

Министерство образования и науки, молодежи и
спорта Украины

Харьковский национальный университет

Ревенчук Илона Анатольевна

Программной инженерии

Раздел 10 - Управление стоимостью проекта

6.050103 - Программная инженерия, 8.05010301 -
Программное обеспечения систем, 8.05010302 -
Инженерия программного обеспечения

Харьков

2005

Содержание

Введение.....	3
Теория.....	4
Введение.....	4
Стоимостная оценка (п.7.1., рис. 10.1).....	8
Разработка бюджета расходов (п.7.2, рис.10.1).....	14
Управление стоимостью проекта (п.7.3., рис. 10.1).....	18
Практика.....	27
Вопросы для самопроверки.....	27
Выводы.....	28
Перечень ссылок.....	29

Раздел 10 - Управление стоимостью проекта

В разделе рассматриваются: стоимостная оценка, инструменты и методы стоимостной оценки, технология разработки бюджета, инструменты и методы управления стоимостью, метод освоенного объема.

Теория

Введение

Управление стоимостью проекта объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и контролирования затрат, и обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета. На рис. 10.1 приводится общая схема указанных ниже трех процессов, а на рис. 10.2 показана диаграмма взаимодействия этих процессов и их входы, выходы и другие процессы из данной области знаний:

7.1 Стоимостная оценка - определение примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта.

7.2 Разработка бюджета расходов - суммирование оценок стоимости отдельных операций или пакетов работ и формирование базового плана по стоимости.

7.3 Управление стоимостью - воздействие на факторы, вызывающие отклонения по стоимости, и управление изменениями бюджета проекта.

Эти процессы взаимодействуют как друг с другом, так и с процессами из других областей знаний. В зависимости от потребностей проекта в каждом процессе могут принимать участие один или несколько человек или групп.



Рисунок 10.1 - Общая схема управления стоимостью проекта

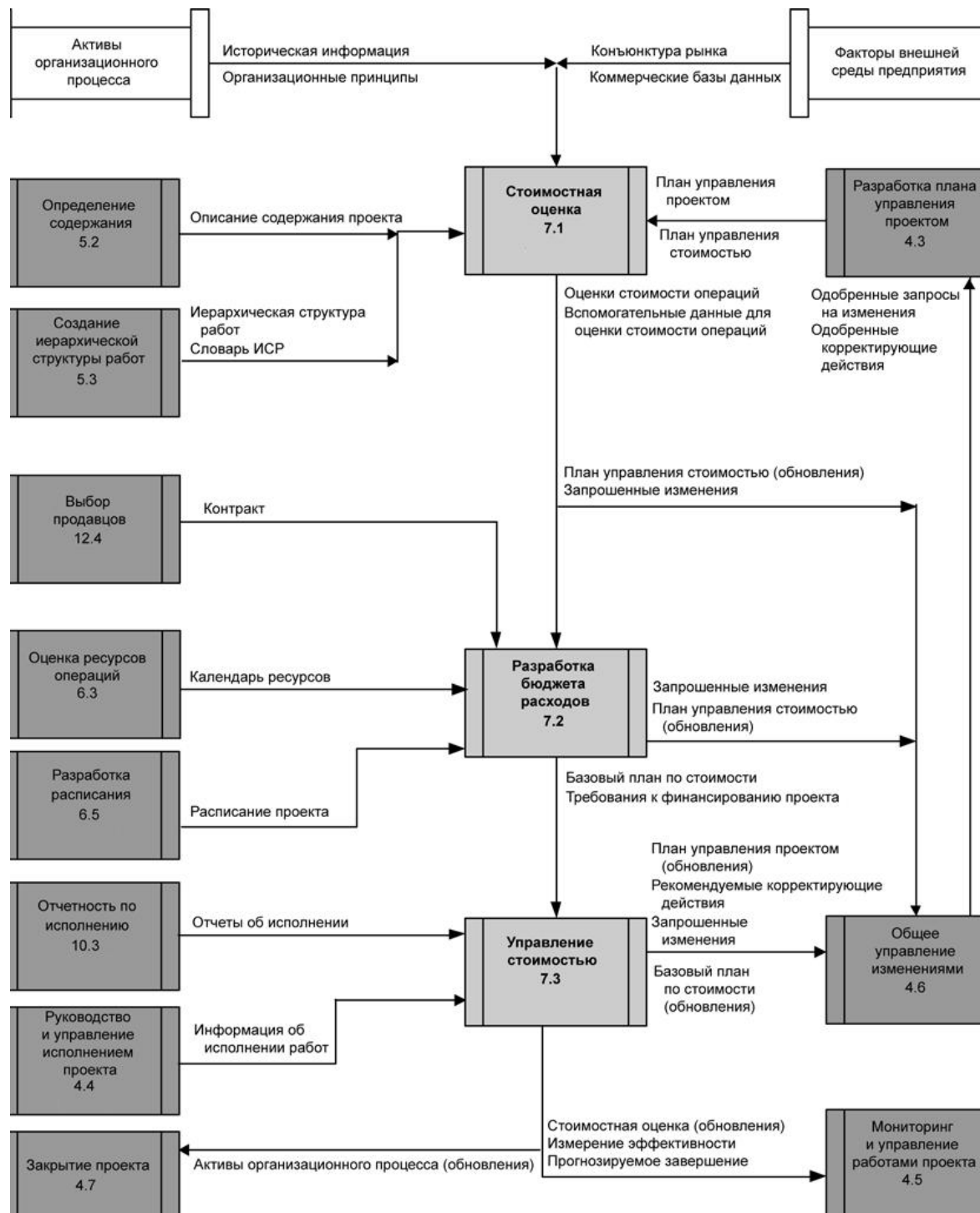


Рисунок 10.2 - Диаграмма зависимости процессов для процесса управления стоимостью проекта

Управление стоимостью проекта касается прежде всего стоимости ресурсов, необходимых для выполнения плановых операций. Однако при управлении стоимостью проекта следует учитывать, как принимаемые решения скажутся на стоимости эксплуатации, обслуживания и технической поддержки продукта, услуги или результата проекта.

Например: уменьшение количества контрольных оценок на этапе проектирования может снизить стоимость проекта за счет повышения эксплуатационных расходов заказчика.

Управление стоимостью проекта в таком более широком значении часто называют "учетом затрат в течение жизненного цикла". Учет затрат в течение жизненного цикла в сочетании с методами оптимизации выгод могут способствовать оптимизации процесса принятия решений, а также снижению стоимости и времени выполнения проекта, повышению качества и эффективности результата поставки проекта.

Во многих областях приложения прогнозирование и перспективный анализ финансовой эффективности продукта проекта выполняется вне рамок проекта. В том случае, когда прогнозирование и анализ включены в проект, управление стоимостью проекта включает в себя дополнительные процессы и ряд методов из области общего менеджмента, например прибыль на инвестированный капитал, дисконтированный поток наличности и анализ окупаемости инвестируемых средств.

Управление стоимостью проекта учитывает специфические требования к информации, предъявляемые различными участниками проекта. Это связано с тем, что различные участники проекта могут рассчитывать стоимость проекта разными способами и в разные моменты времени. Например, в случае покупки оборудования его стоимость может оцениваться на момент принятия или сообщения решения о покупке, на момент оформления заказа, на момент поставки, а его фактическая стоимость зачитывается или фиксируется при ведении расходов проекта.

