

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА**  
**КАФЕДРА «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

М.Ю. Барышникова, А.В. Силантьева

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМИ ПРОЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT PROJECT**

Учебное пособие к лабораторным работам по курсу  
«Экономика программной инженерии»

Москва, 2015

## **АННОТАЦИЯ**

В пособии изложена методика работы с программой Microsoft Project 2010 и рассматриваются возможности ее применения для управления программными проектами.

Путем последовательного выполнения заданий тестового примера студенты должны пройти весь цикл работ по созданию плана проекта, оптимизации его временных и стоимостных параметров, актуализации проекта путем ввода фактических данных, выбора оптимальной стратегии реализации по методу «Что если?»

Данное учебное пособие предназначено для проведения лабораторных работ по курсу «Экономика программной инженерии» для студентов специальности 2301050065.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	2
СОДЕРЖАНИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОКНА MICROSOFT PROJECT 2010. ВИДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ .....	6
Настройка рабочей среды Microsoft Project.....	8
Параметры составления расписания .....	8
Параметры вычислений .....	10
Настройка параметров просмотра .....	11
Настройка временных параметров .....	12
Настройка параметров проекта.....	13
Создание нового проекта .....	17
Ввод комплекса работ проекта .....	17
Оценка длительности задачи .....	20
Создание логической структуры проекта. Структурирование списка задач .....	21
Связывание задач .....	21
Временные ограничения .....	23
Добавление в проект списка ресурсов.....	26
Назначение ставки оплаты ресурсу .....	28
Назначение ресурсов и затрат задачам.....	30
Материальные ресурсы .....	31
Изменение типа планирования задач.....	34
Анализ и уточнение плана проекта.....	37
Анализ проекта по времени (Анализ по методу критического пути) .....	37
Анализ использования ресурсов в проекте .....	40
Анализ стоимости проекта.....	44
Фиксация БАЗОВОГО плана проекта .....	46
Контроль за ходом выполнения проекта .....	48
анализ производительности проекта (методика освоенного объема) .....	55
Оценка и учет риска .....	59
Создание плана на случай непредвиденных обстоятельств .....	60
Определение рисков, связанных со средой .....	60
Оценка продолжительности по методу PERT .....	61
Отчеты .....	63
Заключение .....	65

## ВВЕДЕНИЕ

Разработка программного обеспечения (ПО) была и остается одним из самых рискованных занятий. Процент неуспешных проектов, в том числе не уложившихся в сроки или бюджет, наиболее высок именно в области информационных технологий и именно среди проектов, связанных с разработкой ПО. Вместо того чтобы долго рассуждать, почему проекты проваливаются, лучше подумать о том, почему же часть проектов все-таки выполняется успешно. Одним из факторов этого успеха является использование современных методов проектного менеджмента, которые наиболее эффективно работают в сочетании с автоматизированными средствами управления проектами.

В этом случае актуальным становится вопрос о необходимости использования автоматизированной системы управления проектами, так как несистемное (неформальное) управление проектом может работать хорошо для малых проектов, но перестает работать уже на проектах средней сложности, когда возникают проблемы, связанные с конфликтами целей, приоритетов, сроков, назначений и отчетности. Потери из-за неэффективного управления выльются в дополнительные затраты времени и ресурсов, расходуемых на разрешение возникающих проблем, неизбежно повлияют на качество результатов и приведут к увеличению стоимости проекта.

С применением автоматизированной системы управления проектами появляются возможности для:

- централизованного хранения информации о графиках работ, стоимостях и ресурсах;
- быстрого анализа влияния изменений в сроках, ресурсном обеспечении или финансировании на план проекта;
- распределенной поддержки и обновления данных в сетевом режиме;
- автоматизированной генерации отчетов, графических диаграмм, а также документации по проекту.

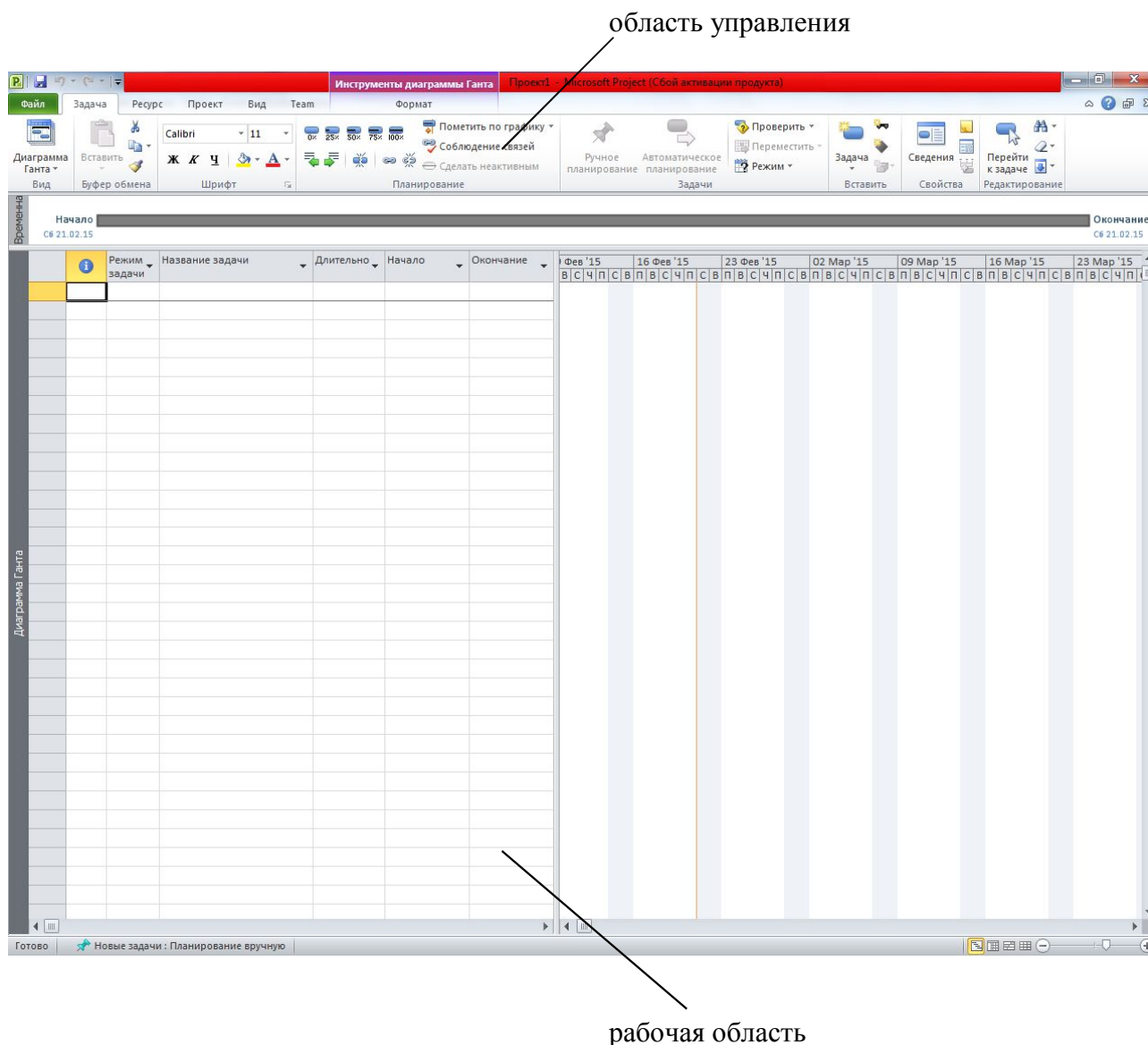
Планирование проекта всегда связано с высокой степенью неопределенности, являющейся следствием новизны целей и задач каждого проекта. Поэтому логика реализации проекта, представленная в виде временной диаграммы, является основой для расчета календарного графика работ, определения потребности в ресурсах, для анализа степени загрузки оборудования и специалистов. Компьютерная модель обеспечивает возможность последовательной детализации работ по мере выполнения проекта, позволяет вносить в планы те или иные изменения и проверять правильность своих гипотез об их эффективности, проводя анализ по принципу «что, если...». Т.е. менеджер, управляющий

программным проектом, может создавать расписания, отражающие реальную действительность. Кроме того, система календарного планирования позволяет добиваться успешного выхода из различных критических ситуаций, связанных, например, со срывом поставок документации, сбоем оборудования, с перегрузкой ресурсов (как техники, так и специалистов) в пиковые периоды работ и, наоборот, неэффективной загрузкой в остальное время. Менеджер может правильно перераспределять ресурсы, обеспечив их заменяемость и сохранив эффективность, поручая самые важные и рискованные задачи наиболее надежным и квалифицированным членам команды. Автоматизированная система дает возможность дать обоснованный ответ на непредвиденные обстоятельства и правильно отреагировать на критическую ситуацию. Как говорится «хотя всегда плохо слышать дурные новости, полезнее слышать их тогда, когда еще можно что-то предпринять».

Таким образом, автоматизация рутинных процедур сбора и обработки информации оставляет менеджерам больше времени для анализа и принятия решений, позволяет реализовать творческий подход к управлению разработкой программного обеспечения.

## СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОКНА MICROSOFT PROJECT 2010. ВИДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

В Microsoft Project 2010 используется стандартный интерфейс Microsoft Office и, кроме того, реализованы специфические для системы календарного планирования элементы управления.



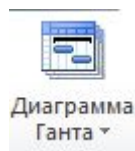
**Рис. 1:** Окно приложения Microsoft Project 2010.

Окно Microsoft Project (рис.1) условно можно разделить на две основные части: рабочую область и область управления. Область управления находится в верхней части экрана и включает в себя строку заголовка, меню и панели инструментов.

Рабочая область экрана содержит окна, в которых отображается информация о проекте. Информация, отображаемая в рабочей области экрана, может находиться в одном из

нескольких возможных представлений. Представления отображают подмножество данных в формате, наиболее подходящем для их восприятия. Представления в Microsoft Project делятся на две основные категории: представления для работы с задачами и представления для работы с ресурсами. Примеры представлений: Диаграмма Ганта (*Gantt Chart*), Сетевой график (*PERT Chart*), Лист ресурсов (*Resource Sheet*), Использование задач (*Task Usage*), Использование ресурсов (*Resource Usage*), График ресурсов (*Resource Graph*), Календарь (*Calendar*) и др.

Для быстрой смены представлений рекомендуется использовать кнопку-список



на панели инструментов в режиме **Задача** или **Ресурс**.

Представления позволяют рассматривать проект под разным углом зрения, выделяя информацию, важную для руководителя проекта в данный момент времени. При этом одни представления удобнее применять для ввода данных, другие – для их анализа, поэтому представления содержат три основных типа элементов: таблицы, диаграммы и формы. Кроме того для удобства работы для большинства представлений имеются свои собственные панели инструментов.

Форматы всех представлений настраиваемые, т.е. состав, порядок расположения и размеры столбцов данных в таблицах и полей могут быть изменены по желанию пользователя. Допускается создание неограниченного количества вариантов представлений каждого типа. Созданному новому представлению может быть присвоено уникальное имя. Созданные форматы представлений хранятся в файле проекта и загружаются вместе с ним.

## НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ MICROSOFT PROJECT

В Microsoft Project настройки бывают двух видов: глобальные (для всех проектов) и локальные (для конкретного проекта). Они устанавливаются с помощью диалогового окна **Файл – Параметры (File-Options)**. Глобальные настройки имеют отношение к проекту, который доступен в настоящий момент, и ко всем проектам, которые появятся в будущем.

Основные рабочие настройки проекта выполняются на вкладке **Расписание**, которую можно открыть с помощью команды меню **Файл – Параметры** (рис. 2).

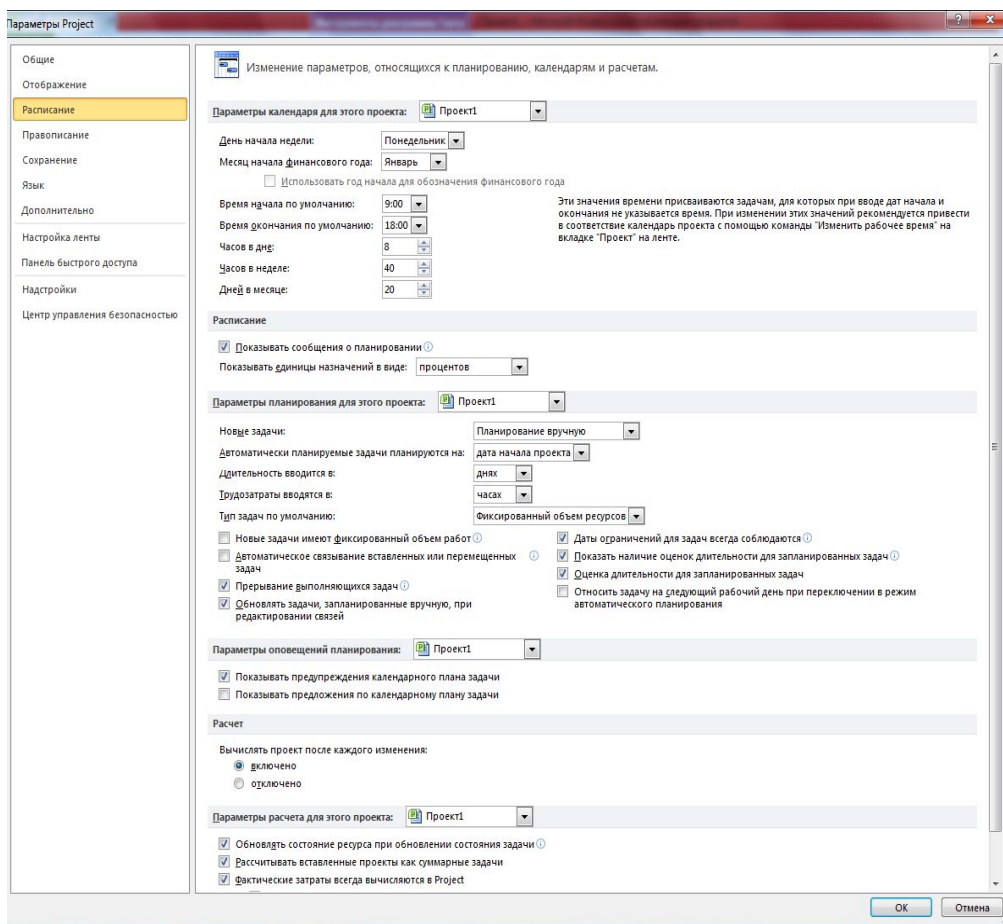


Рис. 2. Диалоговое окно **Файл – Параметры**. Вкладка **Расписание**.

## ПАРАМЕТРЫ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

Задаются на вкладке **Расписание (Schedule)** диалогового окна **Файл – Параметры** в зоне **Расписание**. Это параметры, связанные с планированием продолжительности задач (см. рис.3).



**Рис. 2.** Зона *Расписание* диалогового окна *Файл – Параметры*, вкладка *Расписание*.

**Показывать единицы назначений в виде:** количество единиц назначаемых ресурсов может выводиться в процентах или числовых значениях.

**Новые задачи (New tasks start on):** добавляемые пользователем новые работы могут начинаться или в день начала проекта или в день их внесения в проект.

**Длительность вводится в (Duration is entered in):** задает единицу измерения длительности работ по умолчанию. В этом случае при задании продолжительности работы можно ввести только число. Если длительность какой-то работы нужно выразить в единицах, отличных от значения по умолчанию, помимо числа нужно ввести нужную аббревиатуру (мин - m-минута, ч - h- час, день - d- день, нед - w- неделя, мес - mo- месяц).

**Трудозатраты вводятся в (Work is entered in):** задается временная единица (минута, час, день, неделя, месяц) для поля *Трудозатраты*. Объем работы всегда будет выводиться в заданной единице независимо от того, в каких единицах ввел его пользователь.

**Тип задач по умолчанию (Default task type):** при вводе новой работы ей автоматически присваивается один из атрибутов:

- Фиксированная длительность (*Fixed duration*), когда требуется определенное время для выполнения работы,
- Фиксированный объем ресурсов (*Fixed units*), когда для выполнения работы должно быть выделено определенное количество ресурсов
- Фиксированные трудозатраты (*Fixed work*), когда заранее известно, какой объем работы должен быть выполнен.

В зависимости от установленного атрибута Microsoft Project автоматически пересчитывает значения взаимосвязанных полей *Трудозатраты*, *Длительность* и *Количество ресурсов (исполнителей)* при редактировании одного из них, исходя из

соотношения

**Трудозатраты = Длительность \* Количество\_ресурсов**

*(Work=Duration\*Units).*

Например, для задачи с фиксированным объемом работ при увеличении длительности в два раза количество исполнителей уменьшается вдвое. Тип планирования для отдельной задачи может быть изменен в диалоговом окне **Сведения о задаче** (*Task information*), (кнопка



на панели инструментов в режиме **Задача**) на вкладке **Дополнительно** (*Advanced*).

