

Лекция 5.

Управление временем выполнения проекта

Пирамида проекта



Цель управления временем

- Управление временем (продолжительностью) проекта нацелено на планирование, контроль, анализ сроков и резервов выполнения работ с целью своевременного завершения проекта.
- Управление временем подразумевает:
 - распределение времени выполнения проекта по последовательным стадиям его осуществления;
 - составление графиков выполнения проекта;
 - контроль за их соблюдением.

Факторы потери времени

- *Устранение брака;*
- *Простои/задержки в выполнении работ;*
- *Дополнительные затраты времени на перепланирование графика выполнения работ из-за:*
 - ошибок ключевых участников проекта на стадии инициации при определении содержания проекта;
 - использования неполных данных в процессе планирования;
 - недостатка времени на оценку показателей проекта;
 - отсутствия учета исторических данных и предыдущего опыта;
 - планирования графика работ исключительно группой планирования, без привлечения реальных исполнителей;
 - неправильно спланированных потребностей в ресурсах;
 - отсутствия учета рисков;
 - отсутствия отслеживания фактического состояния проекта в текущем графике выполнения работ.

Основные элементы плана проекта

- Работа (задача);
- фаза проекта;
- вехи (контрольные точки) проекта;
- длительность работ/фаз/проекта;
- трудозатраты;
- ресурсы;
- назначения (связь ресурсов с выполняемыми работами).

Основные элементы плана

- **Работа (задача)** – некоторая деятельность, необходимая для достижения конкретных результатов (элементов продукта проекта).

1.1 Разработка ТЗ, КД, ТУ, этикетки	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.2 Разработка руководства по эксплуатации	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.3 Выпуск единого плана работ по свечам на изд. 96ФП, согласованно	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.4 Выпуск единого плана работ по свечам на изд. 99В, согласованного	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.5 Выпуск Решения о минимальном объеме испытаний свечи СП-87ПА	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.6 Разработка программы обеспечения НКТ на этапе ОКР	60 дней	Вт 24.02.04	Вт 18.05.04		отдел 100
1.7 Проведение НТС по результатам этапа разработки РКД на свечу СГ	5 дней	Вт 18.05.04	Вт 25.05.04		отдел 100

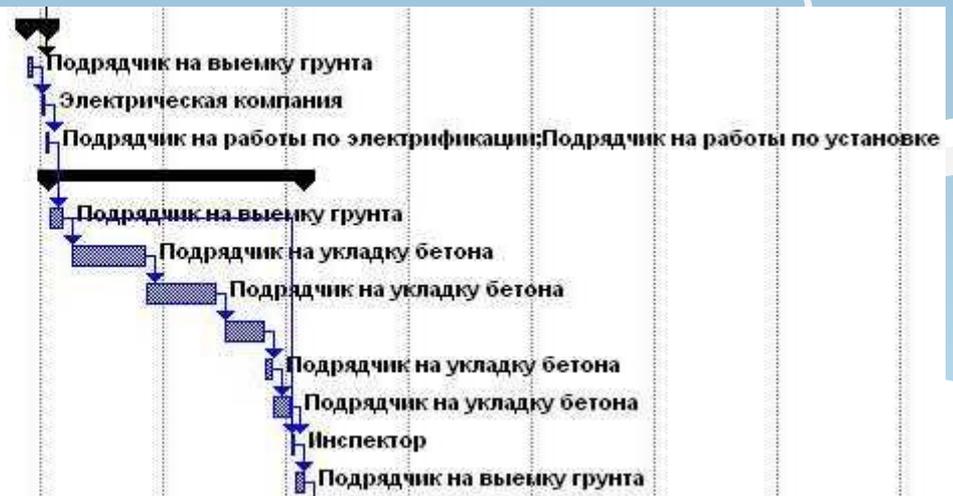
Работа (задача)

Работа (задача)

Основные элементы плана

- *Фаза проекта* – комплекс работ, в результате выполнения которых достигается один или несколько основных результатов проекта.

☐ Работы на участке	3 дней	Пт 30.01.04	Вт 03.
Расчистка строительнс	1 день	Пт 30.01.04	Пт 30
Установка временного	1 день	Пн 02.02.04	Пн 02
Прокладка подземных к	1 день	Вт 03.02.04	Вт 03
☐ Фундамент	42 дней	Ср 04.02.04	Чт 01.
Выемка грунта под фу	3 дней	Ср 04.02.04	Пт 06
Формовка стен подвал	13 дней	Пн 09.02.04	Ср 25
Укладка бетона для фу	12 дней	Чт 26.02.04	Пт 12
Выдерживание стен по	7 дней	Пн 15.03.04	Вт 23
Демонтаж опалубки ст	2 дней	Ср 24.03.04	Чт 25
Герметизация и изоля	2 дней	Пт 26.03.04	Пн 29
Обследование фундам	1 день	Вт 30.03.04	Вт 30
Обратная засыпка фун,	2 дней	Ср 31.03.04	Чт 01



Фаза проекта

Фаза проекта

Основные элементы плана

- **Веха** – событие или дата в ходе осуществления проекта, используемая для отображения состояния завершенности тех или иных работ.
- Вехи не имеют длительности.

Подписание контракта и протокола о начале строительства	1 день	Чт 29.01.04
<input checked="" type="checkbox"/> Подача документов на получение разрешений	0 дней	Чт 29.01.04
Получение разрешения на фундаментные работы	0 дней	Чт 29.01.04
Получение разрешения на сооружение каркаса	0 дней	Чт 29.01.04
Получение разрешения на электрификацию	0 дней	Чт 29.01.04
Получение разрешения на прокладку водопровода	0 дней	Чт 29.01.04
Получение разрешения на установку систем отопления	0 дней	Чт 29.01.04
Получение прочих разрешений	0 дней	Чт 29.01.04
<input checked="" type="checkbox"/> Работы на участке	3 дней	Пт 30.01.04
Расчистка строительной площадки	1 день	Пт 30.01.04



Веха

Веха

Основные элементы плана

- **Длительность** – это период рабочего времени, который необходим для того, чтобы выполнить работу.
- Длительность соответствует времени, через которое будет получен результат задачи.
- Длительность может не соответствовать трудозатратам занимающегося задачей сотрудника.
- **Трудозатраты** соответствуют времени, затраченному сотрудниками на получение результата.