В некоторых проектах, особенно малых, стоимостная оценка и разработка бюджета расходов настолько тесно взаимосвязаны, что рассматриваются как единый процесс, который может выполняться одним человеком за относительно короткий период времени. В данном руководстве эти процессы рассматриваются как отдельные, так как инструменты и методы каждого из них различны. Возможности изменения стоимости больше всего на ранних стадиях проекта, поэтому очень важно разработать определение содержания на ранней стадии.

Работам, составляющим три процесса управления стоимостью проекта, обычно предшествует организация планирования, выполняемая командой управления проектом, хотя эта работа не выделена здесь в виде отдельного процесса. Эта организация планирования является частью процесса разработки плана управления проектом, на основе которого создается план управления стоимостью, определяющий формат и критерии планирования, структуры, оценки, бюджета и контроллинга стоимости проекта. Процессы управления стоимостью и связанные с ними инструменты и методы различаются в зависимости от конкретной области применения. Они обычно определяются на стадии определения жизненного цикла проекта и документально фиксируются в плане управления стоимостью.

Например, в плане управления стоимостью могут фиксироваться:

- *Степень точности.* При стоимостной оценке плановых операций данные округляются с определенной точностью (например, до \$100 или \$1000) в зависимости от содержания операций и величины проекта; в это округление могут включаться затраты на непредвиденные обстоятельства.

- *Единицы измерения.* Для каждого типа ресурсов оговариваются единицы измерения, например человеко-часы, человеко-дни, человеко-недели, единовременная выплата.

- *Связи организационных процедур.* Каждый элемент ИСР, используемый для калькуляции стоимости проекта, называется контрольным счетом (КС). Каждому контрольному счету присваивается кодовый номер или номер счета, который непосредственно связан с бухгалтерской системой исполняющей организации. Если в контрольный счет включается стоимостная оценка планируемых пакетов работ, то туда же включается и метод разработки бюджета планируемых пакетов работ.

- *Контрольные пороги.* Можно определить пороги отклонений для затрат или иных показателей (например, человеко-дней или объема продукции) в четко определенные моменты времени на протяжении проекта для отслеживания соответствия фактического отклонения оговоренному ранее.

- *Правила расчета освоенного объема.* Три примера: 1) определяются формулы расчета для управления освоенного объема, необходимые для составления прогноза до завершения; 2) определяются критерии кредита освоенного объема (например, 0-100, 0-50-100 и т. д.); 3) определяется уровень ИСР, на котором выполняется анализ с помощью метода освоенного объема.

- *Форматы отчетности.* Определяются форматы различных отчетов по затратам.

- *Описания процессов.* Документально фиксируются описания каждого из трех процессов управления стоимостью.

Все вышеуказанное и, при необходимости, иная информация включается в план управления стоимостью, либо в основной текст плана, либо в виде приложений. План управления стоимостью входит в состав плана управления проектом или является по отношению к нему вспомогательным планом; в зависимости от нужд проекта он может быть формальным или неформальным и иметь большую или меньшую степень детализации.

План управления стоимостью разрабатывается на ранней стадии планирования проекта и определяет рамки для каждого из трех процессов управления стоимостью для обеспечения эффективности и согласованности этих процессов.

Стоимостная оценка (п.7.1., рис. 10.1)

Оценка стоимости плановых операций включает в себя приблизительную оценку стоимости ресурсов, необходимых для выполнения каждой плановой операции. При проведении примерной оценки стоимости необходимо принимать в расчет возможные причины появления отклонений, включая риски.

Стоимостная оценка включает в себя выявление и рассмотрение различных альтернатив. Например, в большинстве областей приложения считается, что дополнительные работы,

предпринятые на фазе проектирования, влекут за собой снижение стоимости фазы выполнения и эксплуатации продукта. В процессе стоимостной оценки необходимо рассчитывать, будет ли ожидаемая экономия компенсировать затраты на проведение дополнительных работ по проектированию.

Стоимостная оценка обычно выражается в денежных единицах. В некоторых случаях специалист по оценке может для упрощения контроля управления использовать при стоимостной оценке единицы измерения (например, человеко-часы или человеко-дни) вместе с их стоимостным выражением.

В ходе исполнения проекта рекомендуется проводить уточнения стоимостной оценки. Это дает возможность получать более полную картину в отношении деталей проекта. При переходе к последующим стадиям жизненного цикла проекта точность оценки стоимости проекта повышается. Например, на фазе инициации проект может иметь грубый порядок величины (ГПВ) оценки в пределах от -50 до +100 %. В дальнейшем, по мере поступления информации, порядок величины оценки может сузиться до значений от -10 до +15 %. В некоторых областях приложения существуют особые указания о том, когда подобные уточнения следует производить и какой точности при этом можно ожидать.

Источниками информации на входе здесь служат выходы процессов проекта, описанных в пунктах с 4 по 6 и с 9 по 12 (см. рис.5.1 раздел 5). После получения вся эта информация становится доступной в качестве входов для всех трех процессов управления стоимостью.

Стоимость плановых операций оценивается для всех ресурсов, задействованных в проекте. К ресурсам относятся, в частности, рабочая сила, материалы, оборудование, услуги и помещения, а также особые статьи расходов, например учет уровня инфляции или расходы на непредвиденные обстоятельства.

Стоимостная оценка плановой операции - это количественная оценка возможной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения данной плановой операции.

Если в исполняющей организации нет специально подготовленных специалистов для оценки стоимости, то команда проекта должна обеспечить как ресурсы, так и необходимые знания для выполнения операций по оценке стоимости проекта.

7.1.1 Стоимостная оценка: входы

7.1.1.1 Факторы внешней среды предприятия. При оценке стоимости учитываются:

- *Конъюнктура рынка.* Какие продукты, услуги и результаты доступны на рынке, кто является их поставщиками и на каких условиях (п. 4.1.1.3, рис.6.1.).
- *Коммерческие базы данных.* Информация о стоимости ресурсов часто доступна в коммерческих базах данных, содержащих сведения о квалификации и стоимости трудовых ресурсов, а также сведения о стоимости стандартных материалов и оборудования. Другим источником информации являются опубликованные прайс-листы организаций-продавцов.

7.1.1.2 Активы организационного процесса. При разработке плана управления стоимостью, выборе инструментов для стоимостной оценки, а также методов мониторинга и отчетности учитываются официальные и неофициальные правила, процедуры и руководства (п. 4.1.1, рис.6.1), относящиеся к стоимостной оценке.