**Новые задачи имеют фиксированный объем работ** (*New tasks are effort driven*): от установки этой опции зависит как будет трансформироваться работа при переназначении ресурсов. Если флажок установлен, то назначение дополнительного ресурса уменьшит ее длительность. При необходимости для отдельной задачи эту опцию можно включить на вкладке **Дополнительно** в окне **Сведения о задаче**.

**Автоматическое связывание вставленных или перемещенных задач** (*Autolink inserted or moved tasks*): при редактировании списка работ командами Копировать, Вырезать, Вставить сохраняются их связи с другими работами.

**Прерывание выполняющихся задач** (*Split in-progress tasks*): при вводе данных о выполнении можно задавать даты остановки и возобновления работы. MS Project рассчитает оставшуюся длительность и объем работ.

**Даты ограничений для задач всегда соблюдаются** (*Tasks will always honor their constraint dates*): опцию желательно выключить, иначе нельзя будет так передвигать работы таким образом, чтобы у них был отрицательный резерв времени.

**Оценка длительности для запланированных задач** (*Show that tasks have estimated duration*): всем новым задачам присваивается приблизительная продолжительность в 1 день.


## **ПАРАМЕТРЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

По умолчанию при каждом внесении изменений сроки работ пересчитываются по методу критического пути. Если проект масштабен по количеству работ, то автоматический пересчет рекомендуется отключить для большей скорости функционирования системы. Это можно сделать с помощью радиокнопки **Вычислять проект после каждого изменения** в зоне **Расчет** на вкладке **Расписание** диалогового окна **Файл - Параметры**, показанной на рис.3.

**Расчет**

Вычислять проект после каждого изменения:

☒ включено  
☐ отключено

Параметры расчета для этого проекта:  Проект1 ▼

☒ Обновлять состояние ресурса при обновлении состояния задачи ⓘ  
☒ Рассчитывать вставленные проекты как суммарные задачи  
☒ Фактические затраты всегда вычисляются в Project  
☐ Распределять изменения итоговых фактических затрат до даты отчета о состоянии

Начисление фиксированных затрат по умолчанию: Пропорционально ▼

**Рис. 3.** Зона *Расчет* на вкладке *Расписание* диалогового окна *Файл – Параметры*.

**Обновлять состояние ресурса при обновлении состояния задачи** (*Updating task status updates resource status*): если опция включена, Microsoft Project вычисляет стоимости и объемы работ по мере ввода значений в одно из полей - *% завершения*, *Фактическая длительность*, *Оставшаяся длительность*. Если опция выключена, для корректности данных следует вводить значение *Фактические трудозатраты* (*Actual work*) для каждого задействованного ресурса.

**Фактические затраты всегда вычисляются Microsoft Office Project** (*Actual costs are always calculated by Microsoft Project*): автоматический расчет стоимостей. При включенной опции фактические затраты нельзя вводить до тех пор, пока работа не выполнена на 100%. Если опцию отключить, можно ввести собственную сумму расходов, не вычисляя их в Microsoft Project.

**Начисление фиксированных затрат по умолчанию** (*Default fixed costs accrual*): фиксированная стоимость может быть «истрачена» в начале работы, в конце работы или растянута пропорционально по всей длительности по мере использования ресурса.

## **НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОСМОТРА**

Задаются на вкладках **Общие** и **Отображение** диалогового окна *Файл – Параметры* (см. рис. 4 и 5).

**Представление по умолчанию** (*Default view*): из списка стандартных представлений системы выбирается представление, которое будет вызываться для каждого нового проекта. По умолчанию это Диаграмма Ганта с временной шкалой.

**Параметры пользовательского интерфейса**

Цветовая схема: Серебристая ▼

Стиль всплывающих подсказок: Показывать улучшенные всплывающие подсказки ▼

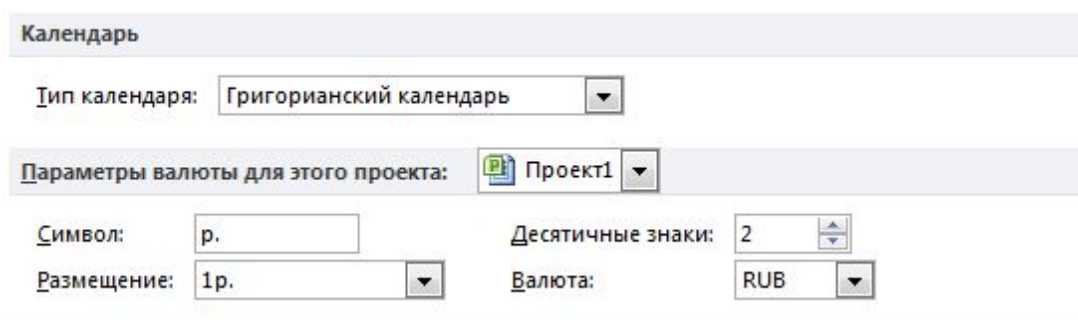
**Представление проекта**

Представление по умолчанию: Диаграмма Ганта с временной шкалой ▼

Формат даты: Ср 28.01.09 ▼

**Рис. 4.** Задание параметров пользовательского интерфейса на вкладке *Общие* диалогового окна *Файл — Параметры*.

Форматы дат (*Date Format*) и валют (*Currency*) выбираются из соответствующих списков в указанных диалоговых окнах.



Календарь

Тип календаря: Григорианский календарь

Параметры валюты для этого проекта: Проект1

Символ: p. Десятичные знаки: 2

Размещение: 1p. Валюта: RUB

**Рис. 5.** Задание параметров пользовательского интерфейса на вкладке *Отображение* диалогового окна *Файл — Параметры*.

Для удобства отслеживания суммарных показателей проекта следует включить опцию **Показывать суммарную задачу проекта** (*Show project summary task*), включив соответствующий флажок на вкладке **Дополнительно** диалогового окна **Файл - Параметры**.

## НАСТРОЙКА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Проводится с помощью зоны **Параметры календаря для этого проекта** на вкладке **Расписание** диалогового окна **Файл - Параметры**, изображенной на рис. 6.

Базовой единицей измерения в Microsoft Project является минута. При вводе продолжительности работы в днях или неделях значения автоматически пересчитываются в минуты. Для вычисления продолжительности работы Microsoft Project использует значения из полей *Часов в дне* (*Hours per day*) и *Часов в неделю* (*Hours per week*)<sup>1</sup>.

Перед планированием задач надо убедиться, что установки временных параметров реально отражают режим работы ресурсов. Так, например, если режим работы организации с

<sup>1</sup> Продолжительность работы будет вычисляться по новым параметрам после того, как они будут введены. Если потом произойдут какие-то изменения, например, увеличится продолжительность рабочего дня, то длительность работы в минутах останется прежней, однако Microsoft Project будет по-другому пересчитывать ее в дни и недели.

понедельника по пятницу при восьмичасовом рабочем дне, в поле Часов в дне следует ввести значение «8», а в поле Часов в неделю - значение «40».

Параметры календаря для этого проекта: Проект1

День начала недели: Понедельник

Месяц начала финансового года: Январь

☐ Использовать год начала для обозначения финансового года

Время начала по умолчанию: 9:00

Время окончания по умолчанию: 18:00

Часов в дне: 8

Часов в неделе: 40

Дней в месяце: 20

Эти значения времени присваиваются задачам, для которых при вводе дат начала и окончания не указывается время. При изменении этих значений рекомендуется привести в соответствие календарь проекта с помощью команды "Изменить рабочее время" на вкладке "Проект" на ленте.

**Рис. 6.** Зона *Параметры календаря для этого проекта* на вкладке *Расписание* диалогового окна *Файл - Параметры*.

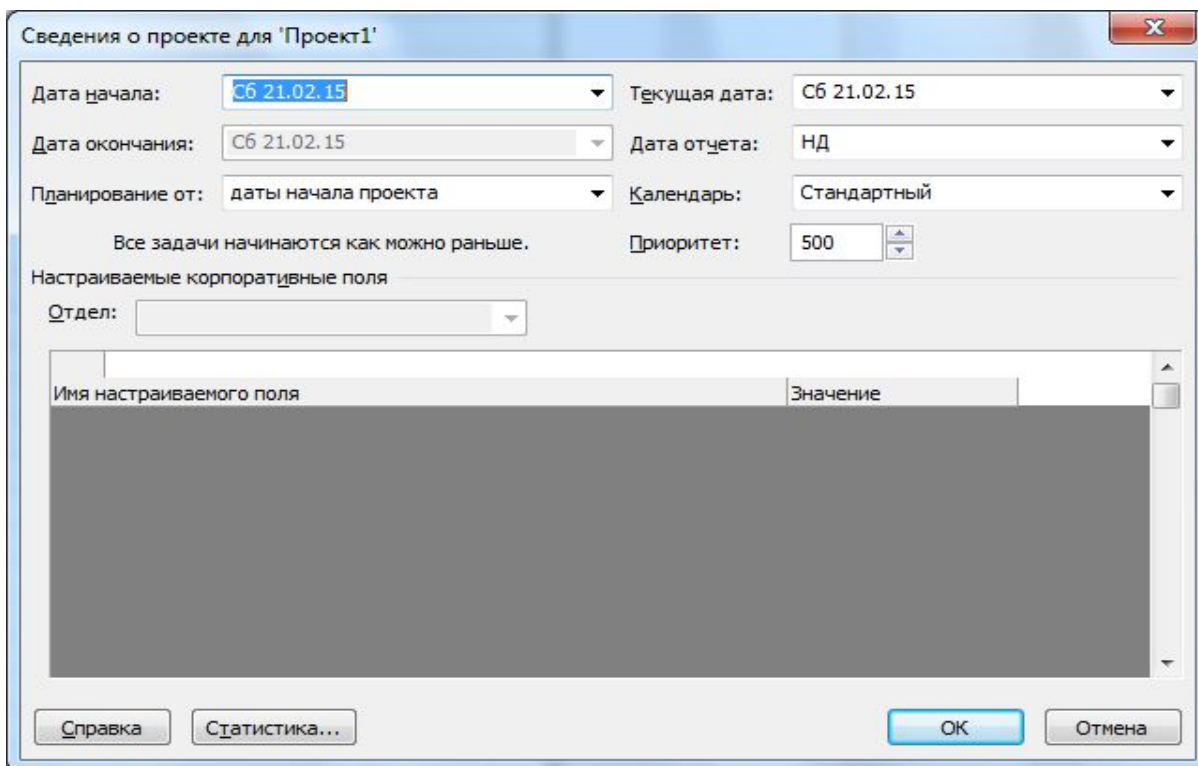
Затем следует задать время начала и окончания рабочего дня по умолчанию. Эти значения вводятся в поля **Время начала по умолчанию** (*Default start time*) и **Время окончания по умолчанию** (*Default end time*) и используются при определении даты начала или окончания проекта, а также когда задаче задается ограничение на работу вида «Закончить не позднее чем...» и при отслеживании хода выполнения проекта.

Не менее важным является такой параметр, как месяц, с которого начинается финансовый год. От него зависит как в отчете будут выводиться данные по кварталам и месяцам.

### **НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОЕКТА**

Начиная работу над проектом, прежде всего следует определить планируемую дату его начала или завершения. В Microsoft Project можно вычислять даты проекта двумя способами: исходя из указанной даты начала работ или из даты их окончания. Эта информация вводится в диалоговом окне, которое открывается командой **Проект – Сведения о проекте** (*Project – Project information*) в поле **Планирование от** (*Schedule from*). После этого следует ввести одну из дат: **Дату начала** (*Project start date*) или **Дату окончания** (*Project finish date*) проекта (см. рис.7).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Можно ввести только одну из этих дат, другая будет вычислена автоматически.



**Рис. 7.** Диалоговое окно *Сведения о проекте*.

Кроме того, в данном диалоговом окне следует выбрать базовый календарь проекта. Календарь является одним из инструментов управления планом проекта и влияет на его длительность. Microsoft Project предлагает 3 варианта календаря:

**Стандартный** (*Standard*) – рабочими днями считаются дни с понедельника по пятницу, рабочее время с 9:00 до 18:00, перерыв с 13:00 до 14:00.

**24 часа (24 Hours)** – круглосуточная работа 24 часа 7 дней в неделю.

***Ночная смена (Night shift)*** - 40 часов ночного времени с вечера понедельника до утра субботы.

Настройка базового календаря рабочих часов производится с помощью команды меню **Проект – Изменить рабочее время** (*Project - Change working time*). Здесь можно установить рабочие дни в неделю, задать продолжительность рабочего дня с учетом обеденного перерыва, отметить выходные и праздничные дни<sup>3</sup>. Кроме того, с помощью кнопки **Создать** (*New*) можно создавать собственные календари для отдельных задач или ресурсов (см. рис. 8).

<sup>3</sup> Во избежание ошибок все изменения календаря необходимо выполнить до ввода задач.



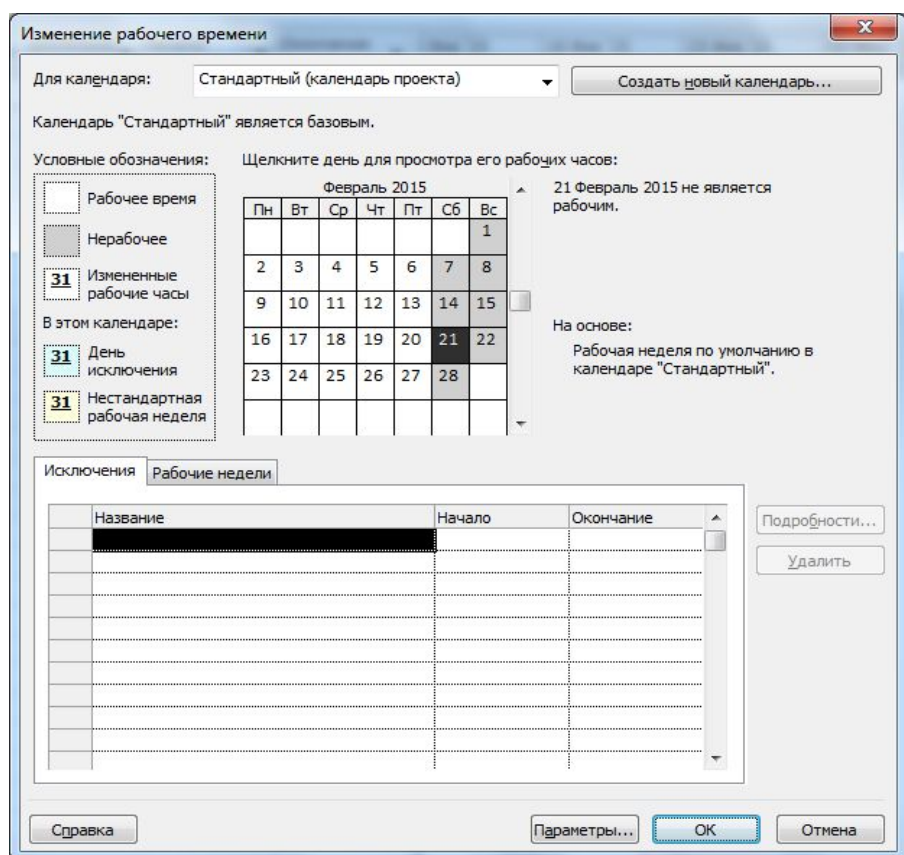


Рис. 8. Диалоговое окно *Изменение рабочего времени*.



### Заметки на полях

Перед началом ввода информации о задачах проекта, обязательно отмечайте выходные и праздничные дни, которые попадают на запланированный период его реализации. Это позволит избежать значительных временных погрешностей при планировании работ.

Каждый проект по-своему уникален. Чтобы не забыть о важных деталях и воспользоваться этой информацией в дальнейшем в самом начале работы над планом следует заполнить «паспорт» проекта, воспользовавшись диалоговым окном **Свойства – Документ** (*Properties – Summary*), которое можно открыть с помощью команды Файл — Сведения и выбрав опцию Дополнительные сведения из списка **Сведения о проекте**. Аналогично можно воспользоваться полем **Заметки** (*Comments*) для суммарной задачи проекта.



### Заметки на полях

Не жалейте времени на заполнение полей диалогового окна **Свойства**. У вас есть прекрасная возможность еще раз попытаться ясно и коротко идентифицировать проблему, которой

посвящен проект. Это позволит очертить круг ее возможных решений, которые затем будут проверяться в ходе реализации проекта, и определить параметры проекта, критические с точки зрения достижения его целей.