Основные элементы плана

- **Ресурсы** – все необходимое для выполнения проектных задач.
- **Виды ресурсов:**
 - *возобновляемые* – люди, оборудование, механизмы;
 - *невозобновляемые* – вода, энергия, закупленные товары, средства труда однократного применения, финансовые средства.
- **Стоимостные параметры ресурсов:**
 - *повременная ставка* – стоимость использования ресурса в единицу времени;
 - *затраты на использование* – стоимость использования ресурса на задаче, не зависящая от времени, в течение которого ресурс задействован.

Resource Name	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use
отдел 100	Трудовой		отд.100		100%	300,00р./час	475,00р./час	0,00р.
опытный завод	Трудовой		опыт.з.		100%	350,00р./час	500,00р./час	0,00р.
цех 60	Трудовой		ц.60		100%	300,00р./час	475,00р./час	0,00р.
отдел 610	Трудовой		отд.610		100%	300,00р./час	475,00р./час	0,00р.
бухгалтер	Трудовой		б		200%	500,00р./час	750,00р./час	0,00р.
экскаватор	Материальный	шт	э			0,00р.		5 000,00р.

**Максимальная
доступность ресурса**

**Повременная
ставка ресурса**

**Затраты на
использование
ресурса**

Основные элементы плана

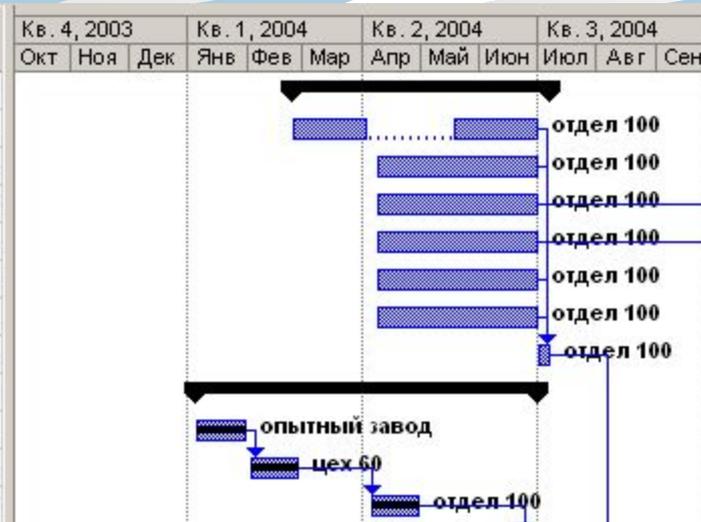
- *Назначение* – это связь определенной работы и ресурсов, необходимых для ее выполнения.
- Благодаря назначениям, решаются следующие задачи планирования:
 - определяются ответственные за исполнение работ;
 - рассчитывается общий объем времени, затрачиваемый ресурсом на проект, и оценивается стоимость этого ресурса для проекта;
 - рассчитывается стоимость проекта, исходя из стоимости всех назначенных ресурсов;
 - сокращается время выполнения проекта при выделении большего количества ресурсов.

Resource Name	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate
отдел 100	Трудовой		отд.100		100%	300,00р./час	475,00р./час
опытный завод	Трудовой		опыт.з.		100%	350,00р./час	500,00р./час
цех 60	Трудовой		ц.60		100%	300,00р./час	475,00р./час
отдел 610	Трудовой		отд.610		100%	300,00р./час	475,00р./час

Стоимость ресурса, выполняющего работу

Назначение ресурса

Название задачи	Фиксированные затраты	Начисление фикс. затрат	Общие затраты	Базовые
1. Разработка РКД	0,00р.	пропорциональное	876 000,00р.	876 000,00р.
1.1 Разработка ТЗ, К	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.2 Разработка рукоѳ	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.3 Выпуск единого г	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.4 Выпуск единого г	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.5 Выпуск Решения	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.6 Разработка прог	0,00р.	Пропорциональное	144 000,00р.	144 000,00р.
1.7 Проведение НТС	0,00р.	Пропорциональное	12 000,00р.	12 000,00р.
2. Изготовление опын	0,00р.	пропорциональное	164 000,00р.	164 000,00р.
2.1 Подготовка прои:	0,00р.	Пропорциональное	56 000,00р.	56 000,00р.
2.2 Изготвление опы	0,00р.	Пропорциональное	48 000,00р.	48 000,00р.
2.3 Уточнение КД на	0,00р.	Пропорциональное	48 000,00р.	48 000,00р.



Ресурсное планирование

- *При ограничении по времени* предполагает фиксированную дату окончания проекта и назначение на проект дополнительных ресурсов на период перегрузок.
- *Планирование при ограниченных ресурсах* предполагает неизменную доступность ресурсов, разрешение конфликтных ситуаций производится за счет смещения даты окончания работ.

Основные процессы планирования

1. Планирование целей
2. Декомпозиция целей
3. **Определение состава работ проекта**
4. **Определение взаимосвязей работ**
5. **Оценка длительностей или объемов работ**
6. **Определение ресурсов проекта и их характеристик**
7. **Назначение ресурсов для выполнения работ**
8. **Оценка стоимостей выполнения работ**
9. **Составление расписания выполнения работ**
10. **Оценка бюджета**
11. **Планирование качества**
12. **Определение критериев успеха**