- **Правила стоимостной оценки.** В некоторых организациях имеются свои определенные правила стоимостной оценки. В таких случаях выполнение проекта происходит в рамках установленных на предприятии правил.
- **Шаблоны стоимостной оценки.** В некоторых организациях имеются специально разработанные шаблоны (или формально стандарты), предназначенные для использования командой проекта. Организация может постоянно совершенствовать шаблон, основываясь на его применении и полезности в предыдущих проектах.
- **Историческая информация.** На стоимость проекта может оказать влияние информация, имеющая отношение к конечному продукту или услуге проекта; она поступает из различных источников внутри организации.
- **Архив проекта.** Одна или несколько участвующих в проекте организаций могут хранить у себя достаточно подробные записи о результатах исполнения предыдущих проектов, которые могут помочь в разработке стоимостной оценки данного проекта. В некоторых областях приложения такие записи могут вести отдельные члены команды.
- **Знания команды проекта.** Члены команды проекта могут воспользоваться ранее собранными данными о фактической стоимости или о стоимостной оценке. Несмотря на то что такая информация, безусловно, может оказаться полезной, обычно она значительно уступает в надежности более свежим документально зафиксированным данным.
- **Накопленные знания.** Накопленные знания могут включать в себя стоимостные оценки, относящиеся к предыдущим проектам, схожим с нынешним по объему и содержанию.

7.1.1.3 Описание содержания проекта (см. п. 5.2.3.1, рис.7.1)

7.1.1.4 Иерархическая структура работ (ИСР) (п. 5.3.3.2, рис.7.1) определяет взаимоотношения между всеми элементами проекта и результатами поставки проекта (п. 4.4.3.1, рис.6.1).

7.1.1.5 Словарь ИСР (п. 5.3.3.3, рис.7.1) и соответствующее подробное содержание работы дают определения результатов поставки и описание работы для каждого элемента ИСР, необходимого для получения каждого результата поставки.

7.1.1.6 План управления проектом (п. 4.3) содержит общий план мероприятий по исполнению, мониторингу и контролю над проектом, а также дополнительные планы, содержащие указания и руководства по составлению плана управления стоимостью и контролю за его исполнением. Если имеются в наличии другие дополнительные планы, то они также принимаются в расчет при стоимостной оценке.

- *План управления расписанием.* Главной частью определения стоимости проекта являются тип и количество ресурсов, а также период времени, необходимый ресурсам для выполнения работ по проекту. Ресурсы плановых операций и их длительность используются в качестве ключевых входов данного процесса. Оценка ресурсов операций (п. 6.3, рис.8.1) определяет доступность и требуемое количество персонала, оборудования и материалов, необходимых для выполнения плановых операций. Эти данные тесно взаимосвязаны со стоимостной оценкой. Оценка длительности операций (п.6.4, рис.8.1) оказывает существенное влияние на стоимостную оценку любого проекта, в бюджете которого предусмотрен резерв на стоимость финансирования (включая проценты по займам) и в котором ресурсы задействуются на определенный период времени, соответствующий длительности выполнения плановой операции. Оценка длительности плановых операций может также оказывать влияние на стоимостную оценку в тех случаях, когда учитываются расходы, зависящие от времени (например, профсоюз, с которым заключен регулярно продлеваемый коллективный договор, материалы с сезонным колебанием стоимости), или в тех случаях, когда учитываются повременные расходы (например, повременные накладные расходы во время строительства).
- *План управления обеспечением проекта персоналом.* Характеристики кадрового обеспечения и тарифные ставки персонала проекта являются необходимыми элементами при составлении стоимостной оценки расписания.
- *Реестр рисков.* Специалист по оценке стоимости при составлении стоимостной оценки учитывает информацию, касающуюся реагирования на риски. Риски могут быть угрозами или благоприятными возможностями, поэтому они оказывают влияние как на плановые операции, так и на стоимость проекта. Как правило, в случае возникновения негативного риска, почти всегда стоимость проекта увеличивается и происходит задержка в выполнении мероприятий, предусмотренных расписанием проекта.

7.1.2 Стоимостная оценка: инструменты и методы

7.1.2.1 Оценка по аналогам означает, что при оценке стоимости текущего проекта в качестве основы принимается фактическая стоимость предыдущих схожих проектов. Этот метод часто используется при стоимостной оценке в условиях недостатка детальной информации о проекте (например, на ранних фазах проекта). Стоимостная оценка по аналогам производится с использованием экспертной оценки.

Метод стоимостной оценки по аналогам, как правило, является более дешевой, чем другие методы, но он также и менее точен. Наиболее точные результаты этот метод дает в случаях, когда предыдущий проект подобен текущему не только по внешним признакам, но и по сути, а у лиц или групп, занятых подготовкой оценки, есть необходимые знания.

7.1.2.2 Определение ставок стоимости ресурсов. Для стоимостной оценки плановых операций специалист, определяющий ставки, или группа, занимающаяся стоимостной оценкой, должны знать ставки стоимости на единицу (например, затраты на содержание персонала в час или стоимость кубического ярда сыпучего материала). Одним из методов получения информации по ставкам является обычный сбор информации от продавцов (раздел 12.3). При

заключении контракта на поставку продукции, услуг или результатов в контракте могут быть определены стандартные ставки и оговорены условия, при которых происходит их повышение. Другим источником информации о существующих ценах на товары и услуги являются коммерческие базы данных и публикуемые прайс-листы предприятий-продавцов. Если действующие ставки неизвестны, то нужно будет произвести оценку и для ставок.

7.1.2.3 Оценка "снизу вверх". Этот метод включает в себя оценку стоимости отдельных пакетов работ или отдельных плановых операций с максимальной степенью детализации. Эта подробно рассчитанная стоимость суммируется или "переходит" на более высокие уровни и используется при составлении отчетов и для контроля за исполнением. Стоимость и точность оценки стоимости по методу "снизу вверх" обычно зависят от размеров и сложности отдельных плановых операций или пакетов работ. Обычно чем меньше трудоемкость операций, тем выше точность стоимостной оценки плановых операций.

7.1.2.4 Параметрическая оценка - это метод, при котором для стоимостной оценки ресурсов плановой операции используется статистическая зависимость между историческими данными и другими переменными (например, величина площади конструкции в строительстве, количество строк в коде программы, количество часов рабочего времени). При помощи данного метода можно получить более точную оценку стоимости. Уровень точности оценки зависит от сложности, количества ресурсов, выделенных для такой работы и данных о стоимости, встроенных в модель. Например: для того, чтобы получить оценку стоимости, нужно запланированный объем работ умножить на стоимость одной единицы в прошлом.

7.1.2.5 Программное обеспечение для управления проектами. Для оценки стоимости проектов широко используется различное программное обеспечение по управлению проектами, например: отдельные приложения, предназначенные для оценки стоимости, крупноформатные электронные таблицы, а также инструментальные средства по моделированию и обработке статистической информации. Такие инструменты облегчают использование некоторых методов стоимостной оценки и, следовательно, способствуют более быстрому рассмотрению различных альтернативных вариантов.

7.1.2.6 Анализ предложений исполнителей. Другими методами стоимостной оценки являются анализ предложений исполнителей и анализ необходимой стоимости проекта. В случаях, когда проект получают в результате конкурентной борьбы, может потребоваться, чтобы команда проекта провела дополнительную стоимостную оценку и определила стоимость отдельных результатов поставки и окончательную стоимость проекта в целом.

7.1.2.7 Анализ резервов. Многие специалисты по оценке включают в стоимость плановых операций резервы (иначе называются "средства на непредвиденные обстоятельства"). При этом возникает проблема потенциального завышения стоимостной оценки плановой операции.

