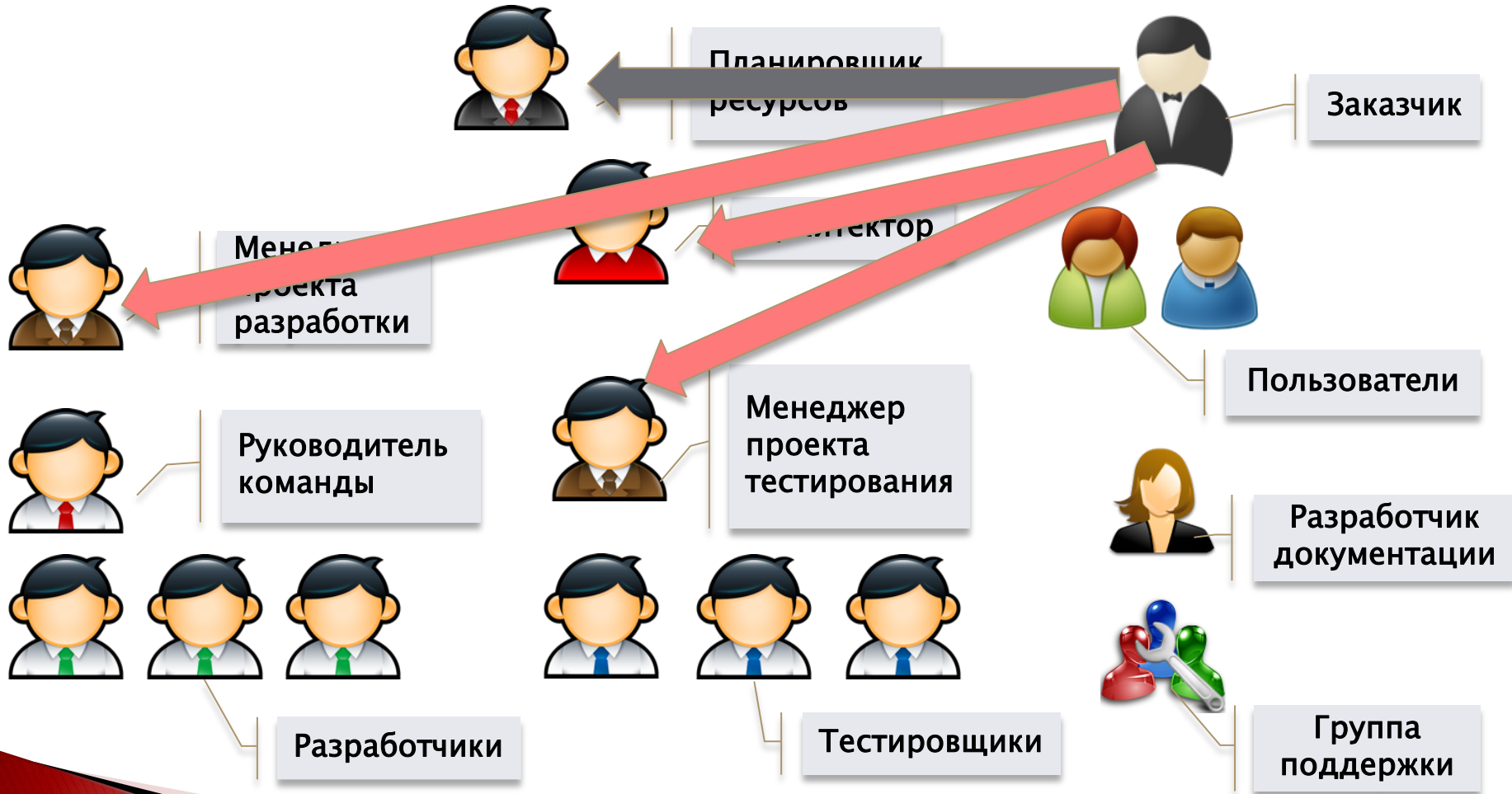




# Связи между ролями. Пользователь



# Связи между ролями. Заказчик





# Управление прочими ресурсами

- ▶ Рабочее время
  - Может являться атрибутом связи «сотрудник-роль»
  - Должно учитываться при формировании команды:
    - Нестандартное время работы
    - Выходные
    - Сверхурочные
    - Отпуска
  - В общем случае является внешним ограничением при решении задачи планирования