Этапы управления временем

Инициация

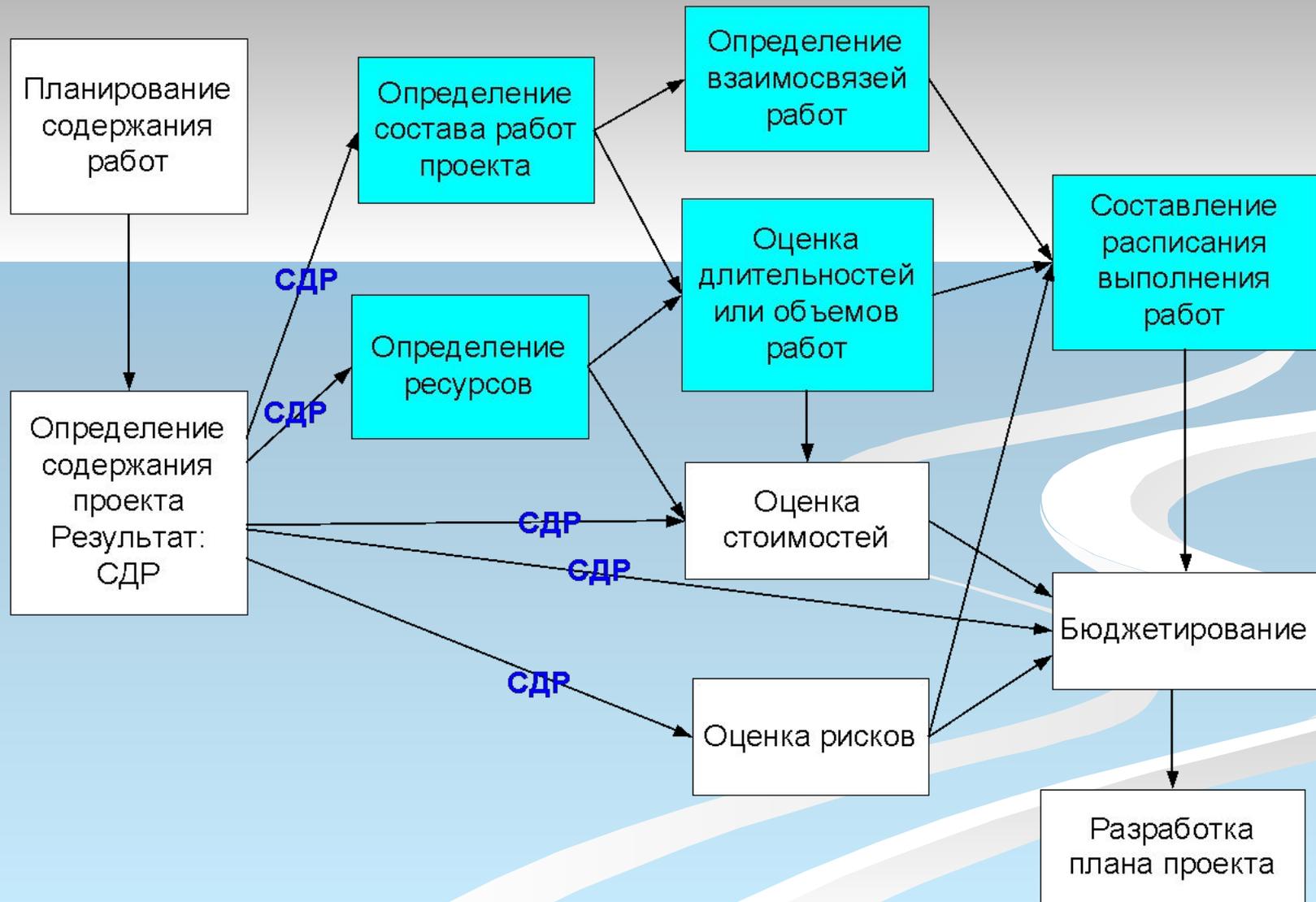
Планирование

- Определение состава работ
- Определение взаимосвязи работ
- Оценка продолжительности работ
- Разработка расписания

Исполнение и контроль Оптимизация и контроль расписания

Завершение

Взаимосвязь СДР и процессов управления временем проекта



Параметры работы

- **Идентификатор** – уникальный код, однозначно определяющий работу в проекте;
- **описание** – краткая характеристика, используемая в сетевой диаграмме проекта;
- **исходная длительность** (продолжительность);
- **процент выполнения** – доля завершенной части работы в процентах;
- **оставшаяся длительность** для выполняемых работ;
- **календарь** – список рабочих и нерабочих периодов, принятый для выполнения работы в проекте

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Длительность: Предв. оценка

Процент завершения: Приоритет:

Даты

Начало: Окончание:

Скрыть отрезок задачи
 Сводить отрезки диаграммы Ганта к суммарным

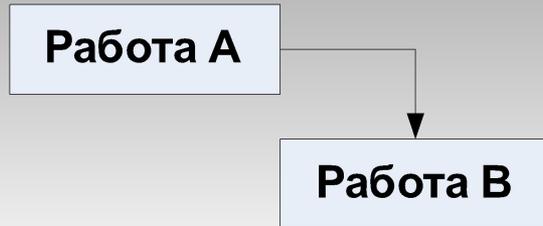
Методы оценки продолжительности работ:

- по нормативам (самый точный);
- по объему работ;
- по аналогам;
- с привлечением экспертов (самый приближенный).

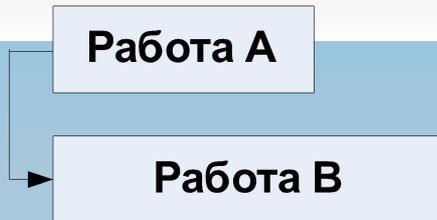
Параметры работы

- *ранние начало и окончание, поздние начало и окончание;*
- *резервы времени* – свободный и полный.
 - Свободный резерв определяет время, на которое можно задержать выполнение работ, не изменяя раннего начала всех последующих работ.
 - Полный резерв определяет время, на которое может быть задержано выполнение работы без изменения продолжительности или сроков окончания всего проекта. Определяется как разность между поздним и ранним сроками окончания работы;
- *фактические начало и окончание;*
- *предшествующая работа;*
- *последующая работа.*

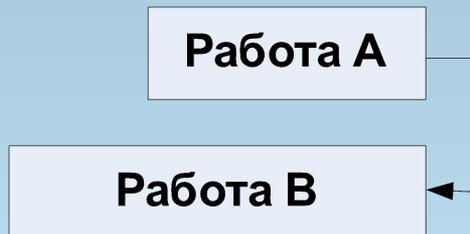
Типы логической связи



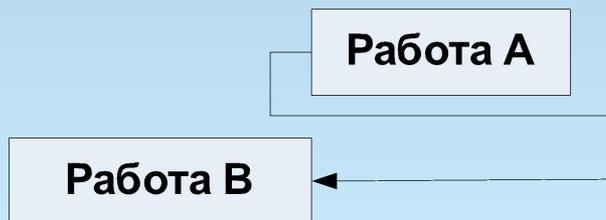
«**Окончание – начало**». Работа-последователь может начаться только после окончания работы-предшественника.



«**Начало – начало**». Работа-последователь не может начаться до тех пор, пока не начнется работа-предшественник.