Резерв на непредвиденные обстоятельства - это оценка стоимости, используемая по усмотрению менеджера проекта в случае возникновения ожидаемых, но не определенных событий. Эти события называются "известное неизвестное" и являются частью содержания проекта и базовых планов по стоимости.

Один из вариантов управления бюджетными резервами на непредвиденные обстоятельства -

объединить бюджетные резервы на непредвиденные обстоятельства плановых операций, входящих в группу связанных друг с другом операций, в единый резерв на непредвиденные обстоятельства, который присваивается одной плановой операции. Такая плановая операция может иметь нулевую длительность и размещаться на всем протяжении пути в сети, по которому проходит вся группа плановых операций, и использоваться в качестве носителя бюджетного резерва на непредвиденные обстоятельства. В качестве примера такого способа управления бюджетными резервами можно привести приписывание бюджетных резервов на непредвиденные обстоятельства к одной операции нулевой длительности на уровне пакета работ, которая протекает от начала до конца подсети пакета работ. По мере выполнения плановых операций, на основании данных о потреблении ресурсов при выполнении плановых операций, имеющих не нулевую длительность, происходит уточнение стоимости резерва на непредвиденные обстоятельства. В результате, данные об отклонениях по стоимости операций для соответствующей группы плановых операций являются более точными, поскольку они основываются не на завышенных оценках.

Или же плановой операцией может быть буферная операция в методе критической цепи, которая преднамеренно располагается в самом конце пути в сети для группы плановых операций. По мере выполнения плановых операций, на основании данных о потреблении ресурсов при выполнении не буферных плановых операций, происходит уточнение стоимости резерва на непредвиденные обстоятельства. В результате, данные об отклонениях по стоимости операций, относящихся к определенной группе плановых операций, являются более точными, поскольку они основываются не на завышенных оценках.

7.1.2.8 Стоимость качества может также использоваться при стоимостной оценке плановых операций.

7.1.3 Оценка стоимости: выходы

7.1.3.1 Оценка стоимости операции Оценка стоимости операции - это количественная оценка примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения плановых операций. Этот тип оценки может предоставляться как в сжатой форме, так и подробно. Затраты оцениваются по всем ресурсам, использованным в оценке стоимости операции.

К ресурсам относятся, в частности, рабочая сила, материалы, оборудование, услуги, помещения, информационные технологии, а также особые статьи расходов, например, учет уровня инфляции или расходы на непредвиденные обстоятельства.

7.1.3.2 Вспомогательные данные для оценки стоимости операции. Количество и типы вспомогательных данных для стоимостной оценки плановых операций в различных областях применения различны. Однако вне зависимости от степени детализации, вспомогательные документы должны воспроизводить цельную картину, на основании которой была произведена стоимостная оценка.

Вспомогательные данные по оценке стоимости операции должны содержать:

- Описание содержания работ проекта для плановой операции.
- Документацию по основанию для оценки (т.е. того, как оценка получена).
- Документацию обо всех сделанных допущениях.
- Документацию обо всех ограничениях.
- Указание диапазона возможных значений (например, значение "\$10000 (-10% +15%)" означает, что расчетная стоимость элемента находится в диапазоне от \$9000 до \$11500).

7.1.3.3 Запрошенные изменения. В процессе составления стоимостной оценки может возникнуть необходимость запросить изменения, которые могут повлиять на план управления стоимостью, на требования к ресурсам операции и на другие элементы плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются установленным образом, и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план.

7.1.3.4 План управления стоимостью (обновления). Если в процессе составления стоимостной оценки появляются одобренные запросы на изменение и если эти одобренные изменения влияют на управление стоимостью, то происходит обновление элемента плана управления стоимостью, являющегося составной частью плана управления проектом.

Разработка бюджета расходов (п.7.2, рис.10.1)

Разработка бюджета расходов включает в себя объединение оценок стоимости отдельных плановых операций или пакетов работ с целью создания общего базового плана по стоимости для определения эффективности исполнения проекта. В описании содержания проекта приводится сводный бюджет. Однако прежде чем приступить к разработке подробных бюджетных запросов и авторизации работ, необходимо подготовить стоимостную оценку плановых операций или пакетов работ.

7.2.1 Разработка бюджета расходов: входы

7.2.1.1 Описание содержания проекта. Формальные периодические ограничения на расходование средств, предусмотренных в проекте, могут быть изложены в Уставе проекта или в контракте. Эти ограничения по расходованию средств отражаются в описании содержания проекта и в рамках сметы расходов могут быть предметом ежегодного подтверждения со стороны организации-покупателя или иных структур, например, правительственных органов.

7.2.1.2 Иерархическая структура работ определяет взаимоотношения между всеми элементами проекта и результатами поставки проекта.

7.2.1.3 Словарь ИСР и соответствующее подробное содержание работы дают точные определения результатов поставки и описания работы каждого элемента ИСР, необходимого

для достижения каждого результата поставки.

7.2.1.4 Оценка стоимости операции. Стоимостная оценка каждого пакета работ состоит из суммы оценок стоимости каждой плановой операции (п.7.1.3.1), входящей в пакет работ.

7.2.1.5 Вспомогательные данные для оценки стоимости операции. Описание см. в п. 7.1.3.2.

7.2.1.6 Расписание проекта включает в себя плановые даты начала и окончания плановых операций, контрольных событий расписания, пакетов работ, планируемых пакетов работ и контрольных счетов проекта. Данная информация используется для суммирования затрат за календарные периоды при выставлении счетов за эти расходы.

7.2.1.7 Календари ресурсов. Описание см. в п. 6.3.3.4. рис.8.1.

7.2.1.8 Контракт. При разработке бюджета учитывается контрактная информация, касающаяся того, какие товары, услуги или иные результаты были приобретены и за какую цену.

7.2.1.9 План управления стоимостью входит в план управления проектом используется при разработке бюджета расходов.

7.2.2 Разработка бюджета расходов: инструменты и методы

7.2.2.1 Суммирование стоимости отдельных плановых операций объединяются в группы по пакетам работ в соответствии с ИСР. Затем стоимостные оценки пакетов работ объединяются в элементы более высоких уровней также согласно ИСР, и, в конце концов, образуется оценка стоимости всего проекта.

7.2.2.2 Анализ резервов определяет размер резервов на непредвиденные обстоятельства (например, управленческого резерва на непредвиденные обстоятельства), принимающих в расчет незапланированные, но потенциально необходимые изменения. Подобные изменения могут быть вызваны рисками, определенными в реестре рисков.

Управленческие резервы на непредвиденные обстоятельства представляют собой бюджет, зарезервированный на случай незапланированных, но потенциально возможных изменений содержания и стоимости проекта. Это своего рода "неизвестные", и для задействования или расходования такого резерва менеджер проекта всегда обязан получать одобрение.

Управленческие резервы на непредвиденные обстоятельства не входят в базовый план по стоимости проекта, а включаются в бюджет проекта. Они не распределяются по проекту, как бюджет, и поэтому не учитываются при расчете освоенного объема.