Уже на этом этапе работы полезно сохранить информацию о проекте.

Для успешного освоения возможностей программы Microsoft Project следует выполнить задание № 1 лабораторной работы № 1.



## СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА

С одной стороны, новый файл проекта открывается точно так же, как открывается новый файл текстового редактора или табличного процессора, но есть одно конструктивное различие – один файл Microsoft Project содержит в себе и список задач, и список ресурсов, и групповые и индивидуальные календари с заданиями, т.е. все сведения, которые необходимы для создания, управления и отслеживания хода выполнения проекта.

### ***ВВОД КОМПЛЕКСА РАБОТ ПРОЕКТА***

Какими бы четкими не были цели проекта сами по себе они нематериальны. Чтобы воплотить их в жизнь надо поставить им в соответствие конкретные задачи, которые должны быть отображены в определенной последовательности и необходимой взаимосвязи.

*Задача* (работа) – это конкретный шаг в проекте, требующий затрат времени и ресурсов. Основное свойство задачи состоит в том, что результат ее выполнения можно оценить. Это свойство можно использовать при формулировании задач (работ) проекта: задача должна быть четко поставленной, конкретной, ясно формулирующей задание, но в то же время значительной, т.е. чтобы ее выполнение реально продвигало проект вперед.

Если какая-то задача реализуется в виде логической последовательности подзадач, то они образуют *фазу* проекта.

Начало или конец фазы проекта отмечаются с помощью задач с нулевой продолжительностью. Такие задачи называются *вехами* проекта. Они не требуют реальных действий, а лишь играют роль промежуточных целей (контрольных точек) для отслеживания хода выполнения проекта.



#### **Заметки на полях**

Для определения состава работ проекта можно использовать два подхода: планирование «сверху вниз» и планирование «снизу вверх».

Метод планирования «сверху вниз» основан на выделении объемлющих задач, которые затем разбиваются на более мелкие подзадачи.

При этом, прежде всего, следует дробить те задачи, которые несут в себе самый большой риск задержки сроков выполнения или от которых зависит успех проекта в целом. Это позволит более точно определить уязвимые места проекта и уделить им более пристальное внимание.

При методе планирования «снизу вверх» в хронологическом порядке перечисляются все задачи нижнего уровня, а потом к ним добавляются объемлющие задачи для объединения в группы связанных задач. Этот метод подходит для небольших проектов, в которых руководитель хорошо знаком с мелкими деталями.

Какой бы метод планирования вы не выбрали, старайтесь придерживаться следующих

простых рекомендаций:

- У каждой задачи должны быть четкие критерии выполнения. Чтобы их сформулировать, надо попытаться ответить на вопрос «Как я буду определять выполнена задача или нет?»
- Следует дробить задачи, продолжительность которых сравнима с продолжительностью всего проекта. Это упрощает распределение ресурсов и позволяет более точно оценить дату завершения.
- Если вы не уверены как выполнять задачу, дробите ее на фрагменты, пока не придет ясность.

Ввод задач в файл проекта – наиболее важный шаг в работе с программой Microsoft Project. Наиболее удобно вводить работы в представлении *Диаграмма Ганта*. Это расширенное представление, полученное за счет объединения классической диаграммы Ганта с текстовой информацией о задачах проекта, находящейся в столбцах электронной таблицы. Столбцы этой таблицы позволяют отобразить различные временные, стоимостные и другие параметры задач. Часть этих значений вводится пользователем, другая вычисляется самой программой на основе методов временного и ресурсного планирования проектов, причем формулы расчета параметров задач жестко «зашиты» в системе и не могут быть перепрограммированы.

Сама временная диаграмма Ганта представляет собой динамически меняющееся в соответствии с изменением значений параметров работ в таблице графическое представление основных временных характеристик задач. Масштаб временной оси подбирается пользователем в соответствии с необходимой степенью детализации, длительностью и сложностью проекта. Единицами измерения временной оси являются минута, час, день, неделя, декада месяца, месяц, квартал, полгода и год. Для изменения масштаба достаточно дважды щелкнуть мышью на временной оси. Диаграмма позволяет показать как плановое, так и фактическое расположение задачи на временной оси, выделить разными цветами сделанный и оставшийся объемы работы, отобразить временной резерв задачи. На ней отображаются логические зависимости между задачами. Графические представления простой и составной задачи легко различимы на диаграмме.

Пример отображения структуры проекта на диаграмме Ганта показан на рис. 9.

Названия задач вводятся в поле *Название задачи* (Task Name), а их длительность указывается в столбце *Длительность* (Duration). При этом информация о каждой задаче записывается с новой строки.

веха

фаза





**Рис. 9.** Отображение задач на плане проекта.

Если проект был описан другими программными средствами, можно воспользоваться возможностями экспорта из других программ.

#### Заметки на полях

Обратите внимание, что Microsoft Project предоставляет замечательную возможность прикреплять к задаче различные сопроводительные документы или просто делать текстовые комментарии. Для этого используется вкладка *Заметки* диалогового окна *Сведения о задаче*.

Microsoft Project позволяет удалить как простую, так и суммарную задачи. Для этого надо отметить ее в списке задач и выбрать команду **Удалить задачу** (*Delete Task*) из меню **Правка** (*Edit*). При удалении задачи происходит перенумерация всех ниже следующих работ. При удалении фазы, удаляются все ее компоненты.

Для форматирования задачи как вехи в поле *Длительность* следует ввести нулевое значение.

Если работа повторяется через определенные промежутки времени (например, еженедельное совещание), ее можно определить как повторяющуюся задачу. Для этого следует воспользоваться командой меню **Вставка – Повторяющаяся задача** (*Insert - Recurring Task*). В открывшемся диалоговом окне (см. рис. 10) ввести название работы, ее длительность (имея в виду единичное событие, а не их сумму), выбрать периодичность повторений. В разделе **Пределы повторений** (*Length*) можно задать временной промежуток для периодической задачи, указав **Начало** и **Окончание** (*From-To*) или определить количество повторений работы.

**Рис. 10.** Окно для ввода информации о повторяющейся задаче.

Для закрепления полученных навыков ввода и редактирования информации о задачах выполните задание № 2 лабораторной работы № 1. Работа с периодическими задачами предусмотрена в лабораторной работе № 3.

### **ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАДАЧИ**

Продолжительность проекта складывается из продолжительностей отдельных, входящих в него задач. На выполнение каждой задачи в проекте затрачивается определенное время. По умолчанию при вводе задачи в поле *Название задачи* Microsoft Project присваивает им однодневную продолжительность, которую затем можно скорректировать. Для этого нужно ввести нужное значение в поле *Длительность*. Microsoft Project не включает выходные дни в выполнение задачи. Если работа должна планироваться и на выходные дни (задачи с так называемой продолженной или астрономической длительностью), то для таких задач перед единицей измерения времени ставится буква «е»<sup>4</sup>.

При добавлении задачи в список она планируется от даты начала проекта, а при установлении связей между задачами сроки ее начала корректируются. Поэтому рекомендуется не вводить ограничения на даты начала и окончания работ, чтобы избежать жесткой привязки к датам, несмотря на все изменения в плане проекта.

Для ввода длительностей задач воспользуйтесь столбцом *Длительность* таблицы,

<sup>4</sup>


Буква «а» в русской версии.

приведенной в задании № 2 лабораторной работы № 1.

## **СОЗДАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТА. СТРУКТУРИРОВАНИЕ СПИСКА ЗАДАЧ**

При структуризации работ проекта особенно важно детально продумать последовательность выполнения задач и связи между ними. Надо добиться, чтобы работы в списке по-возможности стояли в том порядке, в котором они будут выполняться.

Родственные задачи могут объединяться в группы, образуя фазы проекта. При построении иерархической структуры задач обычно используются следующие критерии: работы можно объединять в одну суммарную, если они представляют собой часть единого процесса или если они должны быть завершены к определенному периоду времени.

Для объединения подзадач в суммарную задачу, их надо выделить в поле *Название задачи* и нажать кнопки **На уровень ниже** (*Indent*) / **На уровень выше** (*Outdent*) () для передвижения их вниз/вверх соответственно.

Сейчас следует выполнить задание № 3 лабораторной работы № 1

## **СВЯЗЫВАНИЕ ЗАДАЧ**

Задачи в проекте не просто следуют последовательно одна за другой. Они очень часто связаны между собой и оказывают непосредственное влияние друг на друга. Поэтому следующим этапом после ввода списка задач в систему и определения их длительности является установление связей между ними, для того, чтобы Microsoft Project корректно выполнил планирование проекта.

Перед тем, как начать связывать задачи, надо ответить на следующие вопросы:


- Зависит или нет дата начала или окончания текущей задачи от успешного выполнения каких-то других задач?
- Зависят ли какие-то другие задачи от успешного выполнения текущей задачи?


Задача, которая должна начинаться или заканчиваться до того, как начнется другая, называется *предшествующей*. Задача, успешность выполнения которой зависит от текущей, называется *последующей*.

Для правильного соединения задач в логическое целое, надо определить, какими типами связей необходимо воспользоваться. Microsoft Project предлагает четыре типа связей:

- Окончание-Начало (*Finish-to-start*) – последующая задача начинается после окончания предыдущей;
- Начало-Начало (*Start-to-start*) – задачи начинаются одновременно;
- Окончание-Окончание (*Finish-to-finish*) – задачи заканчиваются одновременно;
- Начало-Окончание (*Start-to-finish*) – последующая задача заканчивается, когда начинается предшествующая.

По умолчанию Microsoft Project присваивает образуемой связи тип «Окончание-Начало».

Для задания связей между двумя и более задачами, их надо выделить в поле *Название задачи* (при нажатой клавише *Ctrl*, если они расположены не подряд) и щелкнуть кнопку **Связать задачи** (*Link Tasks*) () на панели инструментов в режиме *Задача* либо при нажатой левой кнопке мыши связать задачи непосредственно на диаграмме Ганта.

Для удаления связи между задачами можно воспользоваться кнопкой **Разорвать связь задач** (*Unlink Tasks*) () на панели инструментов.

Для изменения типа связи дважды щелкнуть мышью на линии связи и с помощью диалогового окна **Зависимость задач** (*Task Dependency*) установить нужный тип (см. рис. 11).

Для более точного описания зависимостей между задачами используются два дополнительных временных параметра: время опережения (*lead time*) и время запаздывания (*lag time*). Время опережения - это интервал времени, на величину которого перекрываются предшествующая и последующая задачи. Время запаздывания - это время задержки начала последующей задачи по отношению к окончанию предыдущей. Для задания этих параметров воспользоваться полем **Запаздывание** диалогового окна **Зависимость задач**, которое использовалось для редактирования типа связи (для времени запаздывания в поле **Запаздывание** вводится положительное число, для времени опережения - отрицательное).

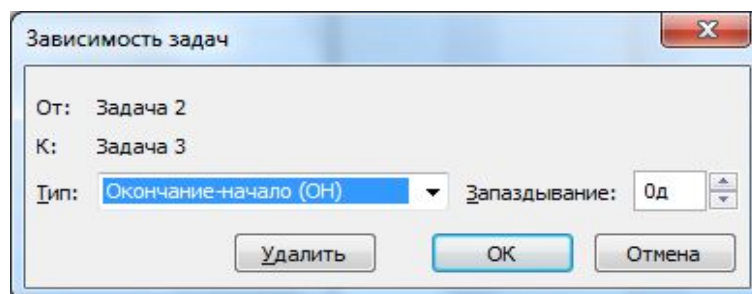


Рис. 11.

Диалоговое окно *Зависимость задач* используется для задания нужного типа связи между задачами.

Для связывания задач также можно использовать вкладку *Предшественники* (*Predecessors*) диалогового окна *Сведения о задаче*.

Свяжите задачи между собой и откорректируйте связи в соответствии с условиями задания № 4 лабораторной работы № 1.

### **ВРЕМЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

Если заранее известно, что отдельные работы в проекте должны начинаться или заканчиваться к определенной дате, это может быть учтено с помощью гибких или негибких временных ограничений.

Негибкие временные ограничения привязывают задачу к заранее известной конкретной дате. При перепланировании проекта задачи, имеющие негибкие ограничения останутся без изменений. Жесткие временные ограничения рекомендуется использовать в исключительных случаях, поскольку они сильно ограничивают возможности оптимального планирования.

Гибкие временные ограничения практически не мешают перепланировать задачу при изменении временных характеристик задач проекта.

Тип ограничения для текущей задачи определяется сроками ее выполнения. Microsoft Project по умолчанию всем задачам, добавляемым в проект, присваивает гибкое ограничение *Как можно раньше* (*As Soon As Possible*).

Для назначения ограничения используется вкладка *Дополнительно* (*Advanced*) диалогового окна *Сведения о задаче*. Здесь можно выбрать тип ограничения (*Constraint type*), а для жестких ограничений помимо типа ввести еще и дату ограничения в поле *Constraint Date*<sup>5</sup>.

Все виды ограничений сведены в таблицу 1:

**Табл. 1.** Виды ограничений на сроки выполнения задач, устанавливаемые MS Project.

Временное ограничение	Влияние на планирование задачи
Как можно раньше As Soon As Possible	Привязки к конкретной дате нет. Последующая задача начинается как можно раньше после окончания предшествующей.

<sup>5</sup> Задачи, которые имеют ограничения, выделяются специальными индикаторами в таблице задач.

Как можно позже As Late As Possible	Задача начинается как можно позже после окончания предшествующей, но так, чтобы это не повлияло на дату окончания проекта.
Окончание не ранее Finish No Earlier Than	Задача не может закончиться раньше определенной даты. Это ограничение присваивается автоматически, если вводится дата окончания задачи
Начало не ранее Start No Earlier Than	Задача не может начаться раньше определенной даты. Это ограничение присваивается автоматически, если вводится дата начала задачи.
Окончание не позднее Finish No Later Than	Задача должна закончиться не позже определенной даты.
Начало не позднее Start No Later Than	Задача должна начаться не позже определенной даты.
Фиксированное окончание Must Finish On	Задача должна закончиться к определенной дате.
Фиксированное начало Must Start On	Задача должна начаться с определенной даты.

Если на этапе планирования для какой-либо задачи можно указать плановый срок ее завершения, это можно сделать на вкладке *Дополнительно* диалогового окна *Сведения о задаче* в поле *Крайний срок (Deadline)*<sup>6</sup>. Если в ходе планирования или выполнения проекта Microsoft Project определит, что сроки задачи нарушаются, в таблице задач появится информация об этом.



#### Заметки на полях

Итак, к этому моменту вы должны были научиться выполнять следующие действия в программе Microsoft Project:

1. вводить информацию о задачах;
2. добавлять дополнительные сведения о задачах;
3. указывать продолжительности задач;
4. создавать иерархическую структуру работ проекта:
  - 4.1. создавать несколько уровней вложения;
  - 4.2. сворачивать и разворачивать список задач;
5. связывать задачи проекта:
  - 5.1. корректировать тип связи, устанавливаемый по умолчанию;
  - 5.2. задавать время задержки и опережения;
6. устанавливать временные ограничения;

<sup>6</sup> Использование крайних сроков предпочтительнее, чем введение ограничений.



- 6.1. изменять типы ограничений;
- 6.2. удалять ограничения;
- 6.3. игнорировать ограничения;
- 6.4. задавать предельный срок завершения работ (deadline);
- 7. вводить периодические задачи.

В выигрыше окажутся те, кто умеет выполнять все эти действия, используя вариативные возможности программы MS Project, а именно команды меню, диалоговые окна, панели инструментов, контекстные меню. Это как раз тот случай, когда потеря времени на освоение возможностей программного приложения окупается за счет роста производительности последующей практической работы.

## ДОБАВЛЕНИЕ В ПРОЕКТ СПИСКА РЕСУРСОВ

Выполнение любой задачи связано с потребностью в различного рода ресурсах. Это прежде всего люди, с определенной квалификацией и навыками, а также оборудование, помещения, комплектующие и т.д. Объем ресурсов, задействованных в проекте существенно влияет на сроки его выполнения, но и значительно увеличивает затраты на проект, поэтому необходимо тщательно продумать весь список потребных ресурсов, определить требования к их качеству, а также попытаться объединить их в группы и по возможности использовать один ресурс для решения нескольких задач проекта.



### Заметки на полях

Ресурсы проекта можно разделить на две категории: трудовые и материальные.

К трудовым ресурсам относятся те, стоимость которых исчисляется на основе времени. Прежде всего это персонал, а также оборудование и другие ресурсы, в том случае, если затраты на их привлечение в проект пропорциональны сроку использования (например, аренда оборудования).

