



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

.....	
Добавление в проект списка ресурсов	3
Назначение ставки оплаты ресурсу	5
Использование материальных ресурсов	8
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* (*Resource Sheet*).

Откроется табличное представление, показанное на рис. 2.1¹.

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

Список ресурсов впоследствии может дополняться в ходе работы над проектом.

¹ 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 (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** 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.15).

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 (Prorated)** в течение всего хода работ. Для этого используется список **Начисление затрат (Accrue At)** диалогового окна **Сведения о ресурсе** (рис. 2.2) 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** (*General*) 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 Подробности... ОК Отмена

Рис.2.2. Вкладка *Затраты* диалогового окна *Сведения о ресурсе* позволяет вводить различные ставки оплаты.

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* следует 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.


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.

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. 2.3).

	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.	Пропор

	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

Рис. 2.3. 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.).

		Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполн.	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

		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 В С Ч П С В
2		Задача 2	5 дней	1 500,00р.						

Рис. 2.4. 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. 2.4 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):
 - 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 (Work)*.

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. 2.5) и нажать кнопку **Назначить** (*Assign*). Аналогичным образом на одну задачу может быть назначено несколько ресурсов.

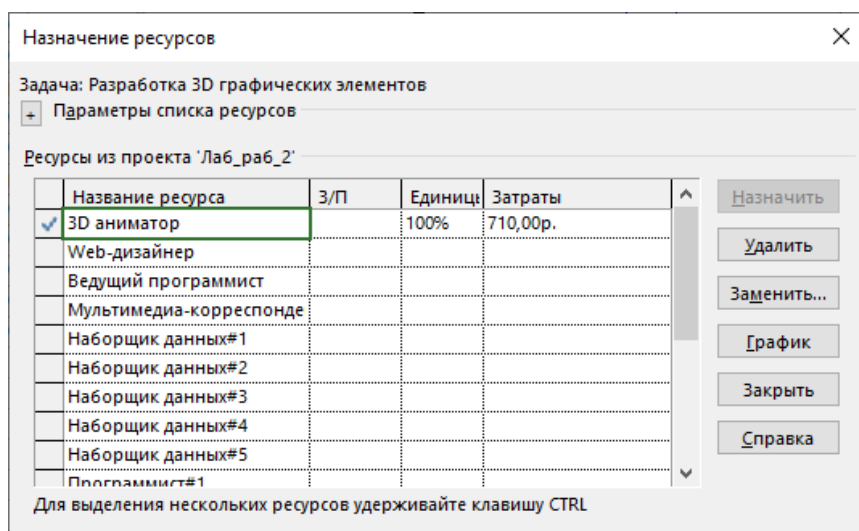


Рис.2.5. Диалоговое окно для назначения ресурсов на задачи.

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* (*Resource Form*) и в колонке *Задержка* (*Delay*) ввести интервал задержки, не забыв указать единицу измерения (см. рис. 2.6).

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.2.6. Представление Форма ресурсов.

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