# Управление прочими ресурсами

- ▶ Оборудование, машинное время и ПО
  - Варианты
    - Специализированное оборудование / ПО для разработки проекта
    - Специализированное оборудование / ПО для исполнения проекта
    - Специализированное оборудование / ПО для тестирования проекта
  - В общем случае являются внешними ограничением при решении задачи планирования

# Программные проекты

- ▶ Проект – самостоятельно управляемый элемент разработки
- ▶ Нормальный результат программного проекта – программный продукт

# Программные проекты

- ▶ Проектные активности
  - Задачи (подчиненные проекты, работы)
  - Изменения
  - Исправления дефектов
- ▶ Временные сущности:
  - Этапы (stage)
  - Вехи (milestone)

# Задачи

- ▶ Задача – часть программного проекта, обладающая следующими свойствами:
  - С задачей связан определенный набор требований
  - Задача может реализовываться относительно самостоятельно
  - Результат выполнения задачи можно проконтролировать

# Задачи

- ▶ Каждая задача имеет следующие атрибуты:
  - Планируемое время старта задачи
  - Планируемое время завершения задачи
  - Список вложенных подзадач
  - Задача, которой подчинена данная
  - Список ресурсов, требующихся для реализации данной задачи
  - Временные условия старта задачи
  - Временные события, инициируемые завершением задачи

# Задачи

- ▶ Временные связи между задачами:
  - Последовательное выполнение
    - А начинается после окончания В
    - А начинается не раньше, чем через  $t$  после окончания В
    - А начинается не позже, чем через  $T$  после окончания В
    - А начинается не раньше, чем через  $t$  и не позже, чем через  $T$  после окончания В
  - Параллельное выполнение
    - А начинается вместе с В
    - А начинается не раньше, чем через  $t$  после старта В
    - А начинается не позже, чем через  $T$  после старта В
    - А начинается не раньше, чем через  $t$  и не позже, чем через  $T$  после старта В
- ▶ Не должно быть циклических связей

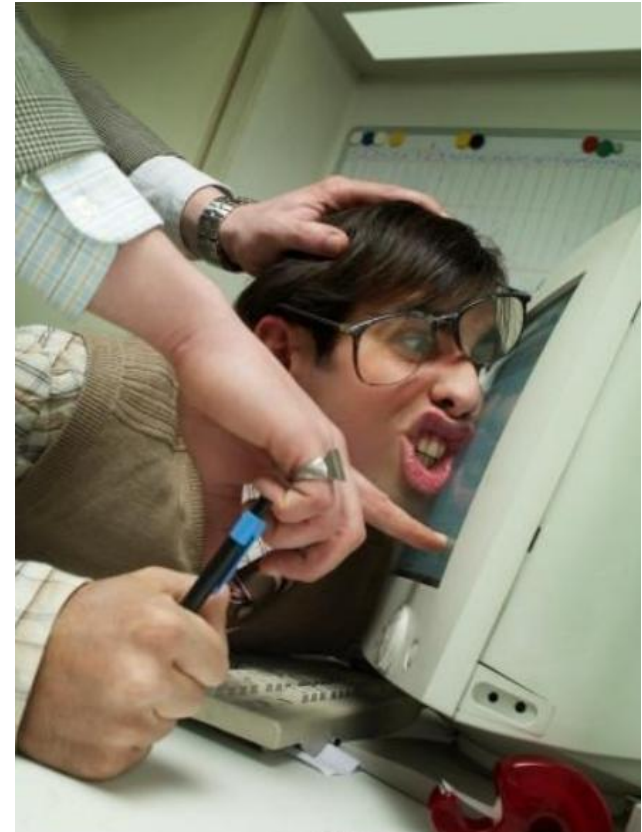
# Изменения проекта

- ▶ Изменение проекта вызваны одобренными изменениями требований
- ▶ Для программного проекта изменение – вид работы
- ▶ Все изменения вносятся в проектный план



# Исправление программных дефектов

- ▶ Программный дефект (bug) – обнаруженные в процессе тестирования или наблюдения:
  - Программная ошибка
  - Несоответствие спецификации
  - Несоответствие стандарту
  - ...
- ▶ Для программного проекта исправление дефекта – также один из видов работы



# Этап программного проекта

- ▶ Этап проекта – множество задач проекта, подчиненных достижению какой-либо локальной цели.
- ▶ Обычно этап – элемент проекта, видимый заказчику
- ▶ К этапам обычно привязано финансирование проекта
- ▶ Завершение этапа может сопровождаться
  - Созданием макета
  - Выпуском версии продукта
  - Реализации компонента продукта
  - И т.п.

