



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 5

«Управление финансами с помощью Microsoft Project»

Москва, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Управление финансами с помощью Microsoft project	3
Анализ производительности проекта (методика освоенного объема)	5
Работа с отчетами	11
Заключение	13

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:

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

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

$$ProjectCost = \sum_i Cost_i = \sum_i (FixedCost_i + \sum_j (Cost / Use_{ij} + StdRate_j * Units_{ij_{Units_{ij} \leq MaxUnits_j}} + OvtRate_j * Units_{ij_{Units_{ij} > MaxUnits_j}}))$$

$FixedCost_i$ - 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** (*File – Options - Display*).

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:

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

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.¹

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

$$\text{Total Cost} = \text{Actual Cost} + \text{Remaining Cost} + \text{Fixed Cost}$$

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

¹ Чтобы его разблокировать сбросьте флажок *Фактические затраты всегда вычисляются Microsoft Project* в меню *Файл - Параметры*. Если ввести значение фактических затрат вручную, то автоматически вычисленные затраты будут потеряны. Поэтому вносить вручную фактические затраты целесообразно после того как задача будет выполнена на 100%.

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. Таблица освоенного объема представлена на рисунке 5.1.

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО (БСВР)	ФЗ (ФСВР)	ОКП	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
0	Lab3_3	3 070,21р.	0,00р.	0,00р.	-3 070,21р.	0,00р.	46 771,69р.	46 861,69р.	90,00р.
1	Начало проекта	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
2	Создание интерфейса	1 373,21р.	0,00р.	0,00р.	-1 373,21р.	0,00р.	5 650,00р.	5 650,00р.	0,00р.

Рис. 5.1. Таблица Освоенный объем в MS Project.

При анализе затрат по методике освоенного объема используется три параметра задач:

Запланированный объем (ЗО) 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.

$$\text{ЗО} = \% \text{завершения по базовому плану} * \text{Базовые затраты} \\ (\text{BCWS} = \text{Baseline } \% \text{Complete} * \text{Baseline Cost}),$$

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 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.

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

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

Фактические затраты или 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.

$$\text{ОКП} = \text{БСВР} - \text{ЗО} \quad (SV = BCWP - BCWS)$$

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.

$$\text{ОКС} = \text{БСВР} - \text{ФСВР} \quad (CV = BCWP - ACWP)$$

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.	

$$BCWS = 24 * 12,5 = 300 \text{ (рублей)}$$

$$BCWP = 20 * 12,5 = 250 \text{ (рублей)}$$

$$ACWP = 20 * 16 = 320 \text{ (рублей)}$$

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.

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

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.

РАБОТА С ОТЧЕТАМИ

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

Для просмотра отчетов следует выбрать *режим Отчеты (Reports)*.

Отчеты сгруппированы по категориям (см. рис. 5.2):

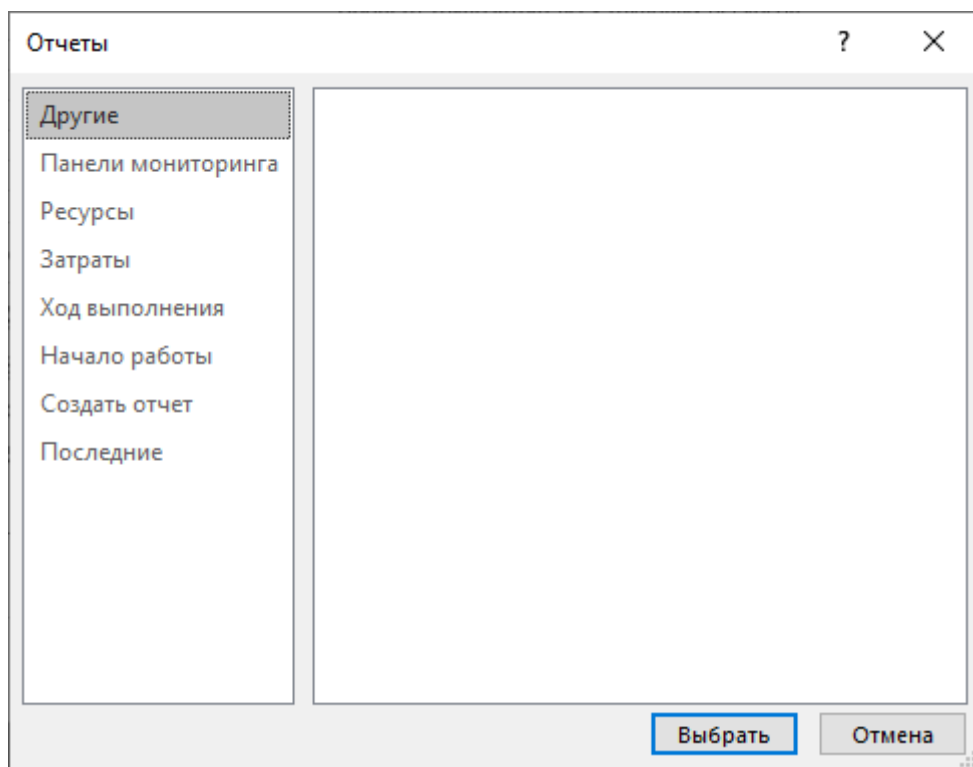


Рис. 5.2. Категории отчетов в Microsoft Project.

- **Панели мониторинга** – позволяют посмотреть объемлющую информацию по проекту, включая обзор затрат, обзор трудозатрат и др.
- **Ход выполнения** – позволяют просмотреть информацию по задачам, включая критические задачи, вехи, задачи с задержкой, запаздывающие задачи;
- **Затраты** – является инструментом анализа бюджета проекта, движения денежных средств и пр.

- **Ресурсы** – в этой категории отчетов отражается обзор ресурсов и ресурсы, работающие с превышением доступности.
- **Создать отчет** –эта опция дает 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 № 2 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.