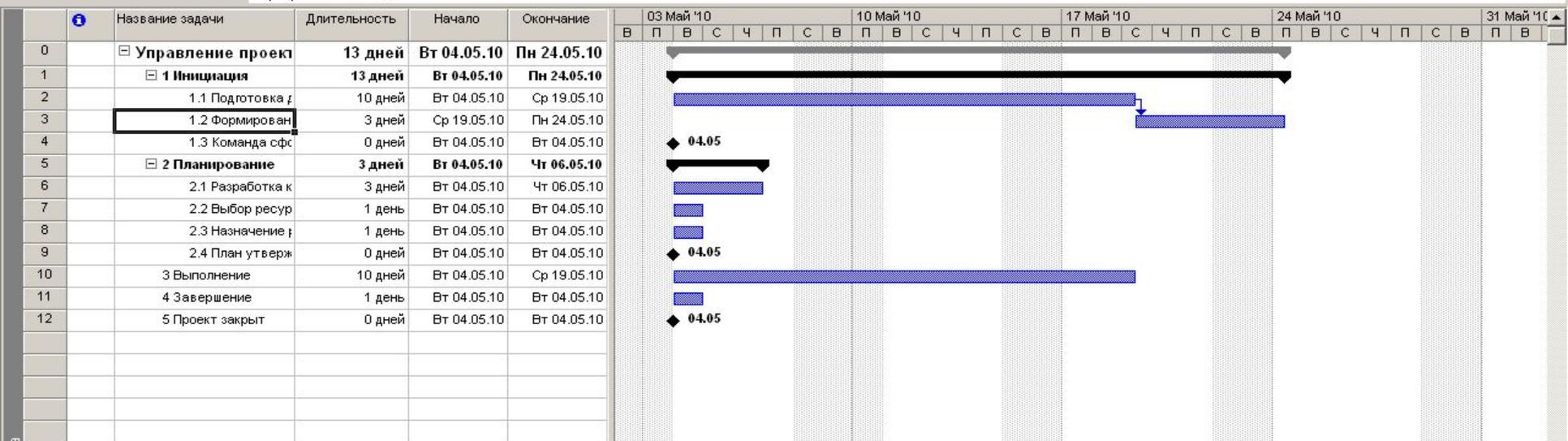


«**Окончание – окончание**». Работа-последователь не может завершиться до тех пор, пока не завершится работа-предшественник.



«**Начало – окончание**». Работа-последователь не может завершиться до тех пор, пока не началась работа-предшественник.

Формирование команды



Зависимость задач

От: Подготовка документов

К: Формирование команды

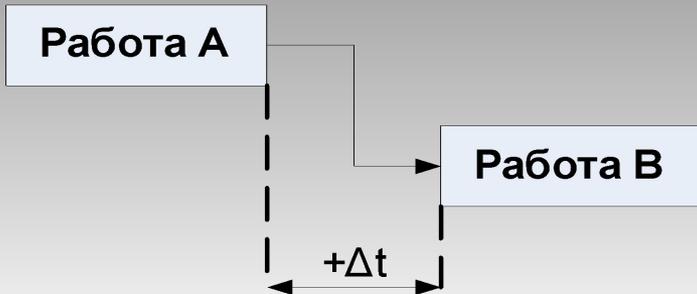
Тип: **Окончание-начало (ОН)**

Запаздывание: 0д

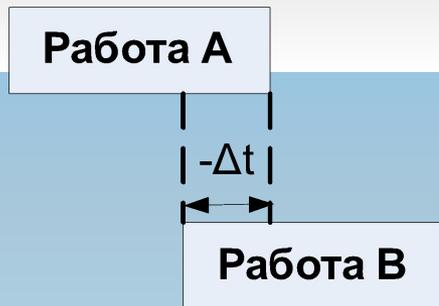
OK Отмена

Диаграмма Ганта

Временной лаг



Положительный временной лаг
(запаздывание)



Отрицательный временной лаг
(опережение)

Сведения о задаче

Общие | **Предшественники** | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Назначение ресурсов Длительность: 1д Предв. оценка

Предшественники:

Ид.	Название задачи	Тип	Запаздывание
7	Выбор ресурсов	Окончание-начало (ОН)	-1д
6	Разработка календарного плана	Окончание-начало (ОН)	-1д

Справка ОК Отмена

Ограничения работ

Тип ограничения	Влияние на расписание	Описание
Как можно раньше	Гибкое	Работа начинается как можно раньше после окончания предшествующей (привязки к конкретной дате нет).
Как можно позже	Гибкое	Работа начинается как можно позже после окончания предыдущей, не влияя на дату окончания проекта (привязки к конкретной дате нет).

Сведения о задаче

Общие

Предшественники

Ресурсы

Дополнительно

Заметки

Настраиваемые поля

Название: Разработка календарного плана

Длительность: 3д

Предв. оценка

Ограничение задачи

Крайний срок: НД

Тип ограничения: Как можно раньше

Дата ограничения: НД

Тип задачи: Фикс. о

фиксированный объем работ

Календарь: Нет

Не учитывать календари ресурсов при планировании

Код СДР: 2.1

Способ расчета освое

Пометить задачу как веху

Справка

OK

Отмена

- Как можно позже
- Как можно раньше
- Начало не позднее
- Начало не ранее
- Окончание не позднее
- Окончание не ранее
- Фиксированное начало
- Фиксированное окончание

Ограничения работ

Тип ограничения	Влияние на расписание	Описание
Окончание не позднее	Среднее	Работа должна закончиться не позже определенной даты.
Начало не позднее	Среднее	Работа должна начаться не позже определенной даты.

Используются для проектов, которые планируются от даты окончания.

Ограничения работ

Тип ограничения	Влияние на расписание	Описание
Окончание не ранее	Среднее	Работа должна закончиться не ранее определенной даты. Задача не может быть помещена в расписании так, чтобы заканчиваться раньше определенной даты.
Начало не ранее	Среднее	Работа должна начаться не позже определенной даты.

Используются для проектов, которые планируются от даты начала.