# Этап программного проекта

- ▶ По окончании этапа можно принимать кардинальные решения:
  - Продолжение проекта
  - Прекращение проекта
  - Перепланирование
  - Изменение финансирования
  - ...

# Вехи проекта

- ▶ Веха – milestone
- ▶ Веха – законченная часть какого-либо этапа работы
- ▶ Достижение вехи можно наблюдать и контролировать
- ▶ Вехи – те контрольные точки, по которым можно грубо оценить успешность всего проекта
- ▶ В зависимости от способа организации проекта веха может быть:
  - Видимой только менеджеру
  - Видимой менеджеру и заказчику



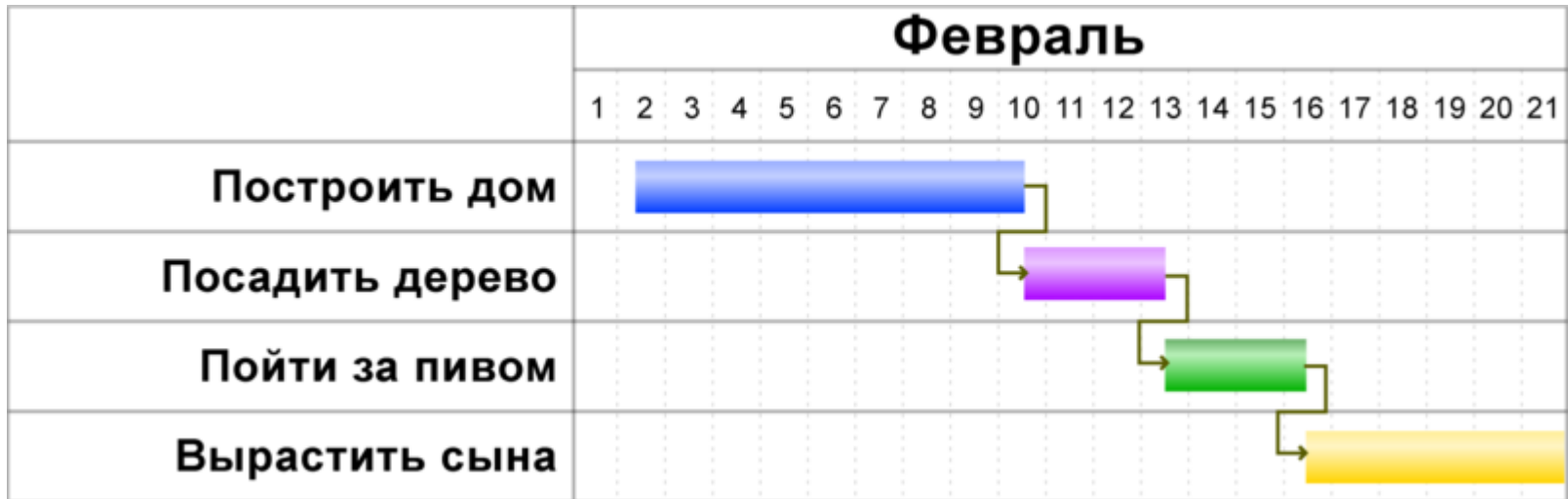
# Выполнение проекта

- ▶ Процесс выполнения программного проекта – взаимосвязанное существование во времени:
  - Проектных активностей
  - Ресурсов
  - Временных сущностей