К материальным ресурсам относятся поставки, запасы и расходные материалы, используемые для выполнения задач проекта. Стоимость материальных ресурсов пропорциональна их количеству.

Формируя план ресурсного обеспечения проекта, полезно ответить на следующие вопросы:

- какой тип ресурсов требуется для проекта?
- в каком количестве требуется каждый ресурс?
- откуда эти ресурсы будут поступать?

При реализации проектов используют возобновляемые (многократно используемые) и невозобновляемые (однократно используемые) ресурсы. Примером возобновляемых может служить рабочее время машин или рабочих, а невозобновляемых – материалы, энергия или финансовые средства. MS Project поддерживает использование большого количества возобновляемых ресурсов, но в качестве невозобновляемых предполагается использование только *финансовых средств*.

После выяснения типов ресурсов для проекта, необходимо определить нужные объемы ресурсов каждого вида. При этом возникают вопросы о квалификации данного ресурса, его уровне загруженности в проекте, оплате его труда, нормах расхода материалов и т.д. Самый удобный способ ответить на все эти вопросы и одновременно внести эту информацию в базу данных проекта – это заполнение списка ресурсов. Для создания списка ресурсов используется представление *Лист ресурсов* (*Resource Sheet*).

Список ресурсов впоследствии может дополняться в ходе работы над проектом. Откроется табличное представление, показанное на рис. 12.

		Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начислен
1		Ведущий программист	Трудовой		В	Программи	100%	10,00 р./час	15,00 р./час	100,00 р.	Пропорц
2		Программист#1	Трудовой		П	Программи	100%	7,00 р./час	10,00 р./час	50,00 р.	Пропорц
3		Программист#2	Трудовой		П	Программи	100%	7,00 р./час	10,00 р./час	50,00 р.	Пропорц
4		Программист#3	Трудовой		П	Программи	100%	7,00 р./час	10,00 р./час	50,00 р.	Пропорц
5		Программист#4	Трудовой		П	Программи	100%	7,00 р./час	10,00 р./час	50,00 р.	Пропорц

**Рис. 12.** Лист ресурсов.

Ресурсный лист представляет собой таблицу, в которую вводится название ресурса, его тип, стоимость, определяется количество времени, в течение которого ресурс сможет работать в день, а также при необходимости задается принадлежность ресурса к определенной группе. Количество единиц ресурса, назначаемого на задачу, вводится в колонку **Максимум единиц** (*Max Units*) и определяет, какую часть рабочего времени в процентах ресурс будет работать над задачей. Например, если сотрудник будет работать над задачей полный рабочий день, то в столбец **Максимум единиц** вносится значение 100%, а если только четверть рабочего дня, то 25%.

За основу для каждого ресурса берется базовый, обычно **Стандартный** (*Standard*) календарь рабочего времени. Но если расписание какого-то ресурса отлично от остальных (например, человек работает на полставки), можно для него задать индивидуальный календарь. Новый календарь можно создать на основе любого существующего, используя кнопку **Создать** в диалоговом окне **Изменить рабочее время** меню **Проект**, а для назначения созданного календаря ресурсу использовать кнопку **Сведения о ресурсе** (*Resource Information*) на панели инструментов в представлении **Лист ресурсов**.



#### **Заметки на полях**

Процентное значение в поле **Максимум единиц** основано на календаре, сопоставленном данному ресурсу. Если ресурс работает половину рабочего дня это можно учесть двумя способами: указать в календаре ресурса фактическое расписание работы сотрудника с неполной занятостью (в предположении, что все эти часы он будет заниматься задачами проекта) или изменить максимум доступности, так чтобы он соответствовал процентному уровню для календаря **Стандартный**.

Если для задачи выделены однотипные ресурсы с одинаковыми ставками оплаты и общим календарем, их можно считать одним ресурсом и присвоить им объединенное имя, не перечисляя отдельные имена. Максимум доступности при этом указывается один, общий для всей группы. Например, значение 300% в поле **Максимум единиц** будет означать, что над задачей будут работать три однотипных ресурса.



#### **Заметки на полях**

Если при просмотре списка ресурсов, определенных для выполнения какой-либо задачи, вы обнаружили, что они относятся к совершенно различным категориям, это может служить признаком того, что задача может быть разбита на несколько подзадач.

### ***НАЗНАЧЕНИЕ СТАВКИ ОПЛАТЫ РЕСУРСУ***

Если требуется, чтобы в процессе планирования проекта Microsoft Project учитывал затраты и их динамику, то необходимо ввести соответствующие данные в ресурсный лист.

Общая сумма затрат в каждой задаче складывается из переменных и фиксированных затрат. Фиксированные затраты – это обычно стоимость материалов и комплектующих. Переменные затраты возникают при назначении на задачу человеческих ресурсов (например, ставка оплаты рабочего составляет 50 руб./час; очевидно, что чем больше он будет работать над задачей, тем выше будет сумма затрат).

Первый шаг, позволяющий отслеживать затраты в проекте, – это определение ставок оплаты для ресурсов. Различают два типа ставок: почасовые и фиксированные. Для почасовой ставки можно определить стандартную ставку для оплаты труда в нормальные часы работы ресурса и сверхурочную ставку – для оплаты в часы работы помимо стандартного графика. Стандартная ставка вносится в колонку ***Стандартная ставка*** (*Std.Rate*), сверхурочная – в колонку ***Ставка сверхурочных*** (*Ovt.Rate*), а фиксированная – в колонку ***Затраты на использование*** (*Cost/Use*) ресурсного листа.

Если требуется назначить одинаковую ставку оплаты группе ресурсов, в Microsoft Project есть возможность назначения ставок ресурсам по умолчанию. Для этого используется вкладка ***Дополнительно*** (*General*) диалогового окна ***Файл – Параметры***, на которой надо заполнить поля ***Стандартная ставка по умолчанию*** (*Default Standard Rate*) и ***Ставка сверхурочных работ по умолчанию*** (*Default Overtime Rate*). Набор ставок по умолчанию можно изменять в процессе создания списка ресурсов.

Поскольку одной из задач руководителя проекта является выделение средств на реализацию работ проекта и отслеживание их расходования, для более точного определения сметы и контроля за ее выполнением, в программе предусмотрена возможность вводить различные ставки оплаты ресурсов, указав для каждой дату начала оплачиваемых работ, а также задать до 25 изменений каждой ставки, отображая изменения цен на материальные ресурсы и изменения ставок оплаты трудовых ресурсов. Microsoft Project позволяет вводить для одного ресурса до пяти различных ставок оплаты. Эти ставки вводятся с помощью вкладки ***Затраты*** (*Costs*) диалогового окна ***Сведения о ресурсе*** (см. рис.13).

Кроме того, может быть определен момент времени, когда издержки на ресурс включаются в стоимость задачи. Возможны три вида начислений: **В начале работы** (*Start*) **По окончании** (*End*) или **Пропорционально** в течение всего хода работ (*Prorated*). Для этого используется список **Начисление затрат** (*Accrue At*) диалогового окна **Сведения о ресурсе** (рис.12) или столбец **Начисления** ресурсного листа.

Сведения о ресурсе

Общие **Затраты** Заметки Настраиваемые поля

Название ресурса: Иванов И.И.

Таблицы норм затрат

Введите значение ставки или изменение в процентах относительно предыдущей ставки. Например, если затраты на использование ресурса сокращаются на 20%, введите -20%.

A (по умолчанию)	B	C	D	E
10,00р./ч				
Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование	
--	10,00р./ч	15,00р./ч	5,00р.	

Начисление затрат: Пропорциональное

Справка Подробности... OK Отмена

**Р**  
**ис.13.**

Вкладка **Затраты** диалогового окна **Сведения о ресурсе** позволяет вводить различные ставки оплаты.

У менеджера также имеется возможность определять для каждого ресурса несколько различных периодов доступности в течение проекта, причем значение поля **Максимум единиц** для каждого ресурса может быть разным. Для этого служит вкладка **Общие** (*General*) диалогового окна **Сведения о ресурсе**. Microsoft Project вычисляет график выполнения задач с учетом данных о доступности ресурса.


Каждой задаче можно назначить *фиксированную стоимость* (*fixed cost*), не зависящую от назначенных на нее ресурсов. Для этого используется представление **Диаграмма Ганта**, в котором в поле **Название задачи** выделить нужную задачу, активизировать команду меню **Вид – Таблица – Затраты** (*View- Table-Cost*) и ввести значение в колонку **Фиксированные затраты** (*Fixed Cost*). Фиксированные затраты – это затраты, не изменяющиеся в течение проекта. Если необходимо сопоставить фиксированные затраты не отдельной задаче, а всему проекту в целом, то для этого можно воспользоваться суммарной задачей проекта, которая выводится на экран путем установки одноименного флажка на вкладке **Дополнительно** диалогового окна **Файл – Параметры**.

Каждому ресурсу можно присвоить **Код** (Code), с помощью которого можно выводить, фильтровать, сортировать или редактировать ресурсы.

Заполните ресурсный лист проекта в соответствии с заданием № 1 лабораторной работы № 2.

### **НАЗНАЧЕНИЕ РЕСУРСОВ И ЗАТРАТ ЗАДАЧАМ**

Возможности Microsoft Project по управлению как проектом в целом, так и отдельными задачами будут использоваться в наибольшем объеме, если назначить ресурсы на задачи. При этом планирование проекта будет более приближено к реальным условиям. Появится возможность назначать ответственных на задачи. Будут отслеживаться затраты на ресурсы и эффективность их использования.

Для назначения ресурсов задаче надо перейти в представление *Диаграмма Ганта*, в поле *Название задачи* выделить нужную задачу, нажать на кнопку **Назначить ресурсы** (*Assign Resources*) (  ), выбрать нужный ресурс из списка в открывшемся диалоговом окне (рис.13) и нажать кнопку **Назначить** (*Assign*). Аналогичным образом на одну задачу может быть назначено несколько ресурсов.

При назначении ресурса по умолчанию считается, что начало работы ресурса над задачей совпадает с датой начала самой задачи, но это не всегда актуально для реального проекта. С помощью Microsoft Project можно четко определить с какого именно времени ресурс приступит к работе над данной задачей. Для этого следует перейти в представление **Форма ресурсов** и в колонке **Задержка** (*Delay*) ввести интервал задержки, не забыв указать единицу измерения (см. рис. 14).

Проект	Ид.	Название задачи	Грузозатраты	равн. задерж	Задержка	Запланированное начало	Планированное окончание
Д3_3	4	Разработка 2D графических элементов	120ч	0ч	0ч	Ср 01.10.14	Вт 21.10.14

**Рис.14.** Представление *Форма ресурсов*.

Для снятия ресурса с задачи необходимо выделить ее в поле **Название задачи** и воспользоваться кнопкой **Удалить** (*Remove*) диалогового окна **Назначение ресурсов**. Для переназначения ресурса используется кнопка **Заменить** (*Replace*) этого же окна.

## МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

В качестве материальных ресурсов в проекте могут использоваться различные виды оборудования и расходных материалов. Как только тип ресурса в *Ресурсном листе* обозначается как материальный для него становятся доступными столбцы *Стандартная ставка* и *Затраты на использование*.

При этом оборудование не расходуется в ходе реализации проекта, поэтому его стоимость однократно учитывается при формировании бюджета проекта. Как только определена потребность в оборудовании, и принято решение о его покупке, затраты на оборудование вносятся в столбец *Стандартная ставка*. Все дополнительные расходы, связанные с доставкой, установкой, наладкой, обучением персонала, как правило, отражаются в поле *Затраты на использование*.



### Заметки на полях

Обратите внимание, что Microsoft Project не является бухгалтерской программой, поэтому учет затрат в ней ведется укрупнено. Только вы сами определяете степень детализации информации. Как следствие, затраты на амортизацию оборудования, которые необходимо отражать в бухгалтерском учете совершенно не обязательно должны учитываться при планировании проекта в MS Project.

Рассмотрим простой пример. Пусть проект состоит из одной задачи, на выполнение которой требуется 10 дней. Для ее решения закупается оборудование, стоимостью 1000 рублей. Еще 100 рублей составляют затраты на установку и наладку оборудования (см. рис.15).

И	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начислен
	Оборудование	Материальный		О			1 000,00р.		100,00р.	Пропор

И	Название задачи	Длительность	Затраты	24 Дек '01	31 Дек '01	07 Янв '02	14 Янв '02	21 Янв '02
1	Задача	10 дней	1 100,00р.	В П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В
								Оборудование[1]

**Рис. 15.** Учет затрат на оборудование.

Таким образом, полные затраты на использование оборудования в проекте составят 1100 рублей.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда оборудование не приобретается, а арендуется, причем стоимость аренды за использование оборудования ночью и днем различается. Понятно, что в этом случае ресурс удобнее обозначить как трудовой и использовать для ввода ставок аренды поля *Стандартная ставка* и *Ставка сверхурочных*. Также очевидно, что полные затраты в этом случае будут пропорциональны сроку аренды.

По отношению к расходным материалам возможен как переменный расход ресурсов, что означает, что количество расходуемого материала изменяется при изменении продолжительности задачи, так и постоянный расход, когда количество используемых ресурсов не зависит от времени.

Примером ресурсов с переменным расходом может служить бумага для принтера или фотопленка для съемок. Единицы измерения для таких ресурсов задаются с указанием периода времени (10 пач./мес.).

Для ресурсов с постоянным расходом (например, материалы для ремонта помещения) единицы измерения задаются без указания периода времени (4 кг.).

	1	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начисл
	1	Бумага для принтера	Материальный	пач./день	Б			100,00р.		0,00р.	Пропор
	2	Карtridge для принтера	Материальный	шт	К			500,00р.		0,00р.	Пропор

	1	Название задачи	Длительность	Затраты	24 Мар '08	31 Мар '08	07 Апр '08	14 Апр '08	21 Апр '08	28
	1	Задача 1	10 дней	2 000,00р.	В П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П В С Ч П С В	П
	2	Задача 2	5 дней	1 500,00р.						

**Рис. 16.** Учет затрат на материальные ресурсы с постоянным и переменным расходом.

Пусть для реализации проекта нам требуются следующие виды расходных материалов: бумага для принтера, стоимость которой составляет 100 рублей за пачку и картриджи для принтера по цене 500 рублей за штуку. Пусть определено, что в ходе реализации проекта нам потребуется 3 картриджа и по 2 пачки бумаги в день.

В данном случае бумага является ресурсом с переменным расходом, а картриджи – с постоянным. Обратите внимание на рис. 16 как по-разному заданы для этих ресурсов единицы измерения и как исходя из этого MS Project рассчитывает затраты.

Назначьте ресурсы задачам проекта в соответствии с заданием № 2 лабораторной работы № 2.

Результатом проведенной работы будет построенный Microsoft Project план проекта. Кроме этого у пользователя появляется возможность просмотреть результаты работы системы, используя различные виды представлений, и вывести различные виды отчетов. Можно проанализировать бюджет проекта, оценить эффективность использования ресурсов, построить календарь выполнения работ. Однако говорить об окончании работ по планированию проекта пока рано. Необходимо еще провести анализ и уточнение плана с целью повышения его эффективности.





## Заметки на полях

В Microsoft Project применяется три группы таблиц: задачи, ресурсы и задания (определяющие отношения между задачами и ресурсами). Когда ресурс выделяется для выполнения задачи, MS Project умножает ее продолжительность на максимум единиц доступности ресурса и получает количество рабочих часов, необходимых для выполнения задачи.

Таким образом, если треугольник проекта образуют время, масштаб и стоимость, то треугольник задания формируют трудозатраты, количество единиц и длительность.

*Трудозатраты* (work) – это производное от масштаба проекта. Они определяют, что именно необходимо сделать в рамках задания.

*Количество единиц ресурсов* (units), выделяемых для выполнения задания, фактически создает стоимость.

*Длительность* (duration) представляет собой отрезок графика проекта от начала до конца задачи.

Длительность, трудозатраты и единицы ресурсов связаны формулой:

$$\text{Трудозатраты} = \text{Длительность} * \text{Количество\_ресурсов} \\ (\text{Work} = \text{Duration} * \text{Units}) \text{ (см. стр. 9)}$$

Таким образом, треугольник задания – это треугольник проекта в миниатюре.

**Пример:** Три человека начали работать над задачей по Web-дизайну в начале рабочего дня. Один из них в середине дня ушел, но его место занял другой и работа была закончена к концу рабочего дня. *Продолжительность* задачи – 1 день. *Трудозатраты* – это число человеко-часов, потраченных на выполнение задания (т.е. в приведенном примере - это 24 часа). *Единицы* - это ресурсы, сопоставленные задаче, и обычно выраженные в процентах (в нашем случае 300%).

