



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
КАФЕДРА «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ» (ИУ-7)

М.Ю. Барышникова, А.В. Силантьева

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

Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу  
«Экономика программной инженерии»

Часть 2

«Работа с ресурсами в проекте»

Москва, 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
Добавление в проект списка ресурсов .....	3
Назначение ставки оплаты ресурсу .....	5
Использование материальных ресурсов .....	7
Назначение ресурсов и затрат задачам .....	12

## 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 необходимых 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 использовании трудовых ресурсов возникают вопросы об их квалификации, уровне загруженности в проекте, оплате труда и т.д. При планировании материальных ресурсов следует продумать вопрос

откуда эти ресурсы будут поступать, какова стоимость их использования, норма расхода и пр. 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*.

Откроется табличное представление, показанное на рис. 14<sup>1</sup>.

И	Название ресурса	Тип	Единицы	Краткое	Группа	Макс.	Стандартная	Ставка	Затраты на	Начисление	Базовый
	Ведущий программист	Трудовой		В		100%	10,00р./ч	15,00р./ч	100,00р.	Пропорциональное	Стандартный
	Программист#1	Трудовой		П		100%	7,00р./ч	10,00р./ч	50,00р.	Пропорциональное	Стандартный
	Программист#2	Трудовой		П		100%	7,00р./ч	10,00р./ч	50,00р.	Пропорциональное	Стандартный
	Программист#3	Трудовой		П		100%	7,00р./ч	10,00р./ч	50,00р.	Пропорциональное	Стандартный
	Программист#4	Трудовой		П		100%	7,00р./ч	10,00р./ч	50,00р.	Пропорциональное	Стандартный

**Рис. 14.** 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* 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 *Новый календарь* в диалоговом окне *Изменить рабочее время* в режиме *Проект*, а для назначения созданного календаря ресурсу использовать кнопку *Сведения о ресурсе* на панели инструментов в представлении *Лист ресурсов*.

Список ресурсов впоследствии может дополняться в ходе работы над проектом.

<sup>1</sup> Для всех частей учебно-методического пособия используется сквозная нумерация рисунков и таблиц.



### **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 для выполнения задачи будут задействованы 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**, сверхурочная – в колонку **Ставка сверхурочных**, а фиксированная – в колонку **Затраты на использование** 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** диалогового окна **Файл – Параметры**, на которой надо заполнить поля **Стандартная ставка по** и **Ставка сверхурочных работ по умолчанию**. 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** диалогового окна **Сведения о ресурсе** (см. рис.15).

Кроме того, может быть определен момент времени, когда издержки на ресурс включаются в стоимость задачи. Возможны три вида начислений: **В начале работы**, **По окончании** или **Пропорционально** в течение всего хода работ. Для этого используется список **Начисление затрат** диалогового окна **Сведения о ресурсе** (рис. 15) или столбец **Начисления** ресурсного листа.

У руководителя проекта 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** диалогового окна **Сведения о ресурсе**. Данные о доступности ресурса используются Microsoft Project-ом при вычислении графика выполнения задач.

Сведения о ресурсе

Общие **Затраты** Заметки Настраиваемые поля

Название ресурса: Программист#1

Таблицы норм затрат

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

А (по умолчанию)	В	С	Д	Е
Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование	
--	7,00р./ч	10,00р./ч	50,00р.	

Начисление затрат: Пропорциона

Справка Подробнее... ОК Отмена

**Рис.15.** Вкладка *Затраты* диалогового окна *Сведения о ресурсе* позволяет вводить различные ставки оплаты.

Каждой задаче можно назначить *фиксированную стоимость*, не зависящую от назначенных на нее ресурсов. Для этого используется представление *Диаграмма Ганта*, в котором в поле *Название задачи* следует выделить нужную задачу, активизировать команду меню **Вид – Таблица – Затраты** и ввести значение в колонку **Фиксированные затраты**. 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.

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

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

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

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 только 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. 18).