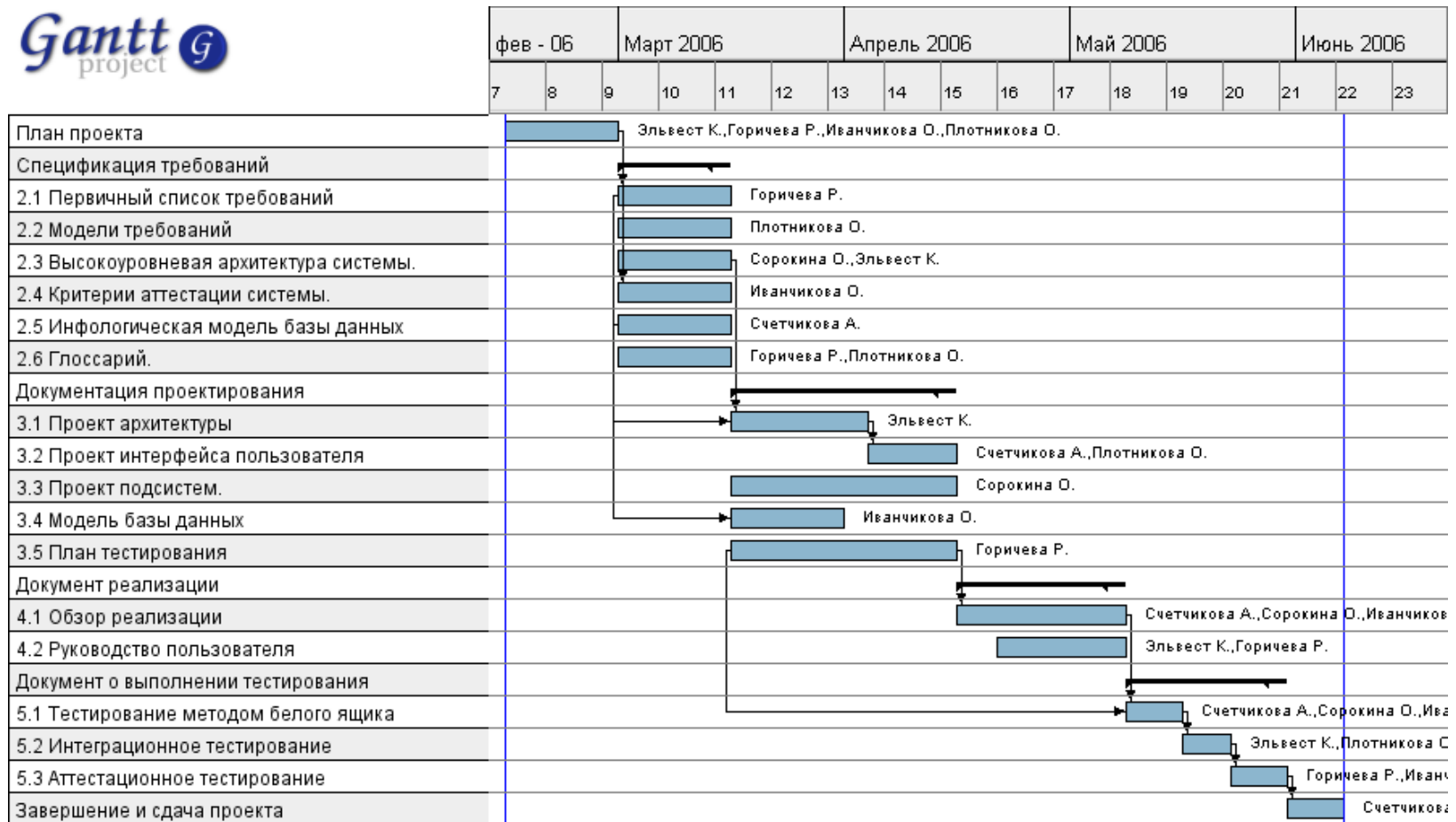
# Визуализация плана

- ▶ Диаграммы Ганта
  - Гарри Гант, 1910 г.
  - Использовалась при управлении во время проектирования кораблей
- ▶ Диаграммы PERT
  - Program Evaluation and Review Technique, 1958 г.