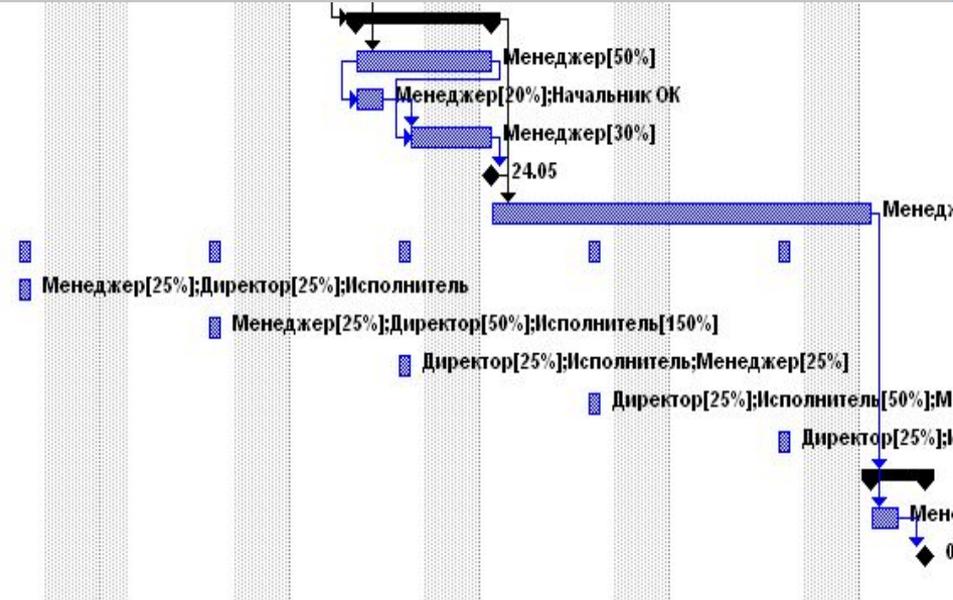
Ограничения работ

Тип ограничения	Влияние на расписание	Описание
Фиксированное начало	Жесткое	Работа должна начаться с определенной даты.
Фиксированное окончание	Жесткое	Работа должна закончиться точно в обозначенную дату.

Для подобных задач никакие другие факторы (связи, задержки или опережения) не могут повлиять на эту дату.

Циклические работы

2	Планирование	3 дней	Ср 19.05.10	Пн 24.05.10	1
	2.1 Разработка ка	3 дней	Ср 19.05.10	Пн 24.05.10	4
	2.2 Выбор ресурс	1 день	Ср 19.05.10	Чт 20.05.10	6НН
	2.3 Назначение ре	1 день	Пт 21.05.10	Пн 24.05.10	7ОН-1 день;6
	2.4 План утвержд	0 дней	Пн 24.05.10	Пн 24.05.10	8
	3 Выполнение	10 дней	Пн 24.05.10	Пн 07.06.10	5;9
4	Совещание	18,98 дней	Пт 07.05.10	Пт 04.06.10	
	4.1 Совещание 1	0,1 дней	Пт 07.05.10	Пт 07.05.10	
	4.2 Совещание 2	0,1 дней	Пт 14.05.10	Пт 14.05.10	
	4.3 Совещание 3	0,1 дней	Пт 21.05.10	Пт 21.05.10	
	4.4 Совещание 4	0,1 дней	Пт 28.05.10	Пт 28.05.10	
	4.5 Совещание 5	0,1 дней	Пт 04.06.10	Пт 04.06.10	
5	Завершение	2 дней	Пн 07.06.10	Ср 09.06.10	10
	5.1 Оформление к	1 день	Пн 07.06.10	Вт 08.06.10	10
	5.2 Проект закрыт	0 дней	Ср 09.06.10	Ср 09.06.10	18ОН+1 день



**Ограничение по времени
(привязка к дате)**

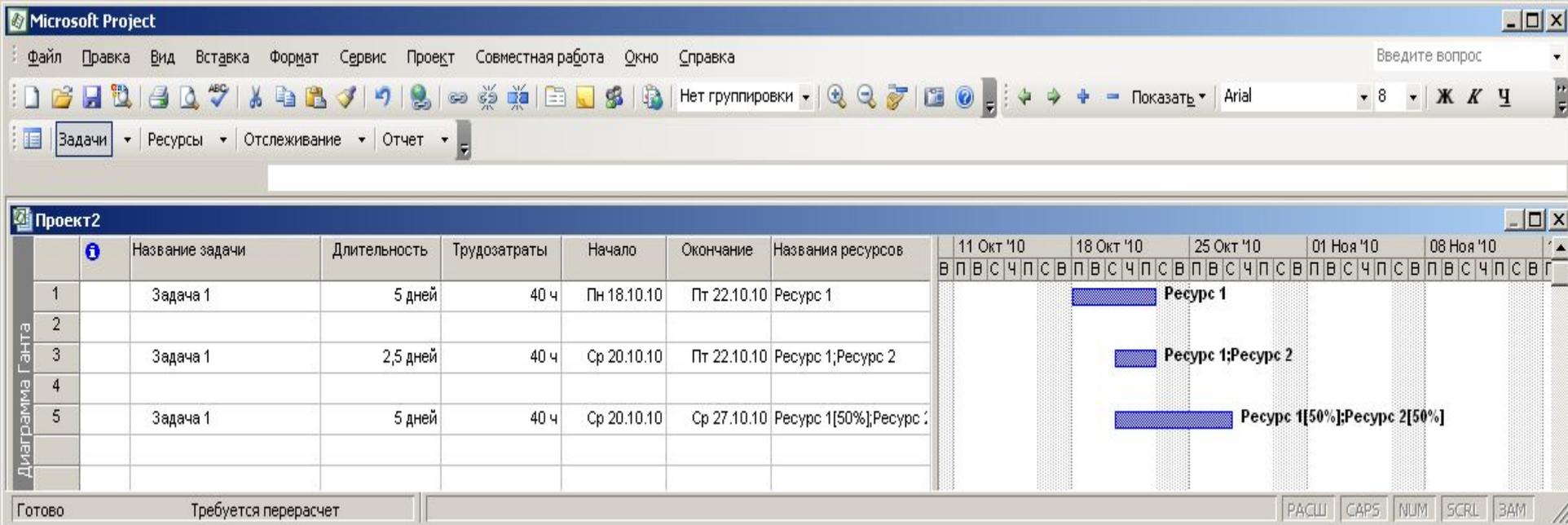
Правила использования ограничения работ

- Основные ограничения нужно вводить до того, как будут установлены связи между работами.
- Выбор типа ограничения для работы позволяет оптимально смоделировать проект по временным параметрам, не зависящим от количества ресурсов, назначенных на работу.
- Тип ограничения влияет на момент времени, на который будет планироваться работа в графике, независимо от ее длительности.