7.2.2.3 Параметрическая оценка. Метод параметрической оценки предполагает использование характеристик (параметров) проекта в математической модели для прогнозирования общей стоимости проекта. Модели могут быть простыми (например, сооружение жилого дома обойдется в определенное количество долларов за квадратный метр

жилой площади) или сложными (например, одна из моделей расчета стоимости программного продукта использует 13 различных настраиваемых параметров, каждый из которых составляет от 5 до 7 элементов).

Параметрические модели отличаются друг от друга стоимостью и точностью. Наиболее точными они являются при соблюдении следующих условий:

- При разработке модели используется точная историческая информация.
- Параметры, использованные при разработке модели, легко поддаются количественному определению.
- Модель является масштабируемой, то есть она применима как к большому проекту, так и к малому.

7.2.2.4 Согласование объемов финансирования. Обычно большие колебания объемов периодических расходов нежелательны для операционной деятельности организаций. Поэтому возникает необходимость в согласовании объемов расходуемых средств по проекту с объемами финансирования, установленными заказчиком или исполняющей организацией. Для согласования расходов потребуется, чтобы расписание выполнения работ и порядок выплат были составлены так, чтобы они носили плавный характер, без резких колебаний, то есть, чтобы выплаты производились по требуемым датам, которым в расписании проекта соответствуют выполнение определенных пакетов работ, контрольные события расписания или элементы ИСР. Изменение расписания может повлиять на порядок распределения ресурсов. Если в процессе разработки расписания средства выступали в качестве ограничивающего ресурса, то потребуется повторный анализ расписания и внесение в него изменений с учетом новых требуемых дат. Конечным продуктом этих плановых итераций является базовый план по стоимости.

7.2.3 Разработка бюджета расходов: выходы

7.2.3.1 Базовый план по стоимости представляет собой распределенный по времени бюджет, по которому производится сверка, мониторинг и контроль использования денежных средств всего проекта. Он разрабатывается путем суммирования оценок стоимости по периодам времени и обычно отображается в виде S-кривой, как показано на рис. 7-5. Базовый план по стоимости является элементом плана управления проектом.

Большинство проектов, особенно большие проекты, имеют несколько базовых планов стоимости или ресурсов, а также базовые планы производства расходных материалов (например: кубических метров бетона в день), которые необходимы для расчета различных аспектов эффективности проекта.

Например, для управления проектом может потребоваться, чтобы менеджер проекта вел учет внутренних расходов (затраты на рабочую силу) отдельно от внешних расходов (затраты на подрядную организацию и строительные материалы) или отдельно от общего количества

рабочего времени проекта.

7.2.3.2 Требования к финансированию проекта, общие и разбитые на периоды (например, ежегодные или ежеквартальные) выводятся на основании базового плана стоимости и могут служить для определения условий, обычно в сторону увеличения, по срокам выполнения работ или повышения стоимости. Обычно финансирование представляет собой инкрементные суммы, нарастание которых происходит не постоянно, поэтому на рис. 10.3 они представлены в виде ступенчатой функции. Общее количество требуемых средств - это сумма средств, указанных в базовом плане по стоимости, и резерва на непредвиденные обстоятельства. В зависимости от правил, принятых в организации, часть средств управленческого резерва на непредвиденные обстоятельства могут быть частично включены в каждый шаг выплат или задействованы в случае необходимости.

Хотя на рис. 10.3 сумма, относящаяся к управленческому резерву, указана в конце проекта, но в реальности линии базового плана по стоимости и движения денежных средств повышаются в случае авторизации и расходования части управленческого резерва. На стадии окончания проекта разрывы между линиями графиков целевых фондов, базового плана по стоимости и потока денежных средств отражают количество не использованных средств из управленческого резерва.

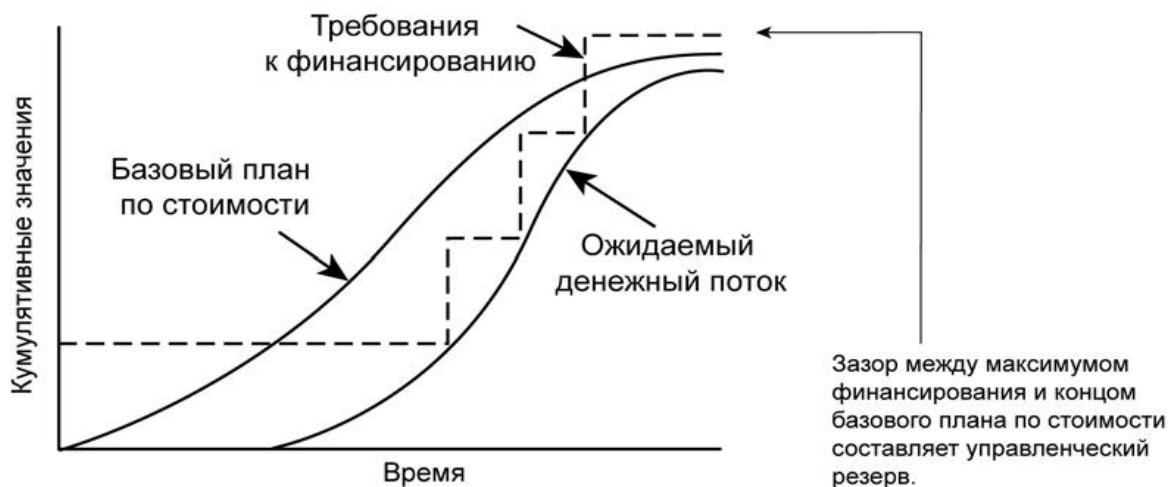


Рисунок 10.3 - Сопоставление денежного потока, базового плана по стоимости и финансирование

7.2.3.3 План управления стоимостью (обновления). Если одобренные запросы на изменение (п. 4.4.1.4, рис.6.1) появляются в процессе стоимостной оценки, то обновление плана управления стоимостью, входящего в план управления проектом, происходит в том случае, если эти изменения влияют на процесс разработки бюджета расходов

7.2.3.4 Запрошенные изменения. В процессе разработки бюджета расходов могут создаваться запрошенные изменения (п. 4.4.3.2, рис.6.1), которые влияют на план управления

стоимостью или другие элементы плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план (п. 4.6, рис.6.1).

Управление стоимостью проекта (п.7.3., рис. 10.1)

Управление стоимостью проекта включает в себя:

- Воздействие на факторы, вызывающие изменения базового плана по стоимости.
- Проверка того, что запрошенные изменения получили одобрение.
- Управление фактическими изменениями по мере их возникновения.
- Обеспечение того, что потенциальное превышение стоимости не приведет к увеличению расходов сверх авторизованных пределов финансирования, как периодических, так и проекта в целом.
- Осуществление мониторинга выполнения стоимости с целью обнаружения и анализа отклонений от базового плана по стоимости.
- Точное фиксирование и ведение записей всех соответствующих изменений в затратах, имеющих отличия от базового плана по стоимости.
- Защита правил использования утвержденных ресурсов или денежных средств от того, чтобы в них не были внесены неверные, несоответствующие или неутвержденные изменения.
- Информирование соответствующих участников проекта об утвержденных изменениях.
- Выполнение действий, необходимых для того, чтобы превышения стоимости затрат оставались допустимых пределах.