# Диаграммы Ганта



# Диаграммы Ганта



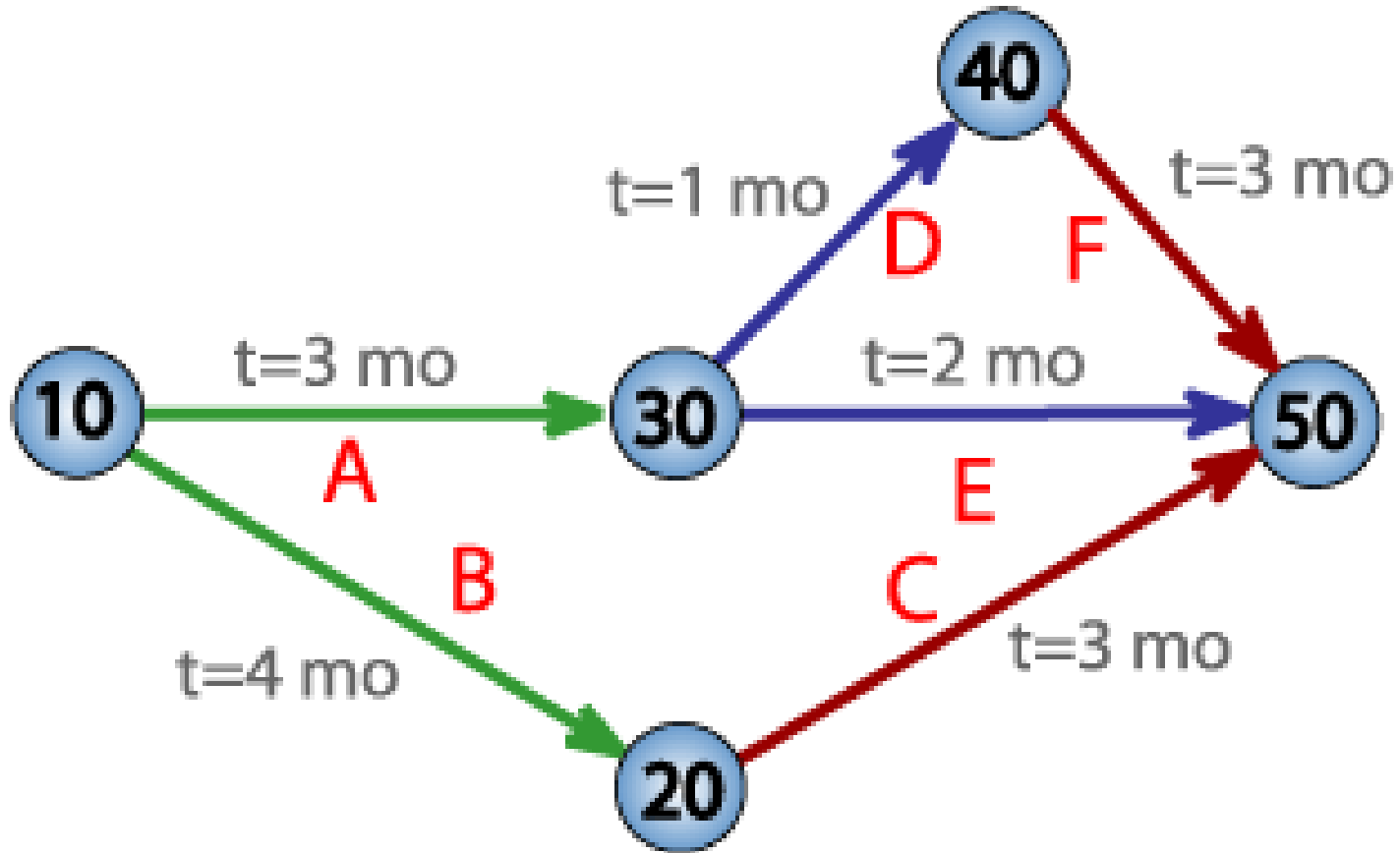
© GanttProject (2.0-pre1)