Типы работ

- **Трудозатраты = Длительность x Ресурсы**
- В зависимости от этих параметров можно выделить три типа работы:
 - работа с фиксированными трудозатратами,
 - работа с фиксированной длительностью,
 - работа с фиксированным объемом ресурсов.
- При изменении типа работы фиксируется один из параметров в формуле и определяется, какой параметр работы будет вычислен.

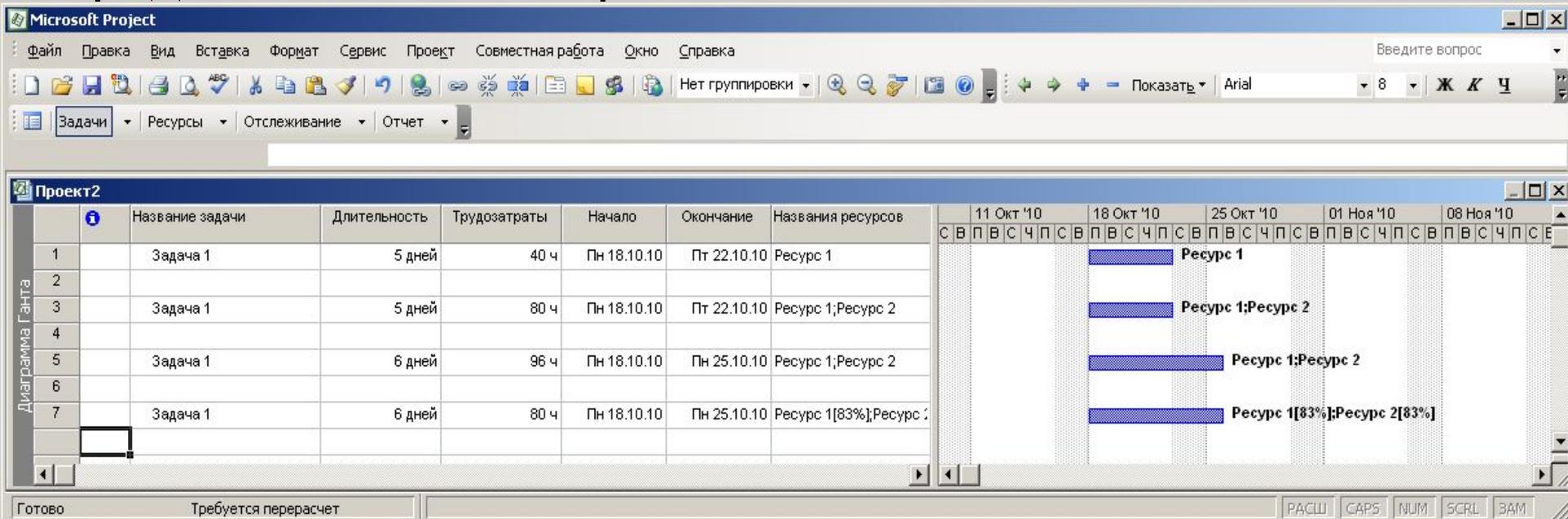
Работа с фиксированными трудозатратами – работа, в которой любые изменения длительности или числа назначенных ресурсов не влияют на величину объема работ.



Трудозатраты остались прежними, задача займет меньше времени

Ресурсы будут работать меньше часов в день, время выполнения задачи увеличится.

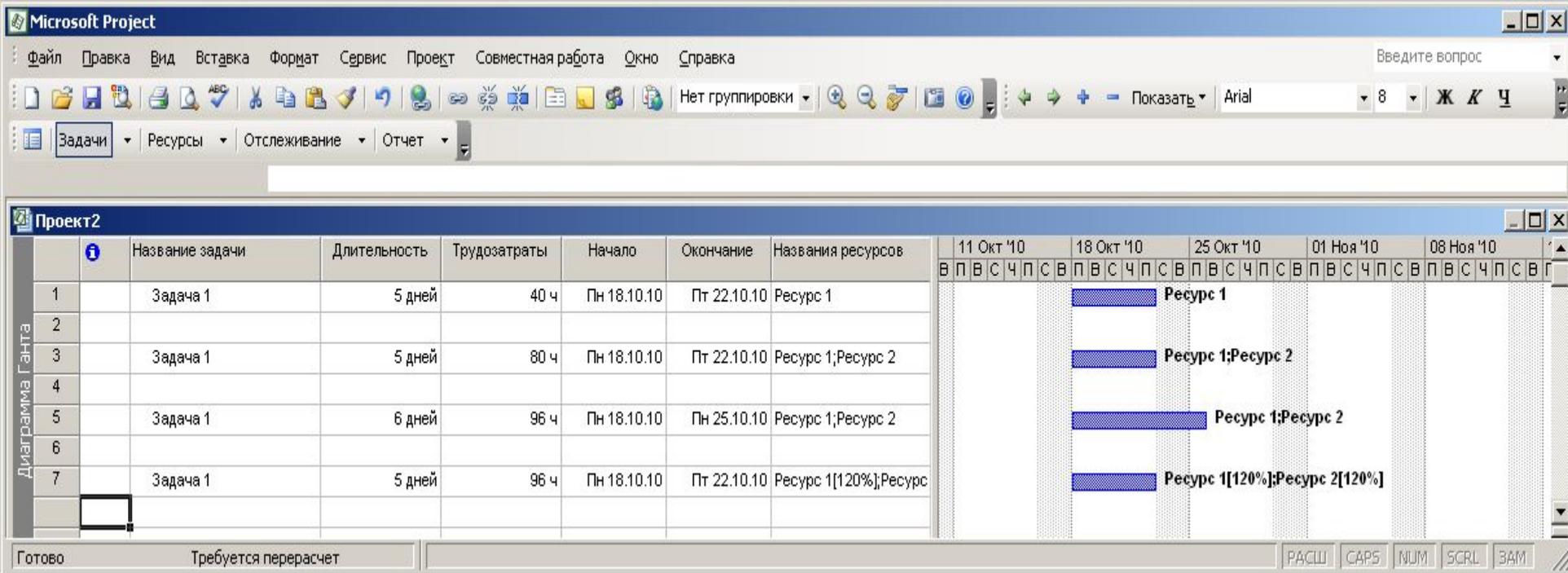
Работа с фиксированной длительностью – работа, в которой любые изменения объема работ или числа назначенных ресурсов не влияют на величину продолжительности работы.