Управление стоимостью проекта является частью общего управления изменениями и включает в себя поиск причин, вызывающих как позитивные, так и негативные отклонения (п. 4.6, рис.6.1). Например, неадекватное реагирование на отклонение по стоимости может привести к возникновению проблем с расписанием или качеством, или к появлению неприемлемого увеличения риска на дальнейших этапах проекта.

7.3.1 Управление стоимостью: входы

7.3.1.1 Базовый план по стоимости. см. в п. 7.2.3.1.

7.3.1.2 Требования к финансированию проекта п. 7.2.3.2.

7.3.1.3 Отчеты об исполнении содержат информацию о расходовании стоимости и

ресурсов в процессе выполнения фактических работ.

7.3.1.4 Информация об исполнении работ (п. 4.4.3.7) содержит данные, относящиеся к статусу и стоимости выполненных операций проекта. Эта информация включает в себя, в частности, следующее:

- Уже завершенные и еще не завершенные результаты поставки.
- Авторизованные и произведенные расходы.
- Прогноз до завершения плановых операций.
- Процент фактически выполненных плановых операций.

7.3.1.5 Одобренные запросы на изменения (п. 4.4.1.4), возникшие в процессе общего управления изменениями (п. 4.6), могут содержать изменения стоимости, определенной в контракте, в содержании проекта, в базовом плане по стоимости или в плане управления стоимостью.

7.3.1.6 План управления проектом. В процессе управления стоимостью учитываются данные плана управления проектом, входящего в него плана управления стоимостью и других вспомогательных планов.

7.3.2 Управление стоимостью: инструменты и методы

7.3.2.1 Система управления изменениями стоимости, документально зафиксированная в плане управления стоимостью, содержит описания процедур внесения изменений в базовый план по стоимости. Система управления изменениями стоимости включает в себя формы, документацию, системы отслеживания и определения уровней, уполномоченных авторизовывать внесение изменений.

Эта система интегрируется с процессом общего управления изменениями (раздел 4.6).

7.3.2.2 Анализ измерения эффективности. Метод анализа измерения эффективности помогает установить величину любых отклонений.

Метод освоенного объема (МОО) состоит в том, что совокупный объем плановой стоимости выполненных работ (полученный) первоначального расчетного бюджета сравнивается как с данными плановой стоимости запланированных работ (план), так и с данными фактической стоимости выполненных работ (факт). Этот метод наиболее пригоден для управления стоимостью, ресурсами и производством.

Важной частью управления стоимостью является определение причин, вызывающих отклонения, размеры отклонений и понимание того, нужно ли предпринимать корректирующие действия в отношении отклонений. Метод освоенного объема подразумевает использование базового плана по стоимости (п.7.2.3.1), являющегося частью плана управления проектом (п.

4.3), для оценки хода выполнения проекта и определения величины образовавшегося отклонения.

При использовании метода освоенного объема необходимо рассчитывать следующие ключевые значения для каждой плановой операции, пакета работ и контрольного счета:

- **Плановый объем (ПО)** - это бюджетная стоимость работы, которая согласно расписания должна быть выполнена в результате операции или элемента ИСР к определенному сроку.
- **Освоенный объем (ОО)** - это указанный в бюджете объем работы, действительно выполненный в результате плановой операции или элемента ИСР в течение определенного периода времени.
- **Фактическая стоимость (ФС)** - это общая стоимость выполнения работы в результате плановой операции или элемента ИСР в течение определенного периода времени. Фактическая стоимость по определению и масштабу должна соответствовать тому, что в бюджете определено для планового объема и освоенного объема (например: только прямые затраты рабочего времени, только прямые затраты или все затраты, включая непрямые).
- **Прогноз до завершения и прогноз по завершении (ПДЗ, ППЗ).** Разработка прогноза до завершения и прогноза по завершении описана в следующем методе прогнозирования.

Значения планового объема, освоенного объема и фактической стоимости используются в сочетании для определения измерения эффективности, а также для определения, выполнена или нет работа в плановом порядке и в предусмотренные планом сроки. Наиболее широко используемыми показателями являются отклонение по стоимости и отклонение по срокам. По мере приближения проекта к завершению, величины отклонений по стоимости и по срокам снижаются. Это объясняется компенсационным эффектом, вызванного тем, что к этому времени большее количество работ оказываются выполненными. В плане управления стоимостью можно указать заранее установленные допустимые значения отклонений, которые будут снижаться по мере приближения проекта к окончанию.

- **Отклонение по стоимости (ОПС)** представляет собой разность освоенного объема (ОО) и фактической стоимости (ФС). Отклонение по стоимости, образовавшееся на момент окончания проекта, представляет собой разницу между бюджетом по завершении и фактически понесенными затратами.

$$ОПС = ОО - ФС$$

- **Отклонение по срокам (ОСр)** представляет собой разность между освоенным объемом (ОО) и плановым объемом (ПО). В конечном итоге, значение отклонения по срокам будет равно нулю, поскольку на момент завершения проекта все плановые показатели будут уже получены.

$$ОСр = ОО - ПО$$

Эти две величины, ОПС и ОСр, могут быть преобразованы в показатели эффективности, отражающие исполнение стоимости и сроков в проекте.

- **Индекс выполнения стоимости (ИВСТ).** Если $ИВСТ < 1,0$, то это означает, что фактическая стоимость превысила плановую. Если $ИВСТ > 1,0$, то это означает, что фактическая стоимость оказалась меньше плановой. ИВСТ равен отношению ОО к ФС. ИВСТ является наиболее часто используемым показателем экономической эффективности.

$$ИВСТ = ОО/ФС$$

- **Совокупный ИВСР (СИВСР)** широко используется для составления прогнозов стоимости проектов на момент завершения.

$$СИВСР = \sum ООС / \sum ФСС$$

- **Индекс выполнения сроков (ИВСР)** совместно со статусом расписания (п. 6.6.2.1) используется для определения прогнозируемой даты завершения проекта, а также иногда совместно с ИВСР используется для оценки прогнозируемых показателей на момент завершения проекта.

$$ИВСР = ОО/ПО$$

На рис. 10.4 изображены S-кривые, отображающие совокупные данные освоенного объема проекта, которые выше предусмотренных бюджетом и ниже предусмотренных планом работ.