*Анализ ситуации:*

- 1) Если бы количество выделенных ресурсов уменьшилось до 200%:
  - а) Увеличилась бы продолжительность задачи (два дня вместо одного);
  - б) Уменьшился бы объем работ (16 часов вместо 24);
- 2) Если бы объем работ увеличился вдвое (48 часов вместо 24):
  - а) Для завершения задачи потребовалось бы два дня;
  - б) Для завершения задачи в один день потребовалось бы 6 единиц ресурсов;
- 3) Если бы продолжительность работ уменьшилась до половины дня:
  - а) Пришлось бы уменьшить объем работ;
  - б) Пришлось бы увеличить количество ресурсов до 600%.

Самый простой способ увидеть трудозатраты по задаче – это вывести на диаграмме Ганта дополнительный столбец *Трудозатраты*, что делается с помощью команды меню *Вставка – Столбец*.

## ИЗМЕНЕНИЕ ТИПА ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАДАЧ

Когда проект переходит в стадию разработки, одной из функций руководителя проекта становится пересчет ресурсов, объемов работ и продолжительности. Типичные задачи руководителя проекта:

- Переброска ресурсов с менее важных задач на более важные.
- Добавление ресурсов для сокращения сроков задач.
- Изменение объема работы, необходимого для удовлетворительного завершения задачи.
- Изменение дат начала или завершения для выдерживания общего графика.

Каждый раз при изменении одной из трех переменных, образующих треугольник задания, Microsoft Project заново вычисляет одну из двух других переменных. Для определения того, какую переменную следует изменить, применяются типы задач и планирование по ресурсам.

Тип планирования проекта мы определяли на вкладке **Расписание** диалогового окна **Файл – Параметры**, когда проводили настройку рабочей среды программы (см. стр. 9). Однако на данном этапе работы над проектом целесообразно еще раз оценить тип планирования по отношению к каждой конкретной задаче.

Существует три типа задач – с фиксированным объемом ресурсов (*Fixed Units*), с фиксированными трудозатратами (*Fixed Work*) и с фиксированной длительностью (*Fixed Duration*). Тип задачи определяет поведение MS Project при перераспределении ресурсов. Переменная, объявленная фиксированной, не изменяется.

По умолчанию задачам присваивается тип планирования по ресурсам. Продолжительность таких задач полностью зависит от количества выделенных ресурсов. Если добавить или удалить ресурсы после изначального распределения MS Project пересчитывает продолжительность, не изменяя объема работ.

Тип каждой отдельной задачи следует выбирать исходя из того, какая из переменных является константой или должна изменяться только руководителем проекта. Если при добавлении ресурсов продолжительность задачи не изменяется, задача не планируется по ресурсам. Тип задачи и флажок **Не учитывать календари ресурсов** при планировании устанавливаются на вкладке **Дополнительно** диалогового окна **Сведения о задаче**.

Для задач с *фиксированным числом единиц ресурсов* MS Project при первом выделении ресурсов вычисляет объем работ (т.е. трудозатраты), умножая

продолжительность работы на число единиц ресурсов. После этого число единиц объявляется постоянной величиной и наблюдается следующая закономерность:

- при изменении объема работы автоматически пересчитывается продолжительность;
- при изменении продолжительности MS Project пересчитывает трудозатраты;
- если добавить или удалить единицы ресурсов MS Project пересчитывает продолжительность;
- если изменить процент доступности ресурса MS Project пересчитывает продолжительность.

Т.е. по мере реализации проекта менеджер всегда может ликвидировать отставание таких задач, вручную добавляя единицы ресурсов, так как при добавлении ресурсов за то же самое время они могут выполнить больший объем работы.

В задачах с *фиксированными трудозатратами* при первом выделении ресурсов вычисляется их число единиц путем деления объема работ на продолжительность. После этого изменение продолжительности вызывает изменение числа единиц и наоборот (однако MS Project сам не удаляет выделенные ресурсы), т.е.

- если изменить объем работы MS Project пересчитывает продолжительность;
- если изменить продолжительность MS Project пересчитывает число единиц;
- если добавить или удалить единицы ресурсов MS Project пересчитывает продолжительность;
- если изменить процент доступности ресурса MS Project пересчитывает продолжительность.

Эти задачи так же решаются путем выделения дополнительных ресурсов. Т.е. если известно, сколько дней осталось до завершения задачи, можно ввести значение продолжительности, а MS Project сам вычислит процент доступности требуемых ресурсов. Если в задачах с фиксированным числом единиц изменение продолжительности вызывает изменение объема работы, то в задачах с фиксированным объемом работы изменение продолжительности вызывает изменение числа единиц, так как объем работы остается постоянным.

Для задач с *фиксированной длительностью* при первом выделении ресурсов MS Project вычисляет объем работы, умножая продолжительность на количество единиц ресурсов. После этого дополнительные ресурсы будут выполнять дополнительный объем работы за то же время, но продолжительность не будет зависеть ни от ресурсов, ни от работы. Т.е. для таких задач:

- если изменить объем работы MS Project пересчитывает число единиц;
- если изменить продолжительность MS Project пересчитывает трудозатраты;
- если добавить или удалить единицы ресурсов MS Project пересчитывает объем работы;
- если изменить процент доступности ресурса MS Project пересчитывает объем работы.

Ликвидировать «пробуксовку» задач этого типа нельзя никак – задача с фиксированной продолжительностью в две недели в любом случае займет две недели. Если такая задача оказывается одной из критических в проекте и проект отстает от графика, ликвидировать отставание можно, только добавляя ресурсы для ее предшественников.



#### **Заметки на полях**

При дроблении задачи на подзадачи MS Project автоматически присваивает объемлющей задаче тип *Фиксированная длительность* и блокирует окно типа задачи, так что изменить его невозможно.

При управлении проектом с помощью Microsoft Project одна из важнейших обязанностей руководителя проекта состоит в том, чтобы проанализировать каждую задачу и правильно определить ее тип планирования. В этом случае MS Project будет правильно пересчитывать продолжительность и объем работы при добавлении и удалении ресурсов, при этом время работы самих ресурсов также будет планироваться более эффективно.

## АНАЛИЗ И УТОЧНЕНИЕ ПЛАНА ПРОЕКТА

Разработка плана проекта в Microsoft Project, как правило, проходит в два этапа. На первом этапе следует в общем оценить основные характеристики проекта: цели, перечень задач и их длительность, потребность в ресурсах и вытекающие из этого затраты. На этом этапе необходимо проверить правильность введенной информации и корректность назначения ресурсов. Затем следует попытаться усовершенствовать план проекта, сделав его максимально простым и эффективным. Оптимальный план проекта должен эффективно использовать доступные ресурсы, иметь минимальную продолжительность и минимально возможные затраты.

### ***АНАЛИЗ ПРОЕКТА ПО ВРЕМЕНИ (АНАЛИЗ ПО МЕТОДУ КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ)***

Во многих проектах время является основным ограничивающим фактором. Если с планом проекта связаны временные ограничения, лучшим решением будет перепланирование графика выполнения работ с целью сократить длительность проекта. Это можно сделать тремя основными путями:

- сократить длительность критических задач;
- уменьшить состав работ проекта;
- перепланировать задачи на более раннее время.

*Критический путь* в плане проекта - это цепочка связанных между собой задач с самой поздней датой окончания работ. Дата окончания последней работы на критическом пути совпадает с датой окончания проекта. Выше говорилось о том, что отдельные задачи могут иметь некоторый резерв времени, на который можно сдвинуть начало работы без увеличения общей длительности проекта (время запаздывания). Для критической работы это время равно нулю. Microsoft Project пересчитывает критический путь каждый раз после внесения изменений в параметры задачи. Поэтому не рекомендуется начинать редактирование задач, лежащих на критическом пути, предварительно не отфильтровав их от остальных.



#### **Заметки на полях**

Метод критического пути использует в качестве модели для расчета сетевые графики, т.е. графическое изображение некоторого процесса в виде последовательности работ (событий) и связей между ними.

Чтобы реализовать метод критического пути, для каждой работы должна быть определена ее длительность и список прямо предшествующих работ. Тогда любая работа характеризуется

следующими временными параметрами:

$T_i^{Ok} = T_i^H + t_i$ , где  $T_i^H$  - время начала i-ой работы (*Start*);

$T_i^{Ok}$  - время окончания i-ой работы (*Finish*);

$t_i$  - продолжительность i-ой работы (*Duration*);

Кроме того, для каждой работы Project автоматически вычисляет:

Раннюю дату начала (*Early Start*) – это самая ранняя дата, с которой можно начать работу с учетом необходимости выполнения всех предшествующих задач с установленными для них временными ограничениями.

Раннюю дату окончания (*Early Finish*) – это самая ранняя дата, в которую можно закончить работу с учетом ее продолжительности и необходимости выполнения всех предшествующих работ, с установленными для них временными ограничениями.

Позднюю дату начала (*Late Start*) – это самая поздняя дата, в которую возможно начать работу без изменения продолжительности критического пути и даты завершения проекта.

Позднюю дату окончания (*Late Finish*) – это самая поздняя дата, в которую возможно завершить работу без изменения продолжительности критического пути и даты завершения проекта.

Полный резерв времени (*Total Slack*) – это интервал времени, в пределах которого приращение продолжительности данной работы не вызовет изменения конечного срока реализации проекта.

Свободный резерв времени (*Free Slack*) – это интервал времени, в пределах которого увеличение продолжительности данной работы не вызовет изменения временных показателей других работ графика.

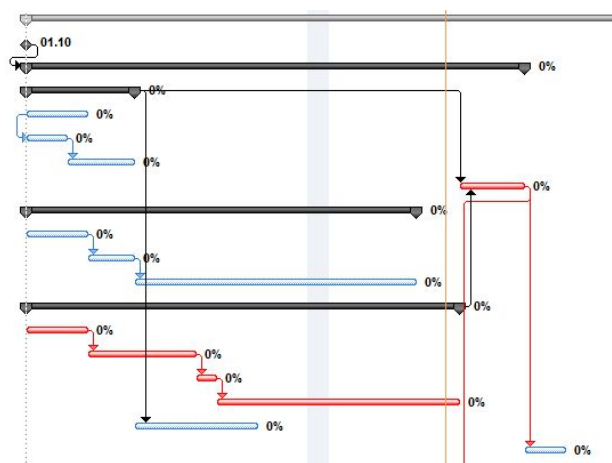
Продолжительность выполнения всего проекта определяют работы критического пути с нулевыми значениями резервов времени.

Длину критического пути можно определить по суммарной задаче проекта.

Для отображения на экране задач критического пути следует воспользоваться представлением **Диаграмма Ганта с отслеживанием (*Detail Gant*)**. Критические задачи будут выделены в представлении красным цветом (рис. 17). Имеющийся у критических задач временной резерв можно проанализировать с помощью поля **Задержка (*Delay*)**, который можно добавить к представлению с помощью контекстного меню.

Когда ставится задача добиться выполнения проекта в определенные сроки, прежде всего следует обратить внимание на критические задачи с максимальной длительностью. Для удобства анализа задачи надо отсортировать по длительности. Это можно сделать с помощью команды меню **Проект – Фильтр – Критические задачи (*Project – Filtered for – Critical*)**. Затем выполнить последовательность действий **Проект – Сортировать – Сортировать по (*Project-Sort-Sort by*)**. В открывшемся диалоговом окне выполнить сортировку по полю **Длительность**.

[-] Разработка карты города	27,6 нед	Ср 01.10.14
Начало проекта	0 нед	Ср 01.10.14
[-] Создание интерфейса	22 нед	Ср 01.10.14
[-] Разработка дизайна интерфейса	5 нед	Ср 01.10.14
Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.10.14
Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.10.14
Создание заставки	3 нед	Ср 15.10.14
Программирование интерфейса	3 нед	Чт 26.02.15
[-] Построение базы объектов	17 нед	Ср 01.10.14
Анализ и построение структуры базы объектов	3 нед	Ср 01.10.14
Программирование средств обработки баз	2 нед	Ср 22.10.14
Наполнение базы объектов	12 нед	Пт 07.11.14
[-] Создание ядра GIS	19 нед	Ср 01.10.14
Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.10.14
Создание модели ядра	5 нед	Ср 22.10.14
Тестирование модели ядра	1 нед	Пт 28.11.14
Создание рабочей версии ядра	10 нед	Пт 05.12.14
Создание мультимедиа – наполнения	6 нед	Пт 07.11.14
Создание справочной системы	2 нед	Пт 20.03.15





**Рис. 17.** Отображение критического пути на плане проекта.

Некоторым задачам могут быть назначены жесткие временные ограничения. Задача с такими ограничениями не может быть сдвинута куда-либо, так как она привязана к конкретной дате, поэтому при внесении изменений в другие задачи Microsoft Project может некорректно определить общую длительность проекта. Во избежание этого надо дать системе возможность спланировать расписание без учета временных ограничений. Для этого на вкладке **Расписание** диалогового окна **Файл – Параметры** убрать галочку из опции **Для задач всегда соблюдаются даты ограничений**.

Для сокращения длительности проекта можно признать эффективным средством уменьшение состава входящих в него работ. И самый очевидный путь – это удаление критических задач. Однако этот путь является и самым сложным, так как надо быть абсолютно уверенным, что удаляемая задача не является необходимой в проекте.

Другой способ – это уменьшение объема работ в проекте, но уже на уровне отдельных задач. Для этого можно попытаться уменьшить длительность задач критического пути, но если окажется, что она изначально была оценена правильно, то для сокращения сроков можно попытаться назначить больше ресурсов на задачу, увеличить продолжительность стандартного рабочего дня в календаре ресурса или назначить ресурсам сверхурочную работу.

Если все эти усилия не дали результата, последняя возможность уменьшить длину критического пути – это перепланировать задачи на более раннее время. В зависимости от конкретной ситуации можно использовать следующие методы:

- расставить задачи в другом порядке (кнопки **Вырезать**  и **Вставить** 

- разбить большие задачи на более простые (за счет этого можно «заставить» некоторые подзадачи выполняться параллельно, но *надо перед разбиением не забыть удалить связи и снять ресурсы с задачи*);
- добавить задаче время опережения (это позволит начать следующую задачу, не дожидаясь полного окончания предыдущей, но сохранить между задачами тип связи **Окончание – Начало**. Для этого можно воспользоваться полем **Запаздывание** вкладки **Предшественники** диалогового окна **Сведения о задаче**);
- изменить тип связи между задачами (выбор типа связи, отличного от типа **Окончание – Начало** даст возможность задачам перекрываться);
- изменить тип временного ограничения (вкладка **Дополнительно** диалогового окна **Сведения о задаче**);

### **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ В ПРОЕКТЕ**

При планировании работ проекта очень важным является оптимальное использование имеющихся в наличии ресурсов, исключающее их перегрузку или недогрузку. Ресурс перегружен, если общий объем его работы или период времени превышает максимум доступности. Нагрузку ресурсов можно проверить в любом режиме работы с ресурсами (при этом перегруженные ресурсы будут выделены красным цветом). Для обнаружения перегруженных ресурсов удобно воспользоваться представлением **Лист Ресурсов** или ресурсной диаграммой (режим **Ресурс** представление **График ресурсов**).



#### **Заметки на полях**

Для устранения перегрузки ресурсов можно предложить следующие алгоритмы:

- Изменить календарь работы ресурса;
- Назначить ресурс на неполный рабочий день;
- Изменить профиль назначения ресурса;
- Изменить ставку оплаты ресурса;
- Добавить ресурсу время задержки;
- Разбить задачу на этапы и перекрыть по времени их выполнение;
- Применить автоматическое выравнивание.

Ресурсы, назначенные на задачи, которые имеют связь **Начало-Начало**, могут оказаться перегруженными в силу того, что задачи начинаются одновременно. Если есть возможность разнести начало работ по таким задачам на некоторый интервал времени (время задержки), сильно не изменяя общей длительности проекта, можно устранить



перегрузку ресурсов. При добавлении задаче времени задержки, сдвигается не только эта задача, но и все задачи, связанные с ней и выполняющиеся после нее. Если количество перегруженных ресурсов невелико, то можно добавлять время задержки вручную. Для этого у каждого ресурса существует поле **Выравнивающая задержка** (*Leveling Delay*). Если ресурс по-прежнему перегружен, можно попробовать увеличить время задержки.

Когда в проекте много перегруженных ресурсов, время задержки задачам лучше расставлять автоматически, причем первичный вариант можно затем дополнительно корректировать и уточнять. Этот процесс называется выравниванием. Microsoft Project добавляет задержки задачам или разбивает задачи на отдельные фрагменты в автоматическом режиме до тех пор, пока не будет выполнено полное выравнивание ресурсов. Основные параметры устанавливаются перед началом выравнивания в диалоговом окне **Выравнивание загрузки ресурсов** (*Resource Leveling*), которая вызывается из меню **Ресурс** (см. рис. 17).