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

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

**Рис. 18.** Учет затрат на оборудование.

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

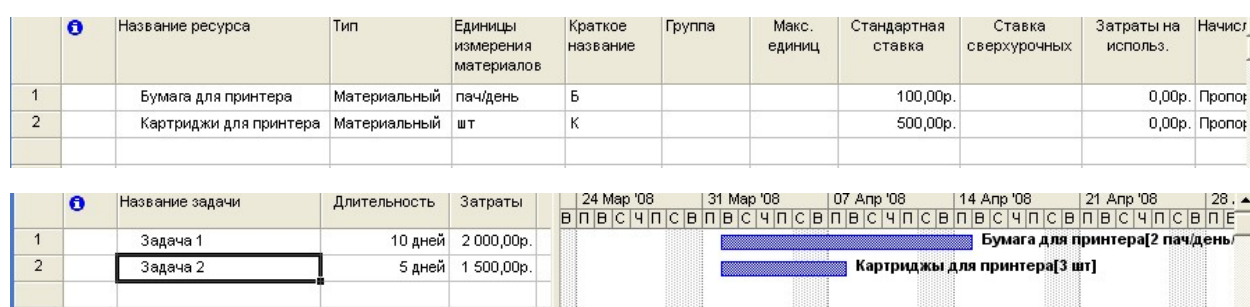
Теперь рассмотрим ситуацию, когда оборудование не приобретается, а арендуется, причем стоимость аренды за использование оборудования ночью и днем различается. Понятно, что в этом случае ресурс удобнее обозначить как трудовой и использовать для ввода ставок аренды поля *Стандартная ставка* и *Ставка сверхурочных*.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



**Рис. 19.** 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. 19 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* – это производное от масштаба проекта. Они определяют, что именно необходимо сделать в рамках задания.

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

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

Длительность, трудозатраты и единицы ресурсов связаны формулой:

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

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);

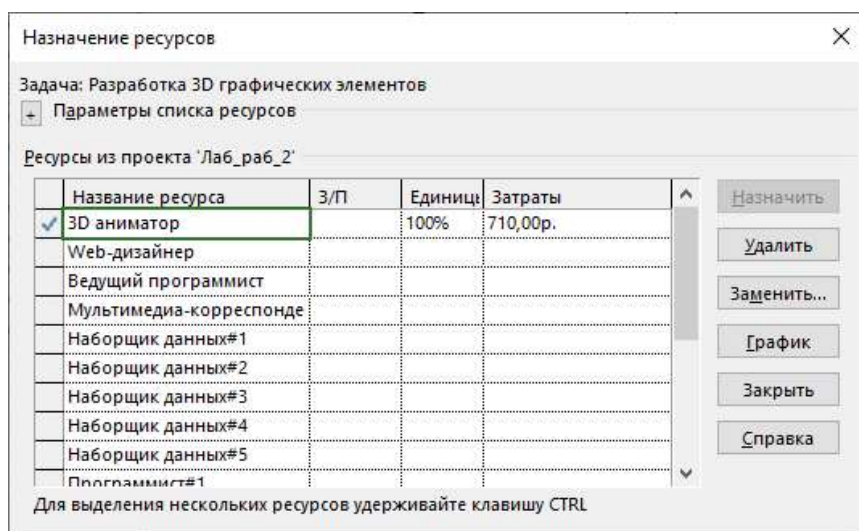
- 2) Если бы объем работ увеличился вдвое (48 часов вместо 24):
  - a) Для завершения задачи потребовалось бы два дня;
  - b) Для завершения задачи в один день потребовалось бы 6 единиц ресурсов;
- 3) Если бы продолжительность работ уменьшилась до половины дня:
  - a) Пришлось бы уменьшить объем работ;
  - b) Пришлось бы увеличить количество ресурсов до 600%.

Самый простой способ увидеть трудозатраты по задаче – это вывести на диаграмме Ганта дополнительный столбец *Трудозатраты*.

## 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** (  ), выбрать нужный ресурс из списка в открывшемся диалоговом окне (рис. 16) и нажать кнопку **Назначить**. Аналогичным образом на одну задачу может быть назначено несколько ресурсов.



**Рис.16.** Диалоговое окно для назначения ресурсов на задачи.

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* ввести интервал задержки, не забыв указать единицу измерения (см. рис. 17).

Название: Ведущий программист    Краткое назв.: В    Макс. ед: 100%    Предыдущий Следующий

**Затраты**

Стандартная ставка: 10,00р./ч    На использование: 100,00р.    Баз. календарь: Стандартный

Ставка сверхурочных: 15,00р./ч    Начисление: Пропорциональное    Группа:    Код:

Проект	Ид.	Название задачи	Трудозатраты	равн. задерж	Задержка	планированное нач	нированное оконч
Лаб_раб_2	13	Анализ и проектирование ядра	120ч	0д	0д	Пн 02.03.15	Пн 23.03.15
Лаб_раб_2	14	Создание модели ядра	200ч	0д	0д	Вт 24.03.15	Пн 27.04.15

**Рис.17.** Представление *Форма ресурсов.*

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