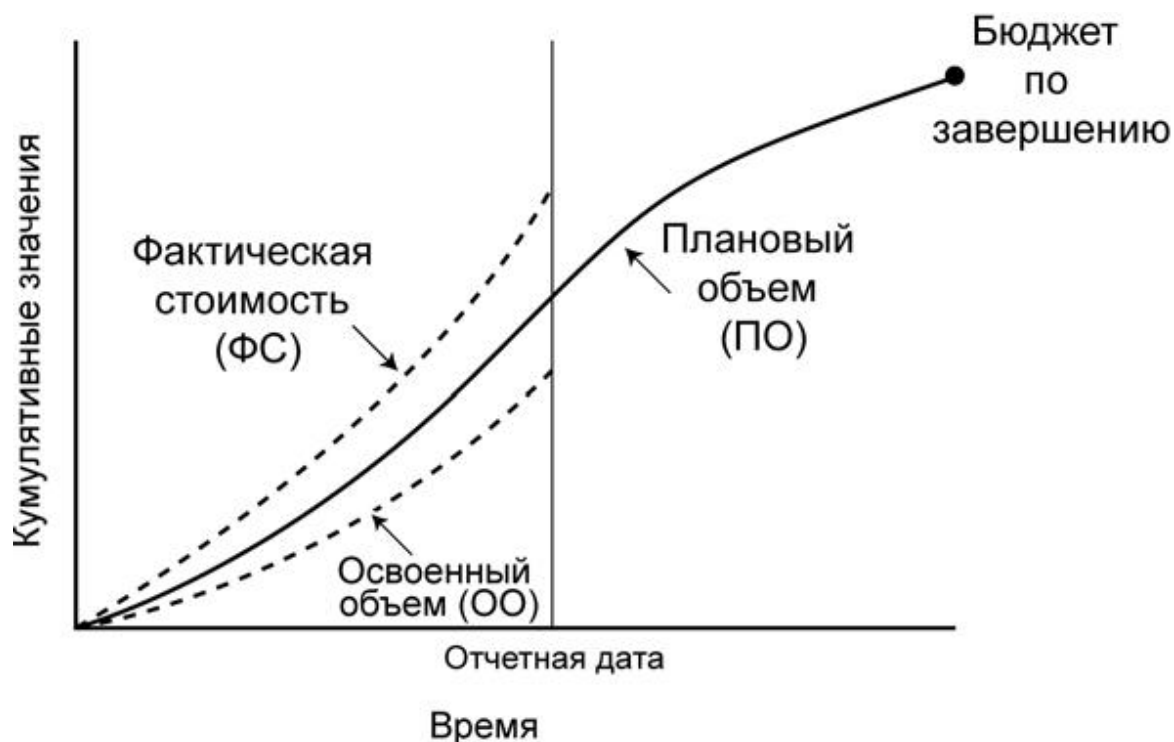


Рисунок 10.4 - Пример графического отчета по исполнению

Метод освоенного объема в различных своих формах - это наиболее широко распространенный метод определения измерения эффективности. Он объединяет параметры содержания проекта, стоимости (или ресурсов) и сроков, которые помогают команде управления проектом оценить эффективность исполнения проекта.

7.3.2.3 Прогнозирование включает в себя оценку или описание условий, которые возникнут в будущем проекта, на основании информации и знаний, доступных на момент прогнозирования. По мере выполнения проекта прогнозы создаются, обновляются и переиздаются на основе поступающей информации об исполнении работ (п. 4.4.3.7). Информация об исполнении работ касается прошлого опыта проекта и той информации, которая может повлиять на проект в будущем, например: прогноз по завершении и прогноз до завершения.

Такие параметры метода освоенного объема, как бюджет по завершении, фактическая стоимость на определенную дату и показатель эффективности совокупного индекса выполнения сроков используются для расчетов прогнозов до завершения и прогнозов по завершении, где бюджет по завершении равен значению общего планового объема на момент завершения плановой операции, пакета работ, контрольного счета или другого элемента ИСР.

Методы прогнозирования помогают определить стоимость или объем работ, необходимых для выполнения плановых операций, который называется **ППЗ**. Метод прогнозирования также помогает определить **ПДЗ**, который является оценкой стоимости для завершения оставшейся части работ плановой операций, пакета работ или контрольного счета. Поскольку **МОО** определения **ППЗ** и **ПДЗ** является быстрым и автоматическим методом, он уступает в точности и значимости выполненному вручную прогнозу, касающемуся количества работы, которую осталось выполнить команде проекта. Метод прогнозирования **ПДЗ**, основанный на прогнозе до завершения, предоставляемым исполняющей организацией, является:

- **ПДЗ основан на новой оценке.** **ПДЗ** равен исправленной оценке оставшейся части работ в соответствии с данными, предоставленными исполняющей организацией. Эта более точная и полная оценка является независимым и непредумышленным прогнозом до завершения по всем оставшимся работам и учитывает экономическую эффективность, либо производительность ресурса(ов) на определенную дату.

В качестве альтернативы вышеуказанному, для составления прогноза до завершения при помощи данных освоенного объема, обычно используются две формулы:

- **ПДЗ, основанный на нетипичных отклонениях.** Этот подход чаще всего используется тогда, когда текущее отклонение считается нетипичным, и команда проекта полагает, что подобные отклонения не будут иметь места в будущем. **ПДЗ** равен **бюджету по завершении (БПЗ)** минус совокупный освоенный **объем на определенную дату (ООД)**.

$$\text{ПДЗ} = (\text{БПЗ} - \text{ООД})$$

- **ПДЗ, основанный на типичных отклонениях.** Этот подход чаще всего используется тогда, когда текущие отклонения считаются типичными и команда проекта полагает, что подобная картина сохранится в будущем.

Освоенный объем совокупный (ООС). Индекс выполнения стоимости совокупный (ИВСТС).

$$ПДЗ = (БПЗ - ООС) / ИВСТС$$

• **ППЗ** - это прогноз наиболее правдоподобного общего значения, основанный на эффективности проекта (п. 4.4) и количественном выражении рисков. **ППЗ** представляет собой запланированную или предусмотренную проектом итоговую оценку плановой операции, элемента ИСР или проекта на момент завершения определенных работ по проекту.

Один из методов **ППЗ** основан на использовании данных прогноза по завершении, предоставляемых исполняющей организацией:

• **ППЗ** с использованием новой оценки. **ППЗ** равен **фактической стоимости на определенную дату (ФСД)** плюс новый **ПДЗ**, предоставленный исполняющей организацией. Этот подход чаще всего используется тогда, когда предшествующий ход исполнения показывает, что первоначальные допущения, на которых была основана оценка, фундаментально ошибочны, или тогда, когда эти допущения перестают быть справедливыми в силу изменения условий выполнения проекта.

$$ППЗ = ФСД + ПДЗ$$

Два наиболее распространенных метода составления **ППЗ** с использованием данных **ОО** представляют собой варианты следующих прогнозов:

• **ППЗ с использованием оставшегося бюджета.** Этот подход наиболее часто используется тогда, когда текущее отклонение считается нетипичным, и команда проекта полагает, что подобные отклонения не будут иметь места в будущем.

$$ППЗ = ФСД + БПЗ - ОО$$

• **ППЗ с использованием СИВСР.** Этот подход наиболее часто используется тогда, когда текущее отклонение считается типичным и команда проекта полагает, что подобная картина сохранится в будущем.

$$ПЗ = ФСД + ((БПЗ - ОО) / СИВСР)$$

Каждый из этих подходов может быть правильным для какого-либо конкретного проекта; с его помощью команда управления проектом получит сигнал в том случае, если оценка согласно прогнозу по завершении выйдет за допустимые пределы.

7.3.2.4 Анализ эффективности исполнения проекта. Анализ показателей эффективности исполнения проекта предусматривает сравнение эффективности затрат по времени, для плановых операций или пакетов работ, выполнение которых отличается от предусмотренных бюджетом значений, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения (плановый объем), плановых контрольных событий и фактических контрольных событий.