Выравнивание применяется для устранения перегрузки ресурсов путем изменения продолжительности задачи или дробления ее на несколько подзадач. Перед выравниванием должны быть заданы связи между задачами и даты по графику. Желательно создать резервную копию файла проекта.

В списке **Поиск превышений доступности** (*Look for Overallocations*) выберите продолжительность перегрузки в проекте. Если, например, в этом поле установлено значение **По неделям** (*Week by week*), то можно запланировать для сотрудника в неделю два 16-часовых рабочих дня, оставив остальные дни свободными – это не будет считаться перегрузкой, так как продолжительность рабочей недели останется меньше 40 часов. Если же проверять перегрузку **по дням** (*Day by day*), то в оба эти дня сотрудник будет перегружен и Microsoft Project попытается устранить эту перегрузку.

Если выбран переключатель **Выполнять автоматически** (*Automatic*), необходимо сбросить флажок **Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием** (*Clear Leveling Values Before Leveling*). Когда этот флажок установлен, MS Project перед выравниванием ресурсов уничтожает задержки, вызванные предыдущим выравниванием или введенные вручную.

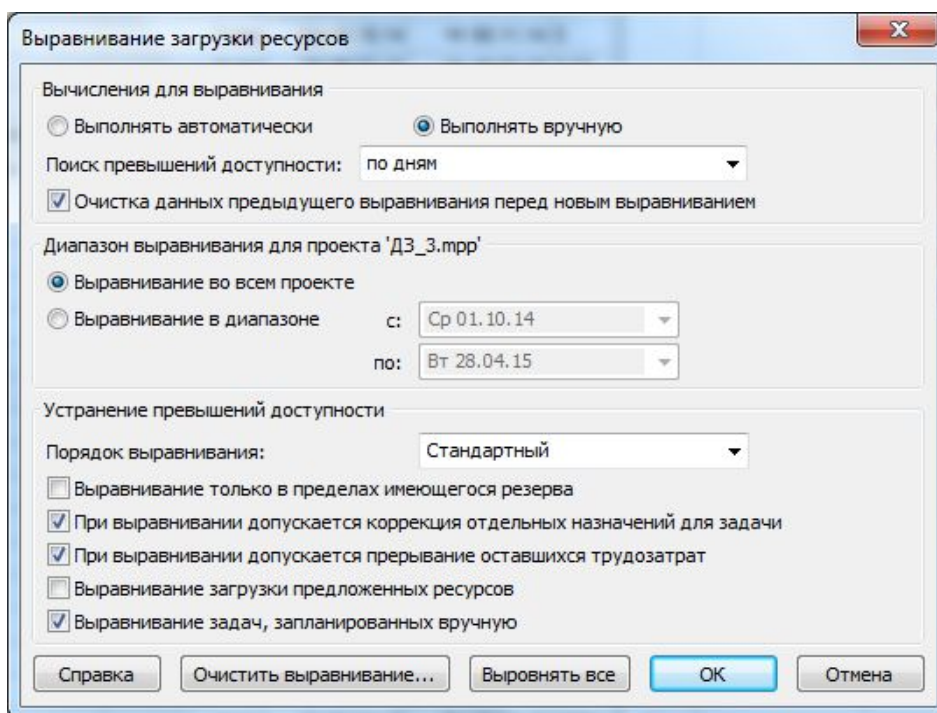


Рис. 17.

Диалоговое окно *Выравнивание загрузки ресурсов*.

Чтобы просмотреть внесенные изменения после выравнивания, выбрать команду Вид – Другие представления – Диаграмма Ганта с выравниванием. Зеленые планки означают исходные параметры до выравнивания, синие (если они есть) означают задержки, добавленные при выравнивании.


По умолчанию выравнивается весь проект. Если необходимо ввести диапазон выравнивания в течение определенного промежутка времени, следует установить нужные даты диапазона с помощью переключателей *Выравнивание в диапазоне (Level From/To)*.


Для отмены результатов выравнивания можно воспользоваться кнопкой **Очистить результаты выравнивания** (*Clear Leveling*), отменив выравнивание либо для всего проекта в целом, либо для выбранных задач.

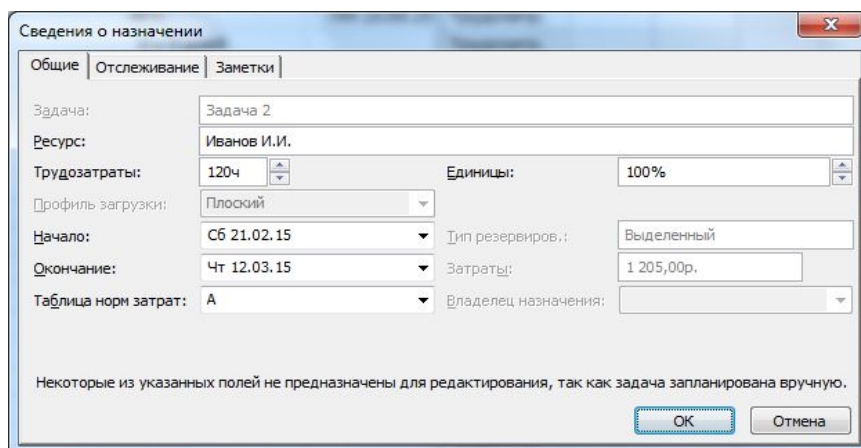
Еще один вариант для уменьшения перегрузки ресурса – это уменьшение объема его работы в одной из задач. Для этого из списка представлений следует выбрать форму **Использование ресурсов** (*Resource Usage*) и в колонке **Трудозатраты** (*Work*) ввести меньшее значение объема работ. Если вы хотите, чтобы при этом Microsoft Project не уменьшил длительность задачи, надо перейти в представление **Диаграмма Ганта**, выделить задачу в поле **Название задачи** и на вкладке **Дополнительно** диалогового окна **Сведения о задаче** в списке **Тип задач** выбрать **Фиксированная длительность**.

С целью повешения эффективности использования ресурсов можно разбивать задачу на отдельные перекрывающиеся во времени этапы. При этом надо учитывать следующие особенности:

- задачу можно разбивать на любое количество этапов;
- разбиение задачи на этапы не изменяет ее длительности;
- этапы задач нельзя связывать между собой и с другими задачами;
- с этапами можно производить те же действия, что и с целыми задачами;
- можно изменить длительность каждого из этапов задачи, не изменяя длительность остальных.

Для разбиения задачи на этапы перейти в представление *Диаграмма Ганта* и нажать кнопку **Прервать задачу** (*Split Task*) (). Затем щелкнуть мышью в том месте графической диаграммы, где надо сделать разбиение.

Для устранения перегрузки ресурсов, их можно назначать на неполный рабочий день в одной из задач, для чего в поле *Максимум единиц* ресурсного листа ввести значение, меньшее 100%. Можно назначить на задачу дополнительные ресурсы (кнопка **Назначить ресурсы** ). Если и это не привело к нужному результату можно удлинить продолжительность рабочего дня ресурса (команда меню *Проект – Изменить рабочее время*). А также изменить профиль назначения ресурса. По умолчанию Microsoft Project назначает одно и то же количество рабочих часов в день на весь период выполнения работы – это назначение получило название *Плоский контур* (*flat contour*). Можно назначать различное количество рабочих часов в разные периоды выполнения задачи. Для этого в меню *Вид* выбрать форму *Использование задач*, в поле *Название задачи* выделить ресурс, для которого определяется профиль назначения, выбрать из контекстного меню команду *Сведения о назначении* (*Assignment Information*) и в открывшемся диалоговом окне (рис. 18) задать профиль ресурсу из списка *Профиль загрузки* (*Work contour*).



**Рис. 18.**

Диалоговое  
окно *Сведения*

*о назначении* позволяет менять профиль загрузки ресурсов.



## Заметки на полях

Рабочий профиль – это графическое представление о распределении работы в рамках задания. Рабочий профиль не является атрибутом работы или ресурса, это атрибут задания. Если профиль плоский, то каждый день во время выполнения задания выполняется один и тот же объем работы. В отличие от типов задач, опции выбора профиля для целого проекта нет. Для каждого задания используется установленный по умолчанию плоский профиль. Пользователь также может выбрать один из встроенных в Microsoft Project профилей, либо создать свой собственный. Всего в MS Project 2003 восемь стандартных профилей:

- Плоский (*Flat*) – работа распределяется равномерно;
- Загрузка в конце (*Back Loaded*) – пик активности приходится на конец задачи;
- Загрузка в начале (*Front Loaded*) – пик активности приходится на начало задания;
- Двойной пик (*Double Peak*) – два периода повышенной активности;
- Ранний пик (*Early Peak*) – аналогичен убывающему, но с чуть более поздним пиком;
- Поздний пик (*Late Peak*) – аналогичен возрастающему, но с чуть более ранним пиком;
- Колокол (*Bell*) – один пик в середине задания;
- Черепаха (*Turtle*) – похож на пирамиду, но чуть более сглаженный.

При возрастающем профиле в первую половину срока задания выполняется 25% работы. При убывающем профиле 75% работы выполняется в течение первой половины срока. При двойном пике в середине срока должно быть выполнено 50% работы, при этом один пик уже пройдет. При раннем пике в первой половине срока выполняется 70% работы, при позднем – в первой половине срока выполняется только 30%.

Каждый стандартный профиль определяет объем работы, который должен быть выполнен в каждый период времени. Общим результатом является изменение продолжительности задачи, которое зависит от ее типа. Применение профилей к заданиям объявляет число единиц постоянной величиной, следовательно, оно никогда не изменяется. Кроме того, исчезает эффект планирования по ресурсам, т.к. оно используется при удалении или добавлении ресурсов. Профили изменяют объем работы внутри задания. Поскольку профили применяются к заданиям, а не к задачам и ресурсам, то если для одной задачи выделено несколько ресурсов, то каждому из заданий можно поставить в соответствие свой профиль.

## АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА

Ни один проект не может быть выполнен, если он не обеспечен достаточным количеством финансовых средств. Поэтому стоимость является важным показателем планирования проекта.

Детальное повременное описание всех поступлений и расходов, планируемых в течение жизненного цикла проекта, находит отражение в финансовом плане проекта. Финансовый план имеет две функции: функцию бюджета и функцию распределения денег во времени. Как бюджет он показывает заданный уровень затрат и их структуру по всем затратным статьям проекта, которые обычно включают затраты на оборудование, материалы,

исполнителей, субподрядчиков, накладные расходы и пр. С другой стороны финансовый план является планом финансового обеспечения графика работ проекта. Он позволяет менеджерам планировать необходимые денежные поступления в соответствии со сроками начала и окончания работ. Он служит основным документом для анализа текущего состояния проекта при его реализации. При этом Microsoft Project позволяет отобразить:

- общую стоимость проекта;
- стоимость каждой задачи;
- стоимость ресурсов;
- распределение затрат при выполнении задачи.

Общая стоимость проекта складывается из стоимости входящих в него задач. Для просмотра общей стоимости проекта используется диалоговое окно *Сведения о проекте* (*Project Information*) из меню **Проект** (*Project*). В этом диалоговом окне щелкнуть кнопку **Статистика** (*Statistics*) и просмотреть стоимость в графе **Затраты** (*Cost*) в строке **Текущие** (*Current*).

Общая стоимость задачи (*total cost*) складывается из фиксированных затрат на задачу (*fixed cost*) и затрат на ресурсы (*rate costs*). При этом фиксированные затраты не зависят от длительности задачи и объема работ в ней.

После анализа общей стоимости проекта следует более подробно изучить стоимость отдельных задач, чтобы попытаться ее уменьшить. Для оценки стоимости задачи перейти в представление *Диаграмма Ганта*. Из меню **Вид** выбрать **Таблицы – Затраты** (*Table-Cost*) и просмотреть стоимость в графе **Общие затраты** (*Total Cost*).

Стоимость отдельного ресурса по всем задачам можно увидеть из ресурсного листа. Для этого из списка представлений нужно выбрать *Ресурсный лист*. Затем в меню **Вид** выбрать **Таблицы - Затраты**. Общие затраты на ресурс по всем задачам отображаются в поле **Затраты** (*Cost*).

Характер расходования денежных средств за проект можно просмотреть с помощью представления *Использование задач*. Для удобства работы необходимо выбрать команду **Подробности – Затраты** (*Details-Cost*) из меню **Формат** (*Format*), тогда общие затраты на ресурс по всем задачам отображаются в поле **Затраты** (*Cost*).

Когда бюджет проекта строго фиксирован, стоимость становится ключевым элементом при разработке плана проекта. Поэтому для сокращения затрат можно попытаться изменить состав работ проекта, удаляя наименее важные задачи или заменяя дорогостоящие ресурсы более дешевыми. Но при этом нельзя забывать, что назначаемый дешевый ресурс

должен быть способен выполнить требуемый объем работы при требуемом качестве. А это, как правило, приводит к увеличению сроков выполнения.

### **ФИКСАЦИЯ БАЗОВОГО ПЛАНА ПРОЕКТА**

После проведения всех действий по оптимизации плана проекта, он принимается в качестве базового для реализации проекта. Когда устанавливается исходный план проекта, Microsoft Project запоминает параметры исходного плана для последующего его сравнения с фактическими данными. Чтобы еще раз убедиться, что разработанный исходный план действительно оптимален, надо обратить внимание на следующие моменты:

- даты начала и окончания проекта были подтверждены;
- календарь рабочего времени состыкован с проектом и оговорен со всеми рабочими группами и отдельными участниками;
- список работ и список исполнителей полон;
- каждая связь между задачами отражает реальную последовательность работ;
- каждой задаче (если это не задача-веха) назначен хотя бы один ресурс;
- при назначении на задачи были устранены все перегрузки ресурсов;
- критический путь по возможности минимизирован;
- все ненужные ограничения на характеристики работ сняты;
- полученные стоимости проекта находятся в рамках бюджета.

Для сохранения исходного плана проекта надо выбрать команду меню **Проект – Сохранить базовый план** (*Tools – Tracking - Save Baseline*) и в открывшемся диалоговом окне щелкнуть переключатель **Весь проект** (*Entire Project*).

При сохранении базового плана сохраняется полный набор предварительных оценок проекта, которые в дальнейшем будут использоваться для контроля за изменениями.

Помимо исходного плана при работе над проектом полезно иметь периодически создаваемые промежуточные планы, которые содержат данные о проекте в различные моменты его жизненного цикла. Сравнивая данные в исходном и промежуточном планах, будет легче отслеживать ход выполнения проекта. Прежде всего, промежуточный план нужен для анализа точности первоначальных оценок и определения момента, когда проект отклонился от расписания. Для сохранения промежуточного плана в диалоговом окне Сохранение базового плана надо щелкнуть переключатель **Сохранить промежуточный план** (*Save interim plan*).

Если после сохранения исходного или промежуточного плана понадобилось внести изменения в отдельные задачи, их надо отметить в поле **Название задачи** представления **Диаграмма Ганта**, а затем с помощью команды **Отслеживание – Сохранить базовый**

**план** можно сохранить базовый или промежуточный план для выбранных задач (*Selected tasks*).

Теперь ваших знаний достаточно для того, чтобы выполнить лабораторную работу № 3.

## КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

Задача руководителя проекта состоит не только в том, чтобы разработать реалистичный план реализации проекта, но и в том, чтобы при необходимости вносить в него необходимые коррективы. Нет смысла тратить много времени на разработку плана, чтобы потом не уделять внимания практической работе с ним.

Основное преимущество применения Microsoft Project для управления проектами заключается в том, что он позволяет отслеживать ход развития проекта. Но чтобы сделать из плана проекта эффективный инструмент для контроля, необходимо регулярно дополнять его реальными данными, причем отслеживать прогресс с различной степенью детализации. Если важно просто не выбиться из временного графика, достаточно контролировать лишь даты начала и окончания работ. Если же интерес представляют и другие аспекты проекта, такие как стоимость, использование ресурсов и др., то придется следить за большим числом параметров. Причем, эффективный контроль может быть достигнут только при регулярном (например, еженедельном) обновлении данных.

Различия в исходном плане и текущем графике работ называются *отклонениями*. Раннее выявление отклонений позволит ввести корректировки в расписание до того, как проблемы станут критическими.

При отслеживании хода выполнения проекта наибольший интерес представляют реальные даты и длительности задач, процент выполненного объема работ и процент оставшегося, кто что и когда делал в проекте, затраты на работу на конкретную дату.