# Диаграммы Ганта

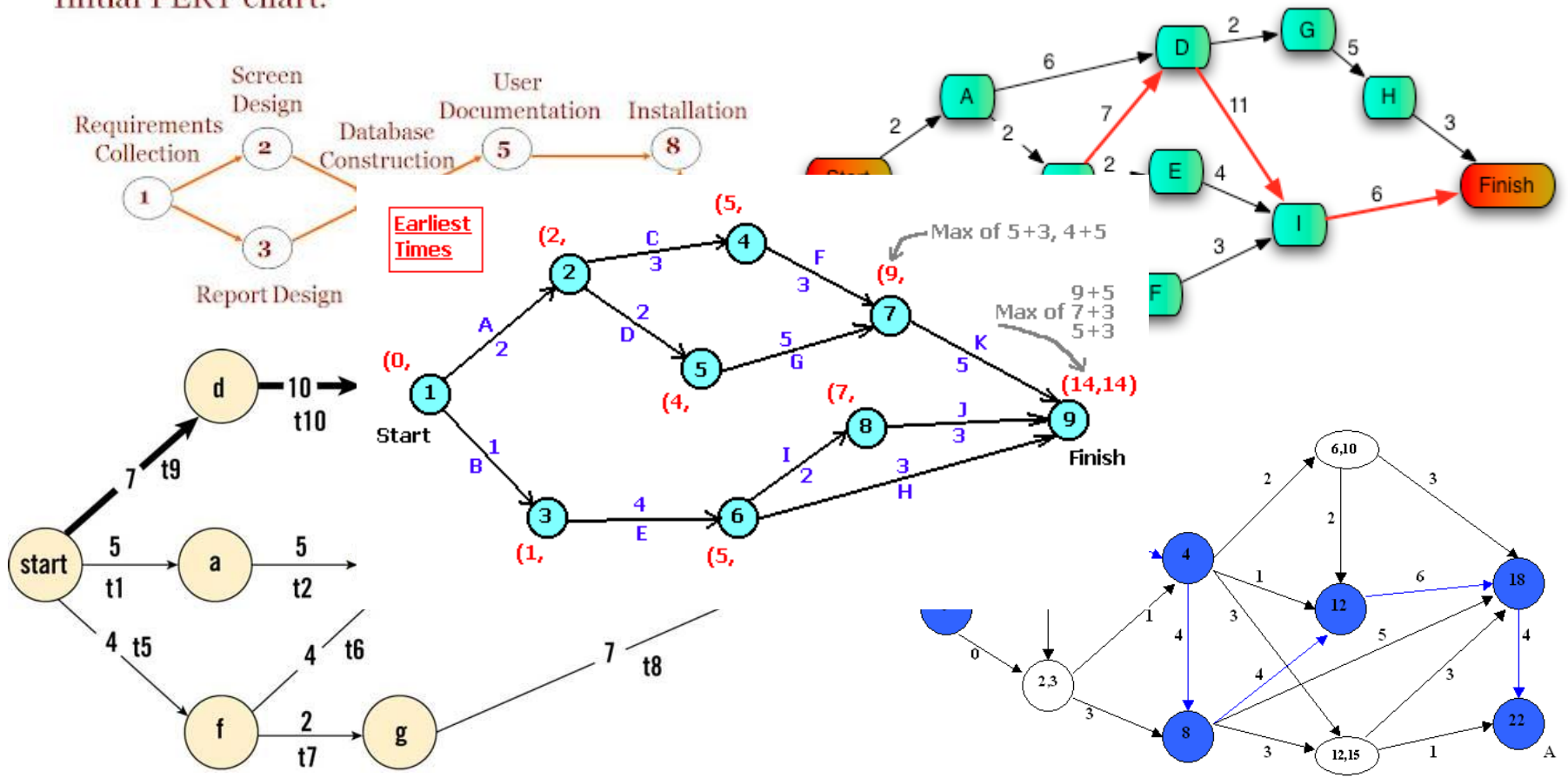
- ▶ Программные продукты:
  - GanttProject
    - <http://ganttproject.biz/>
  - MS Visio
  - MS Excel
  - MS Project
  - Trac
  - ...

# Диаграмма PERT



# Диаграмма PERT

Initial PERT chart:



# Наблюдение за проектом

- ▶ **Активности:**
  - Задачи, дефекты, фиксации изменений
- ▶ **Ресурсы:**
  - Сотрудники, ...
- ▶ **Временные сущности:**
  - Этапы, вехи, критический путь
- ▶ **Виды срезов**
  - Задачи
  - Сотрудники
  - Вехи
  - Дефекты
  - Фиксации изменений (коммиты) в СКВ
  - Критический путь
  - ...

# Наблюдение за проектом

- ▶ Срез по задачам
  - Сотрудники, занятые решением задачи
  - Соответствие задач – графикам
  - Процент завершенности по задачам проекта
  - Общее количество дефектов задачи
  - Количество незакрытых дефектов задачи
  - ...

# Наблюдение за проектом

- ▶ Срез по сотрудниками
  - Текущие задачи сотрудника
  - Отставание от графика сотрудника
  - Общее количество дефектов, относящихся к сотруднику
  - Количество незакрытых дефектов, относящихся к сотруднику
  - ...

# Наблюдение за проектом

- ▶ Срез по дефектам
  - Количество дефектов для каждой задачи
  - Количество незакрытых дефектов для каждой задачи
  - История изменения дефектов
  - Среднее время исправления дефекта
  - Среднее количество дефектов у сотрудников
  - Распределение дефектов по сотрудникам
  - ...

# Наблюдение за проектом

- ▶ Срез по фиксациям изменений (коммитам) В СКВ
  - Среднее число фиксаций на сотрудника за единицу времени
  - Равномерность фиксаций у сотрудников
  - ...



# Наблюдение за проектом

- ▶ Срез по критическому пути
  - Сотрудники в критическом пути
  - Задачи в критическом пути
  - Временные запасы в критическом пути