Трудозатраты увеличились, задача займет больше времени

Ресурсы будут работать меньше часов в день, время выполнения задачи увеличится.

Работа с фиксированным объемом ресурсов – работа, в которой любые изменения объема работ или длительности не влияют на величину назначенных ресурсов.



Трудозатраты увеличатся,
длительность не изменится.

Трудозатраты пропорционально вырастут при
увеличении длительности задачи.

После сокращения
длительности задачи
нагрузка на
зафиксированные ресурсы
вырастет.

Взаимосвязь свойств для задач разных типов

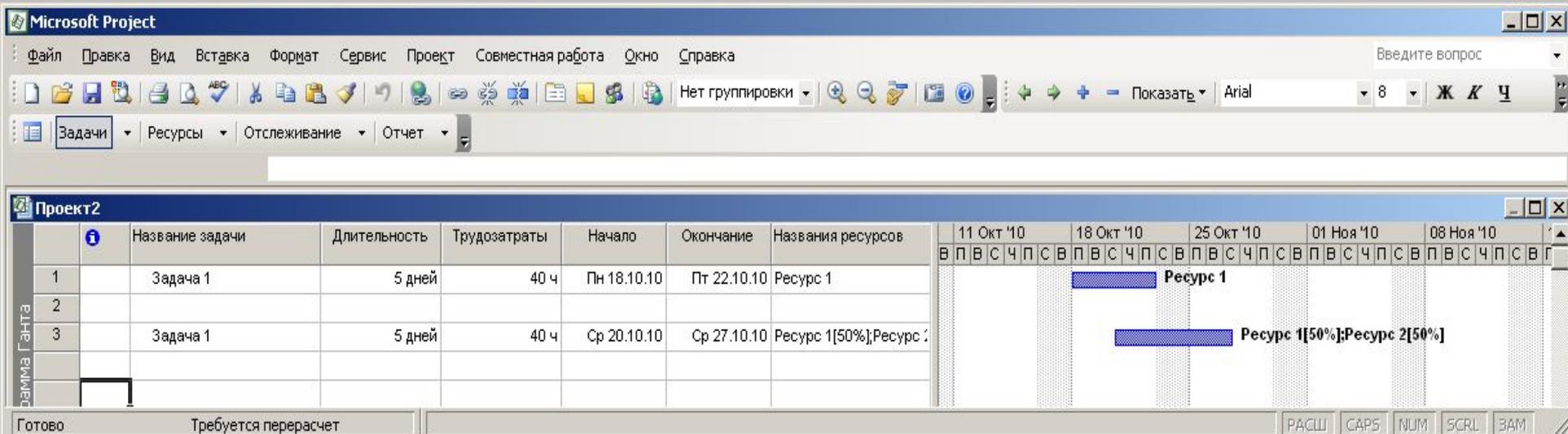
Тип	Изменение объема ресурсов	Изменение длительности	Изменение объема работы
Фикс. объем ресурсов	Пересчет длительности	Пересчет трудозатрат	Пересчет длительности
Фикс. трудозатраты	Пересчет длительности	Пересчет объема ресурсов	Пересчет длительности
Фикс. длительность	Пересчет трудозатрат	Пересчет трудозатрат	Пересчет объема ресурсов

Фиксированный объем работ

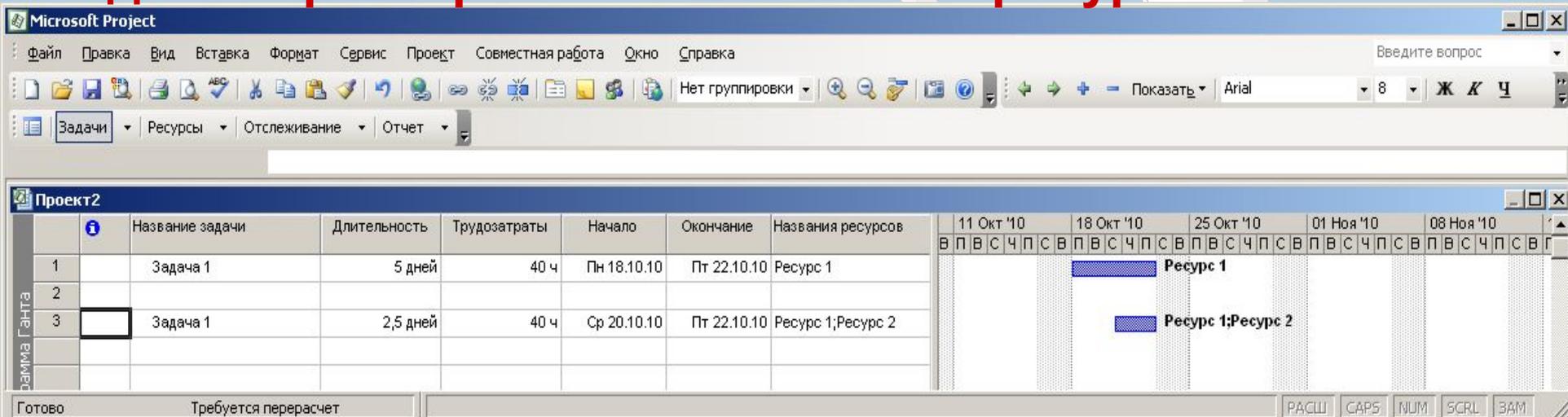
- Флажок «Фиксированный объем работ» устанавливается для задач с фиксированной длительностью и с фиксированным объемом ресурсов.
- Если флажок установлен, то назначение ресурсов или удаление назначений приводит к изменению длительности задачи или загрузки ресурсов, но не трудозатрат.