### Заметки на полях

Для задач, которым не выделены ресурсы вручную можно обновлять:

- фактические даты начала и завершения;
- состояние задачи, включая процент выполнения, фактическую продолжительность и оставшуюся продолжительность;
- затраты.

Для задач, которым выделены ресурсы можно обновлять:

- фактический объем работы;
- распределенный объем работы.

Работы, начинающиеся или заканчивающиеся позже запланированного срока, могут вывести весь проект за расписание, поэтому при отслеживании реализации проекта реальным датам и срокам уделяется самое пристальное внимание. Для ввода реальных дат



начала и окончания работ следует перейти в представление *Диаграмма Ганта*. В поле *Название задачи* отметить нужную задачу и выбрать команду **Пометить по графику – Обновить задачи** (*Tracking-Update Task*) на панели инструментов в режиме Задача. В открывшемся диалоговом окне ввести фактические даты начала и окончания работ (см. рис. 19).

**P**

ис. 19. Диалоговое окно *Обновление задач*.

Если значительное число работ в проекте начались и закончились вовремя, этот факт можно зафиксировать, выделив эти задачи в поле *Название задачи*, а затем активизировать команду **Обновить проект** для выбранных задач.

Иногда следует скорректировать реальную продолжительность задачи. Для этого необходимо отметить ее в поле *Название задачи*, затем ввести реальное значение в поле **Фактическая длительность** (*Actual dur*). Но надо учитывать, что при вводе реальной длительности Microsoft Project изменит реальную дату начала, процент выполненного и оставшегося объема работ. Если фактическая длительность больше запланированной, то правильнее ввести реальный объем работы, а Microsoft Project изменит дату реального окончания и тем самым пересчитает ее продолжительность.

Если заранее известно, что работа будет закончена раньше или позднее запланированного срока, то этот сдвиг можно непосредственно ввести в поле **Оставшаяся длительность** (*Remaining Dur*) диалогового окна *Обновление задач*.

Можно при отслеживании прогресса в выполнении задач вводить процент сделанного по отношению к общей длительности задачи. Работа характеризуется нулевым процентом выполненного, когда она еще не началась и 100% выполненного, когда она закончилась. Для ввода процента выполненных работ можно использовать поле **% завершения** (*Percent Complete*) диалогового окна *Обновление задач* или использовать одноименное поле на вкладке *Общие* диалогового окна *Сведения о задаче*. Microsoft Project отмечает процент

выполненного в виде тонкой черной линии внутри отрезка-работы в представлении **Диаграмма Ганта**.

Для обновления фактического объема выполненной работы в задаче по дням (например, если нужно закончить задачу к четко указанному сроку) необходимо перейти в представление **Использование ресурсов**, затем выбрать последовательность команд **Таблицы – Трудозатраты**, после чего внести данные в столбец **Фактические трудозатраты**. Для ресурса значение фактически выполненного объема работ вносится в поле назначения ресурса в столбец соответствующего дня. Для ввода значения фактически выполненного объема на уровне задачи в целом следует установить курсор мыши на пересечение строки задачи и столбца соответствующего дня.



#### Заметки на полях

В полях **Фактическая дата начала** и **Фактическая дата окончания** можно вручную ввести фактические даты начала или окончания работ. Если дата фактического начала не введена, но внесены значения в одно из полей **%Завершения**, **Фактические трудозатраты** или **% завершения по трудозатратам**, дата фактического начала вычисляется MS Project автоматически. Фактическая дата окончания вычисляется, когда объем оставшейся работы становится равным нулю или когда значения полей **% Завершения** и **% завершения по трудозатратам** становятся равными 100%.

Поле **% Завершения** вычисляется по формуле:

$$\% \text{Завершения} = \text{Фактическая длительность} / \text{Длительность} * 100\%$$

Если значение в поле **% Завершения** вносится вручную, MS Project автоматически вычисляет поля **Фактическая длительность** и **Оставшаяся длительность**. И наоборот, стоит внести значения **Фактическая длительность**, **Оставшаяся длительность** и **Фактические трудозатраты**, как будет высчитан процент выполнения.

**Фактическая длительность** – это общая продолжительность рабочего времени, независимая от количества человеко-часов, потраченных на задачу. Если работа начинается в понедельник, а заканчивается в пятницу, ее фактическая продолжительность равняется 5 дням.

**Оставшаяся длительность** – это разность между значением **Длительность** по плану и фактической продолжительностью. Она вычисляется MS Project на основании значения, введенного в поле **%Завершения**. Если, например, продолжительность задачи составляет 5 дней, а задача выполнена на 50%, то оставшаяся продолжительность равна 2,5 дня.

**Примечание:** Если для задачи используется планирование по ресурсам, то значение **Фактическая длительность** вводить не следует, а вместо этого ввести значение **Фактические трудозатраты**. Иначе если значение **Фактическая длительность** окажется больше значения **Длительность** по плану, то MS Project присваивает переменной **Длительность** значение **Фактическая длительность**, переменной **Оставшаяся длительность** значение 0, а переменной **%Завершения** значение 100%, т.е. задача считается полностью выполненной.

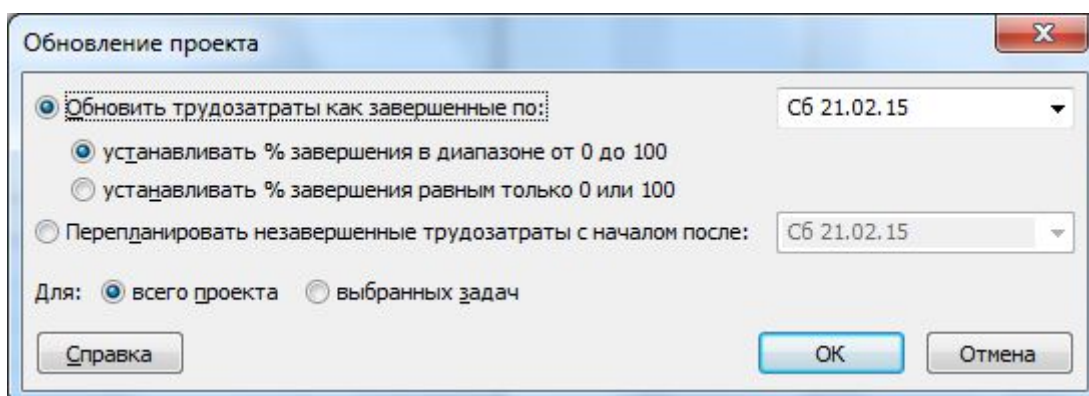
**Фактический объем работы (фактические трудозатраты)** также может быть введен вручную. При этом Project вычисляет процент выполнения работы как **% завершения по трудозатратам = Фактические трудозатраты / Трудозатраты** и оставшийся объем

работы как *Оставшиеся трудозатраты* = *Трудозатраты* – *Фактические трудозатраты*. Но это поле недоступно, если задаче не выделены ресурсы. При вводе значений в поля *%Завершения* и *% завершения по трудозатратам* MS Project автоматически обновляет *Фактические трудозатраты* для данной задачи.

Для вставки разрыва между сделанной и оставшейся работами, (например, из-за болезни сотрудника) используется представление *Диаграмма Ганта*. На самой диаграмме надо поместить указатель мыши на незавершенный отрезок работы и протянуть мышь вправо. Однако более удобным способом является использование команды меню *Прервать задачу* (*Edit-Split Task*) или соответствующей кнопки на панели инструментов в режиме *Задача*.

Для того чтобы быть уверенным, что никакой работы не запланировано на те дни, которые уже прошли, можно совершить перенос начала работ на текущий день и сделать это как для отдельной задачи, так и для проекта в целом. Это особенно полезно, когда проект начинает выпадать из графика и нам хочется точно отразить тот объем работ, который нам еще осталось сделать. Для переноса оставшихся работ на текущий день следует перейти в представление *Диаграмма Ганта*, в поле *Название задачи* выбрать работы, которые должны быть передвинуты (если перемещается весь проект, то никаких работ выделять не нужно) и активизировать команду меню *Проект –Обновить проект* (*Project – Update Project*). В диалоговом окне Обновление проекта (рис. 20) щелкнуть переключатель *Перепланировать незавершенные трудозатраты с началом после* (*Reschedule uncompleted work to start*) и ввести число, на которое следует перенести оставшиеся работы. Для перепланирования всего проекта щелкнуть переключатель *Весь проект*, для отдельных задач – *Выбранные задачи*.

В процессе управления проектом очень важно отслеживать отклонения, которые возникают при расхождении реального расписания с исходным. Изменения можно увидеть на специальной линии прогресса. Линия прогресса связывает продвигающиеся работы или те работы, которые должны были начаться, вертикальной линией, которая представляет собой фронт работ на определенное число.



**Рис. 20.** Диалоговое окно *Обновление проекта*.

Завершенные работы или работы, которые должны начаться после заданного числа остаются несвязанными. Связка отдельной работы с линией прогресса представляет собой удлинённый V-образный изгиб, который заканчивается на линии задачи. Если изгиб показывает направо, то работа идет с опережением графика, если налево, то отстает. Если изгиб практически отсутствует, то работа идет по графику. Для изображения линии прогресса на проекте необходимо перейти в представление *Диаграмма Ганта*, в меню *Проект* выбрать *Линии хода выполнения*. Линии хода выполнения могут отображаться на текущую дату, либо ежедневно, еженедельно, ежемесячно. Прогресс может отображаться по отношению к исходному базовому плану (*Baseline plan*) или к фактическому плану (*Actual plan*).

Для сравнения исходных оценок с фактическими данными из списка представлений следует активизировать *Диаграмма Ганта с отслеживанием* с таблицей *Отклонение*.

Выполните лабораторную работу № 4.

## УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ С ПОМОЩЬЮ MICROSOFT PROJECT

Управление финансами в проекте не следует путать с бухгалтерским учетом. Оно включает следующие процессы:

- предварительную оценку финансовой состоятельности проекта;
- распределение затрат по элементам иерархии работ;
- формирование бюджета проекта с определением потребности в финансовых средствах как для каждой из работ проекта, так и для всего проекта в целом по календарным интервалам времени;
- управление финансовыми ресурсами, анализ фактических и плановых затрат, выявление отклонений и прогнозирование финансового плана реализации проекта на основании отчетных данных.

Microsoft Project обеспечивает поддержку только тех процессов управления финансами, которые включают определение потребности в финансовых ресурсах для отдельных работ и проекта в целом.



### Заметки на полях

Используя Microsoft Project можно при незначительных затратах времени выполнить достаточно полный и точный расчет потребности в финансовых средствах для реализации проекта. На предварительной стадии разрабатывается укрупненный перечень работ, при формировании которого следует стремиться отразить все фазы и участников реализации проекта, не останавливаясь на технических деталях. Не следует (даже для очень крупных проектов) увеличивать количество работ в таком графике выше нескольких десятков. Каждый пакет работ должен включать всего несколько, а то и одну работу. Такой план ориентирован прежде всего на инвестора и руководство компании. Однако список привлекаемых к реализации проекта ресурсов в этом укрупненном плане следует прорабатывать основательно и не упрощать его без особых на то оснований.

Самое главное требование к этому предварительному графику заключается в том, что должен отражать:

- общую сумму затрат;
- распределение затрат по элементам иерархии работ;
- ответственных за каждый элемент иерархии работ;
- распределение затрат по календарным интервалам времени;
- порядок, сроки предполагаемый объем прибыли.

Оценка потребности в ресурсах для реализации проекта в Microsoft Project основывается на принципе «снизу вверх», когда информация о работах, включенных в график проекта, содержит оценки потребности в финансовых средствах для каждой из них.

Для каждой работы учитываются два компонента затрат:

- косвенные, связанные с использованием ресурсов;
- прямые, связанные с выполнением работ.

Полная сумма затрат на реализацию проекта в Project вычисляется по формуле:

$$ProjectCost = \sum_i Cost = \sum_i (FixedCost + \sum_j (Cost/Use_j + StdRate_j * Units_{j, Units_j \leq MaxUnits_j} + OvtRate_j * Units_{j, Units_j > MaxUnits_j})))$$

$FixedCost_i$  - прямые затраты для выполнения i-ой работы;

$Cost/Use_j$  - затраты на использование j-го ресурса;

$StdRate_j$  – тарифная стандартная часовая ставка для ресурсов j-го вида;

$OvtRate_j$  – тарифная ставка для ресурсов j-го вида при условии перегрузки данного вида (если этот показатель не задан, то этот показатель автоматически принимается равным  $StdRate_j$ );

$Units_{ij}$  – численность единиц ресурса j-го вида, назначенных для i-ой работы;

$MaxUnits_j$  – наличная численность единиц j-го ресурса.

В формуле суммирование по i определяет затраты по всем работам графика, а по индексу j – по всем ресурсам.

Размерность единиц, в которых измеряются финансовые ресурсы, задается пользователем при помощи команды **Файл – Параметры – Отображение**.

Конечно Microsoft Project сам по себе не подсказывает оптимальные решения в части управления затратами, однако дает пользователю достаточно широкие возможности для анализа за счет сопоставления текущего состояния затрат проекта с плановыми.

Для этих целей предназначены показатели **Затраты (Cost)** и **Фактические затраты (Actual Cost)**, определенные в базе данных Microsoft Project для работ, ресурсов и назначений. Они представляют собой, соответственно плановые и фактические затраты, разность между которыми хранится в поле **Отклонение по стоимости (Cost Variance)**. Для сравнительного анализа затрат важно значение поля **Базовые затраты (Baseline Cost)**, которое может быть задано пользователем или вычисляется автоматически при сохранении базового плана.

Значение фактических затрат (*Actual Cost*) включает в себя стоимость ресурсов, истраченных на данный момент, и фиксированные затраты, соответствующие задаче, и вычисляется по формуле:

$$Actual\ Cost = Actual\ Work * Std.Rate + Actual\ Overtime\ Work * Ovt.Rate + Resource\ Per\ UseCost + Task\ Fixed\ Cost$$

В обычных условиях работы фактические затраты рассчитываются Microsoft Project автоматически, когда вводятся данные о текущем состоянии проекта, поэтому поле **Фактические затраты** в таблице **Затраты** заблокировано.<sup>7</sup>

После того как фактические затраты для задачи определены, Microsoft Project рассчитывает общую стоимость задачи по формуле

$$Total\ Cost = Actual\ Cost + Remaining\ Cost + Fixed\ Cost$$

Полученные результаты расчетов можно просмотреть в режиме **Диаграмма Ганта**, используя таблицу **Затраты**.

### **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТА (МЕТОДИКА ОСВОЕННОГО ОБЪЕМА)**

Реальные проекты никогда точно не соответствуют смете и графику. Когда задачи начинаются и завершаются то с опережением, то с отставанием от графика, а затраты оказываются то выше, то ниже сметы, трудно сказать, почему расходы оказываются меньше плановых: потому, что израсходовано меньше, чем планировалось или потому, что проект отстает от графика. Обнаружить, что деньги кончаются лучше до того, как они действительно кончатся. Анализ затрат по методике освоенного объема позволяет разделить смету и работу, чтобы можно было управлять и тем и другим. При этом используется три параметра задач:

**Базовая стоимость запланированных работ** (БСЗР) или *Budget Cost of Work Schedule* (сокращенно *BCWS*) – это те средства, которые были бы затрачены на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, если бы задача точно соответствовала графику и смете.

**БСЗР = %завершения по базовому плану / Базовые затраты**

$$(BCWS = Baseline\ \%Complete * Baseline\ Cost),$$

т.е. это плановая ставка, умноженная на плановые часы.

Для использования этого показателя предварительно должен быть сохранен базовый план со всеми данными, необходимыми для вычисления показателя.

**Базовая стоимость выполненных работ** (БСВР) или *Budget Cost of Work Performed* (BCWP) или – это те средства, которые были бы затрачены на выполнение задачи с самого

---

<sup>7</sup> . Чтобы его разблокировать сбросьте флажок *Фактические затраты всегда вычисляются Microsoft Project* вкладке *Расчет* диалогового окна *Сервис - Параметры*. Если ввести значение фактических затрат вручную, то автоматически вычисленные затраты будут потеряны. Поэтому вносить ручную фактические затраты целесообразно после того как задача будет выполнена на 100%.

начала проекта до выбранной даты отчета, если бы фактически выполненная работа оплачивалась согласно смете, т.е. это фактическое количество рабочих часов, оплачиваемых по сметным ставкам.

**БСВР = %Завершения / Базовые затраты** ( $BCWP = \%Complete * Baseline Cost$ ),

т.е. это плановая ставка, умноженная на фактические часы.

**Фактическая стоимость выполненных работ** (ФСВР) или *Actual Cost of Work Performed* (сокращенно ACWP) – это средства, фактически потраченные на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, т.е. это фактическая стоимость задачи или фактическая ставка, умноженная на фактические часы.

На основании трех рассмотренных параметров вычисляются вариации затрат:

Вариация графика или **Отклонение от календарного плана** (ОКП) – *Schedule variance* (SV) – сравнивает сметную стоимость плановой и выполненной работы и позволяет вычислить несоответствие сметы, вызванное исключительно различиями между плановым и фактическим объемом работы, т.е.

**ОКП = БСВР – БСЗР** ( $SV = BCWP - BCWS$ )

Вариация стоимости или **Отклонение по стоимости** (ОКС) – *Cost variance* (CV) – сравнивает сметную и фактическую стоимость выполненной работы и позволяет выделить несоответствие сметы, вызванные разницей стоимости ресурсов, т.е.

**ОКС = БСВР – ФСВР** ( $CV = BCWP - ACWP$ )

Пример: Рассмотрим задачу, для которой согласно контрольному плану продолжительность равна 10 дням, объем работ равен 80 часам, а стоимость ресурса выделенного для задачи составляет 12,5 рублей в час, т.е. 100 рублей в день. Руководитель проекта был вынужден выделить для задачи другой ресурс, со ставкой оплаты 16 рублей в час. К концу третьего дня было выполнено не 24 (как по плану), а только 20 часов работы.

	Task Name	BCWS	BCWP	ACWP	SV	CV	EAC	BAC	VAC
1	Задача	300.00р.	250.00р.	320.00р.	-50.00р.	-70.00р.	1 280.00р.	1 000.00р.	-280.00р.

$BCWS = 24 * 12,5 = 300$  (рублей)

$BCWP = 20 * 12,5 = 250$  (рублей)

$ACWP = 20 * 16 = 320$  (рублей)

Поскольку вариации описывают стоимость задачи, по ним сложно сравнивать результаты выполнения одной задачи с результатами выполнения другой, у которой другой



объем работ или почасовые ставки, поэтому для сравнения задач и проектов используются два других показателя:

Индекс производительности графика или индекс отклонения от календарного плана (сокращенно ИОКП) – *Schedule Performance Index* (SPI) представляет собой отношение фактического объема работ к плановому, т.е.

$$\text{ИОКП} = \text{БСВР} / \text{БСЗР} \quad (SPI = BCWP / BCWS)$$

Индекс производительности затрат или *Индекс отклонения стоимости* (ИОС) - *Cost Performance Index* (CPI) представляет собой отношение сметной стоимости работ к фактической, т.е.

$$\text{ИОС} = \text{БСВР} / \text{ФСВР} \quad (CPI = BCWP / ACWP)$$

Эти индексы, в отличие от предыдущих показателей явно не вычисляются в Microsoft Project, но, тем не менее, их очень легко рассчитать на основе автоматически вычисляемых данных. Еще одним таким показателем может служить коэффициент эффективности выполнения, который показывает отношение стоимости оставшихся работ к оставшимся фондам на дату отчета о состоянии.

$$KI = (BC - BCWP) / (BC - ACWP),$$

где BC – базовые плановые затраты.

Если значение  $KI > 1$ , то необходимо повысить производительность для оставшейся части работ с тем, чтобы не выйти за пределы бюджета (возможно, для этого придется пожертвовать качеством). Если  $KI < 1$ , то в рамках бюджета имеется возможность снизить производительность, что позволит повысить качество работ.

Microsoft Project также может прогнозировать финансовые аспекты развития проекта на основе фактических значений работы и затрат:

*Предварительная оценка по завершении* (ПОПЗ) – Estimate at Completion (EAC) – в этом поле отображаются ожидаемые общие затраты для задачи, расчет которых основан на предположении, что оставшаяся часть работы будет выполнена в точном соответствии со сметой. ПОПЗ также называется прогнозом по завершении.

$$\text{ПОПЗ} = \text{ФСВР} + (\text{Базовые затраты} - \text{БСВР}) / \text{ИОС}$$

При создании задачи, назначении ресурсов и сохранении базового плана значение ПОПЗ совпадает с запланированными затратами, которые рассчитываются умножением значения общих трудозатрат на ставку ресурса. После получения отчета о фактических трудозатратах или фактических затратах ПОПЗ в Microsoft Office Project 2003 автоматически вычисляется по указанной формуле.

**Затраты по базовому плану** (БПЗ) или полная сметная стоимость (*Budget at Completion, BAC*) отражает фиксированные затраты и стоимость ресурсов согласно базовому плану (сверхурочные часы считаются по сверхурочной ставке, а обычные по обычной).

Окончательная вариация или **Отклонение по завершению** (ОПЗ) – *Variance at Completion, VAC* – это разность между БПЗ и ПОПЗ, т.е.  $ОПЗ = БПЗ - ПОПЗ$  ( $VAC = BAC - EAC$ ).

Для просмотра всех вариаций затрат и оценок затрат нужно открыть таблицу Освоенный объем (*Earned Value*), воспользовавшись командой **Таблицы – Другие таблицы** (*View – Table – More Tables*).

Методика освоенного объема универсальна, т.к. она может быть применена как ко всему проекту в целом, так и к любой его части в объеме полных затрат или любого их компонента.

Выводы: Если *ОКП* и *ОПС* положительны, это хороший признак. Если  $ОКП > 0$  это означает, что проект выполняется с опережением. При  $ОПС > 0$  проект укладывается в смету.

Отрицательные значения вариаций – тревожный сигнал. Если  $ОКП < 0$  это означает, что проект выполняется с отставанием. Если при этом  $ОПС > 0$ , то за счет этих средств можно выделить дополнительные ресурсы, чтобы ликвидировать отставание. Если же  $ОПС < 0$ , то проект уже вышел за пределы сметы.

Если индексы затрат (*ИОС* и *ИОКП*)  $> 1$ , это означает, что проект выполняется с опережением графика или с экономией средств. В противном случае он отстает от графика и не укладывается в смету.

Оценка *ОПЗ* показывает, уложится весь проект в смету или нет. Если оно  $> 0$ , проект укладывается в смету, если  $< 0$  имеет место перерасход средств. Если не принять соответствующих мер, проект может быть сорван. Кроме того, оценка *ОПЗ* получена без учета тенденций (ведь делалось предположение, что остальные задачи будут выполнены в соответствии со сметой). Для более точного прогноза следует умножить это число на величину, обратную проценту выполнения.

Анализ затрат может быть применен также к ресурсам и заданиям (режимы *Использование ресурсов* и *Использование задач*, таблица *Освоенный объем*).

Выполните задание № 1 лабораторной работы № 5.
--

## ОЦЕНКА И УЧЕТ РИСКОВ

Риски в проекте связаны с событиями, вносящими в него элемент неопределенности. Поскольку будущее состояние проекта лишь прогнозируется, любой проект включает элементы риска.

После перехода в фазу разработки его график, стоимость или смета могут измениться под воздействием каких-либо событий. Причины могут быть различными:

- привлеченные ресурсы внезапно стали недоступными;
- члены проектной группы увольняются или переводятся на другие работы;
- заказчики или партнеры выдвигают дополнительные требования к результатам проекта;
- стоимость материальных ресурсов значительно увеличилась.

В управлении риском можно выделить три компонента: оценку, планирование и управление. Они оказывают влияние на график, масштаб и смету проекта.

Анализ рисков проекта абсолютно необходим. Он предназначен для того, чтобы осуществлению проекта могли помешать только непредсказуемые события, а не те, которые могли быть, но не были учтены.

При оценке риска следует сделать акцент на трех типах задач проекта:

- Задачи, продолжительность которых определена приблизительно.
- Задачи, имеющие внешних предшественников, частично или полностью выходящих из-под контроля руководителя проекта.
- Задачи с большой продолжительностью.

Перед началом фазы разработки следует проанализировать задачи, продолжительность которых была введена приблизительно, чтобы попытаться ее уточнить. Для просмотра задач с неопределенной продолжительностью можно использовать фильтр ***Задачи с оценкой длительности*** (*Tasks with Estimated Duration*), который устанавливается с помощью команды меню **Проект – Фильтр**. После того как на экране останутся только задачи с неопределенной продолжительностью, следует постараться заменить ее на точную.

Задачи, зависящие от задач или результатов других проектов, требуют специального рассмотрения. Допустим, одним из результатов проводимого маркетингового проекта должен стать рекламный буклет с изображением опытного образца продукта. Сам опытный образец – это один результатов другого проекта, поэтому его создание вне вашей компетенции и вполне возможно, что он не будет создан вовремя. Если другой проект также планировался в MS Project, то можно получить достаточно информации о внешних

предшественниках и их влиянии на ваш проект (если файл проекта содержит ссылки на другой проект, который был изменен, то при открытии такого файла Project 2010 открывает диалоговое окно *Связи между проектами* (*Links Between Projects*) и отображает в нем состояние внешних предшественников и преемников, а также их влияние на график текущего проекта).

Для анализа рисков проекта большое значение также имеет просмотр задач с большой продолжительностью. Если задача должна начаться в понедельник, а закончиться в среду, то ее отставание на три дня итак будет заметно. Короткие задачи оставляют меньше свободы для маневра. Члены группы понимают, что работу над задачей, занимающей два дня, нужно начать за два дня до ее окончания. Уже после первого дня у членов рабочей группы создается правильное представление о состоянии задачи. Они могут подсчитать количество уже затраченных рабочих часов и оценить, сколько времени еще потребуется. С длительными задачами все обстоит иначе. Члены группы могут рапортовать, что задача выполняется в соответствии с графиком, хотя в действительности за нее даже не принимались. Долгий срок позволяет многое отложить на потом, поэтому много времени уходит на раскачку. К тому же постоянно отвлекают краткосрочные задачи, срок завершения которых вот-вот должен подойти. Для просмотра задач большой продолжительности нужно включить автофильтр с помощью команды *Проект – Фильтр – Автофильтр* и в поле *Длительность* выбрать или установить нужную продолжительность.

## **СОЗДАНИЕ ПЛАНА НА СЛУЧАЙ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ**

План на случай непредвиденных обстоятельств (Contingency plan) – это список событий, которые могут повлиять на график или смету проекта, и действия на случай наступления этих событий. Т.е. членами группы проводится специальная техническая экспертиза проекта и методом мозгового штурма составляется список событий, которые могут случиться в ходе выполнения проекта. Стратегии действий прорабатываются там, где это возможно, часть из них включается в график проекта, а остальные остаются в резерве, основываясь на вероятности наступления каждого из них и стоимости соответствующих действий. Этот документ обычно связывают с суммарной объемлющей задачей проекта.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ СО СРЕДОЙ**

Анализ «силовых полей» – это инструмент, с помощью которого руководитель проекта может проанализировать внешнюю среду, в которой развивается проект. В результате анализа получается список из двух видов воздействий: один содержит позитивные воздействия, другой, наоборот, возможные отрицательные (негативные)

воздействия. Анализ «силовых полей» не ориентирован на задачи, поэтому провести его можно своими силами с помощью руководителя другого проекта или непосредственного начальника.

Анализ «силовых полей» - не самый мощный и важный инструмент в арсенале руководителя проекта, однако при разумном использовании он позволяет выявить сильные места, которые можно использовать в свою пользу, и узкие места, которые необходимо учесть и нейтрализовать в ходе выполнения проекта.

### ***ОЦЕНКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПО МЕТОДУ PERT***

Предназначена для оценки критического пути графиков тех проектов, в которых велика степень неопределенности.

Существует два типа оценок продолжительности: детерминированные и вероятностные. Если продолжительность задачи вряд ли изменится, она детерминированная. Обычно продолжительность такой задачи планируется на основе того, сколько времени заняла эта задача в предыдущий раз. Однако по самой своей природе большинство проектов – это прорыв в новую неизведанную область. Нестандартные задачи, продолжительность которых точно не известна и малопредсказуема, являются вероятностными.

В основе метода PERT лежит понимание того, что есть вещи, которые мы не можем точно знать. Иногда целесообразно говорить о диапазоне продолжительности (3-5 дней), чем о точных сроках (4 дня).

Для реализации возможностей PERT следует определить для задачи не одну, а три оценки продолжительности: оптимистическую (что называется, «в лучшем случае»), пессимистическую («в худшем случае») и ожидаемую среднюю.

Тогда продолжительность выполнения задачи по методу PERT рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{t_{nec} + 4*t_{cp} + t_{onm}}{6}.$$

Это формула в Project 2003 преобразована к виду:

$$t = \frac{w1*t_{nec} + w2*t_{cp} + w3*t_{onm}}{6}, \text{ где } w1, w2, w3 - \text{весовые коэффициенты, сумма которых обязательно должна быть равна 6.}$$

Для расчета оценок PERT следует подключить специальный Plug-inn.

Выполните задание № 2 лабораторной работы № 5.

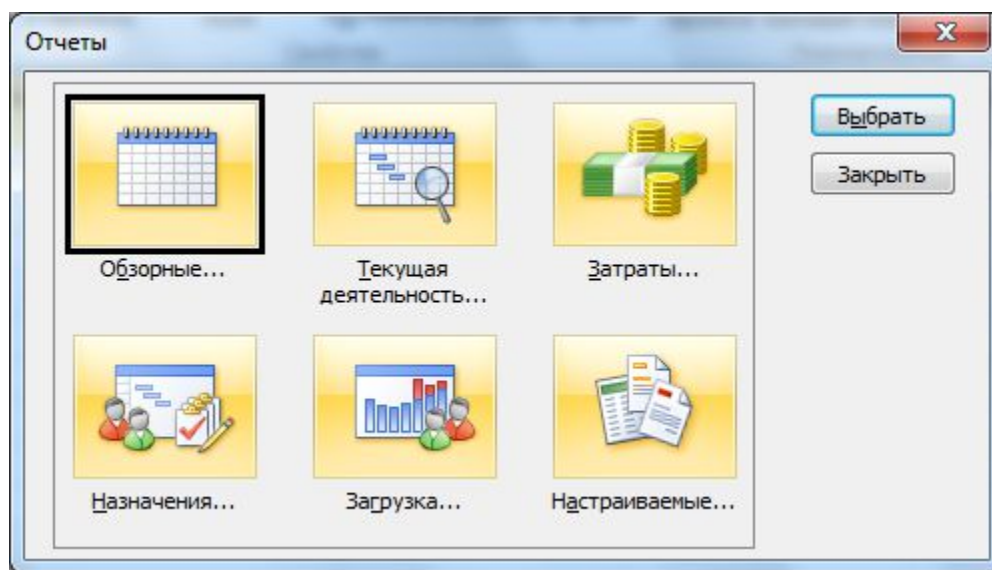


## ОТЧЕТЫ

Одним из основных преимуществ программы Microsoft Project является возможность автоматической генерации разнообразных отчетов.

Для просмотра отчетов выбрать **Вид – Отчеты** (*View – Reports*).

Отчеты сгруппированы по категориям (см. рис. 21):



*Pu*

с. 21. Категории отчетов в Microsoft Project.

- **Обзорные** отчеты (*Overview*) – позволяют посмотреть объемлющую информацию по проекту, включая критические задачи, вехи и рабочие дни.
- **Текущая деятельность** (*Current activities*) – отражается в отчетах, предоставляющих пользователю возможность проанализировать различные аспекты выполняемых задач.
- **Затраты** (*Cost*) – является инструментом анализа бюджета проекта, движения денежных средств и пр.
- **Назначения** (*Assignment*) – в этой категории отчетов отражаются списки дел, дела по исполнителям, ресурсы, работающие с превышением доступности.

- **Загрузка** (*Workload*) – это еще одна возможность поработать с формами *Использование задач* и *Использование ресурсов*.
- **Настраиваемые** (*Custom*) – дают возможность изменить существующий шаблон отчета или создать свой собственный. Существует возможность настраивать как внешний вид отчетов, так и редактировать их содержание.

В завершении работы с программой Microsoft Project выполните задание № 3 лабораторной работы № 5.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, был рассмотрен полный цикл работы над проектом, представляющий собой последовательность этапов, первый из которых идентифицирует проблему, подлежащую разрешению в проекте, а последний посвящен оценке его результатов. Были обозначены задачи, характеризующие выполнение каждого этапа и предложены пути решения этих задач с помощью Microsoft Project. Использование программных средств для управления проектом позволяет значительно повысить эффективность работ по планированию, избежать непроизводительных затрат времени, связанных с выполнением рутинных операций по контролю над его реализацией, оптимизировать затраты и снизить возможные риски. Это дает возможность сосредоточить основные усилия команды проекта на достижении запланированных результатов и удовлетворении интересов заказчика.