Фиксированный объем работ

Задача с фиксированной длительностью



Задача с фиксированным объемом ресурсов



Методы планирования проектов

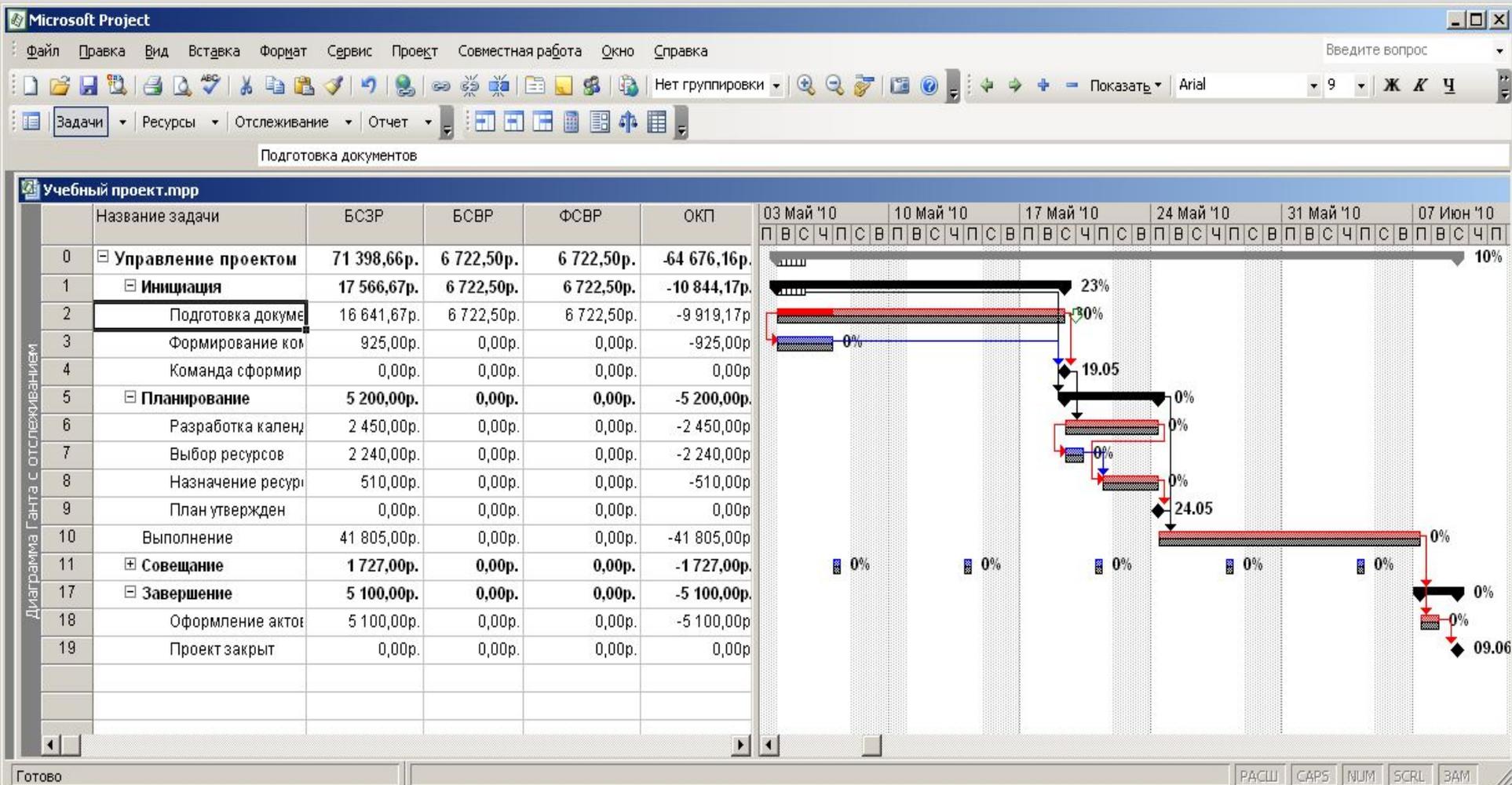
- Метод критического пути (СРМ – *Critical Path Method*) – используется, когда время выполнения работ точно известно.
- Метод оценки и пересмотра планов (PERT – *Program Evaluation Review Technique*) – используется, когда время выполнения работ точно неизвестно.

Метод критического пути

Метод критического пути позволяет ответить на следующие вопросы:

- За какое минимальное время можно выполнить проект?
- В какое время должны начаться и закончиться отдельные работы?
- Какие работы являются "критическими" и должны быть выполнены точно в установленное время, чтобы не сорвать срок выполнения проекта?
- На какое время можно отложить срок выполнения "некритической" работы, чтобы она не повлияла на срок выполнения проекта?

Отображение критического пути на диаграмме Гантта



Метод PERT

Применение метода PERT позволяет получить ответы на следующие вопросы.

- Чему равно ожидаемое время выполнения работы?
- Чему равно ожидаемое время выполнения проекта?
- С какой вероятностью проект может быть выполнен за указанное время?

Метод PERT

- *Оптимистическое время a_i* - время выполнения работы i в наиболее благоприятных условиях.
- *Наиболее вероятное время m_i* - время выполнения работы i в нормальных условиях.
- *Пессимистическое время b_i* - время выполнения работы i в неблагоприятных условиях.
- *Среднее или ожидаемое время t_i* выполнения работы i может быть определено по формуле

$$t_i = (a_i + 4 m_i + b_i)/6.$$

Оптимизация плана проекта

- Оптимизация плана проекта проводится с целью введения в график существующих ограничений на сроки выполнения работ, имеющиеся ресурсы и заложенный бюджет.
- Виды оптимизации:
 - временная;
 - ресурсная;
 - стоимостная.

Временная оптимизация

- Целью временной оптимизации расписания является приведение сроков проекта в соответствие с требуемыми.
- Для сокращения длительности работы используются следующие методы:
 - повторная оценка длительности работы;
 - дополнительная детализация работы;
 - изменение количества ресурсов, назначенных на работу (для определенных типов работ).

Причины ресурсной оптимизации

- Сроки, на которые спланированы работы, не совпадают со сроками, в которые выделены ресурсы.
- Количество требуемых ресурсов превышает количество доступных.
- Запланированный на определенные сроки объем работ не может быть выполнен имеющимся количеством ресурсов.

Методы ресурсного выравнивания

- Увеличение количества доступных ресурсов;
- изменение степени загрузки ресурсов и их количества на работах;
- изменение расписания проекта таким образом, чтобы описанное количество имеющихся ресурсов обеспечивало выполнение запланированного объема работ в предполагаемые планом сроки.

Перейдем к изучению следующих
вопросов.....