Анализ эффективности исполнения проекта происходит во время совместных заседаний соответствующих специалистов и предназначен для оценки выполнения и состояния плановых операций, пакетов работ или счетов затрат. При этом для анализа обычно используется один или несколько представленных ниже методов составления отчетов об эффективности:

- **Анализ отклонений** включает в себя сравнение данных фактической эффективности проекта с запланированными или ожидаемыми. Наиболее часто анализируются отклонения по стоимости и срокам, однако отклонения от плана по содержанию, ресурсам, качеству и рискам часто имеют не меньшую или даже большую важность.
- **Анализ тенденций** предполагает изучение данных эффективности проекта во времени для определения, происходит ли улучшение или ухудшение исполнения проекта.
- **Метод освоенного объема** предусматривает сравнение плановых показателей эффективности с фактическими.

7.3.2.5 Программное обеспечение для управления проектами Программное обеспечение для управления проектами (например, крупноформатные электронные таблицы) часто используются для контроля показателей ПО (планового объема) с показателями ФС (фактической стоимости) и прогнозирования результатов, вызванных изменениями или отклонениями.

7.3.2.6 Управление отклонениями. В плане управления стоимостью (п.7.1.3.4) указывается, как управлять изменениями стоимости, например, ответные действия на возникновение больших проблем отличаются от действий, предпринимаемых при возникновении малых. Чем больше объем выполненных работ, тем меньше величина отклонений. Большие величины отклонений, допустимые на начальных этапах исполнения проекта, к окончанию проекта снижаются.

Отчеты об исполнении представляется в упорядоченном и суммированном виде собранная информация и анализ по результатам сравнения с базовым планом исполнения.

В отчетах должна содержаться информация о состоянии и прогрессе проекта со степенью детализации, требуемой для данного участника проекта, согласно плану управления коммуникациями. Обычно отчеты об исполнении предоставляются в форматах столбиковых горизонтальных диаграмм, S-кривых (рис.10.4), гистограмм или таблиц (рис.10.5). В отчетность по исполнению часто включаются результаты анализа освоенного объема (рис.10.5).

На рис.10.5 в таблице показаны данные по бюджету, освоенному объему и фактическому расходу по элементам иерархической структуры работ проекта.

№ / п	Элемент ИСР	План	Освоено	Стоимость	Отклонение				Показатель производительности	
		Бюджет	Осв. объем	Факт. Стоим.	по стоимости		по срокам		Стоимость	Расписание
		\$	\$	\$	Ост, \$	%	Оср, \$	%	ИВС	ИВР
		ПО	ОО	ФС	ОО - ФС	Ост / ОО	ОО - ПО	Оср / ПО	ОО / ФС	ОО / ПО
1	Предпроектный план	60 000	58 000	62 500	-4 500	-7,76	-2 000	-3,33	0,93	0,97
2	Контрольные списки	61 000	48 000	46 800	1 200	2,50	-13 000	-21,31	1,03	0,79
3	Учебный план	20 000	20 000	23 500	-3 500	-17,50	0	0,00	0,85	1,00
4	Оценка показателей в середине срока	65 000	68 000	72 500	-4 500	-6,62	3 000	4,62	0,94	1,05
5	Поддержка осуществления	11 000	10 000	10 000	0	0,00	-1 000	-9,09	1,00	0,91
6	Руководство по практическому выполнению	6 500	6 200	6 000	200	3,23	-300	-4,62	1,03	0,95
7	План завершения	16 000	13 500	18 100	-4 600	-34,07	-2 500	-15,63	0,75	0,84
8	Итого	239 500	223 700	239 400	-15 700	-7,02	-15 800	-6,60	0,93	0,93

Рисунок 10.5 - Пример отчета об исполнении, представленный в виде таблицы

Примечание: Все цифры указаны по состоянию проекта на момент составления отчета. В данных расчетах могут также использоваться другие единицы измерения, например: рабочее время (в часах), бетон (в кубических ярдах) и т. д.

7.3.3 Управление стоимостью: выходы

7.3.3.1 Стоимостная оценка (обновления). Уточненные оценки стоимости плановых операций - это уточнения, касающиеся информации о стоимости, используемой для управления проектом. По мере необходимости, эту информацию необходимо доводить до соответствующих участников проекта. Уточненные оценки стоимости могут вызвать необходимость внесения изменений в другие аспекты плана управления проектом.

7.3.3.2 Базовый план по стоимости (обновления). Уточнения бюджета - это изменения утвержденного базового плана проекта. Обычно изменения этих значений производятся только в ответ на одобренные изменения в содержании проекта. Однако в некоторых случаях отклонения по стоимости могут быть настолько существенными, что для того чтобы создать реалистичную основу для измерения эффективности проекта, необходимо внести изменения в базовый план по стоимости.

7.3.3.3 Измерение эффективности. Рассчитанные показатели отклонения по стоимости (ОСТ), отклонения по срокам (ОСр), индекса выполнения стоимости (ИВСТ) и индекса выполнения сроков (ИВСП) для элементов ИСР, в особенности для пакетов работ и контрольных счетов, документально оформляются и направляются участникам проекта.

7.3.3.4 Прогнозируемое завершение. Рассчитанное значение ППЗ или ПДЗ, предоставленные исполняющей организацией, документально оформляются и сообщаются всем участникам проекта.

7.3.3.5 Запрошенные изменения. При анализе эффективности исполнения проекта может возникнуть необходимость в запросах на изменения отдельных аспектов проекта. Выявленные изменения могут повлечь за собой изменение бюджета, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Запрошенные изменения (п. 4.4.3.2) обрабатываются, и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план (п. 4.6).

7.3.3.6 Рекомендованные корректирующие действия. Корректирующее действие - это любое действие, направленное на то, чтобы привести расчетные показатели эффективности проекта в соответствие с показателями плана управления проектом. Корректирующим действием в области управления стоимостью часто является внесение изменений в бюджеты плановых операций, например, специальные действия, предпринимаемые для поддержания баланса отклонений по стоимости.

7.3.3.7 Активы организационного процесса (обновления). Накопленные знания документально оформляются с тем, чтобы их можно было использовать в качестве части исторических баз данных, как для проекта, так и для исполняющей организации. Документы накопленных знаний включают в себя информацию об основных источниках отклонений, критерии, по которым было выбрано то или иное корректирующее действие, и другие виды накопленных знаний, относящихся к стоимости, ресурсам или управлению производством ресурсов.

7.3.3.8 План управления проектом (обновления). Документы, относящиеся к плановым операциям, пакетам работ или к стоимостной оценке планируемых пакетов работ, а также к базовому плану по стоимости (п. 7.2.3.1), плану управления стоимостью и бюджету проекта, являются составными элементами плана управления проектом. Все одобренные запросы на изменения (п. 4.4.1.4), влияющие на содержание этих документов, оформляются в виде обновлений и включаются в состав документов.

Практика

Вопросы для самопроверки

1. Что включает стоимостная оценка?
2. Что такое стоимостная оценка плановой операции?
3. Инструменты и методы стоимостной оценки.
4. Что подразумевает разработка бюджета?
5. Инструменты и методы разработки бюджета.
6. Управление стоимостью.
7. Инструменты и методы управления стоимостью.
8. Что такое плановый объем?
9. Что такое освоенный объем?
10. Что такое фактическая стоимость?
11. Метод освоенного объема.
12. Прогнозирование сути и методы.

Вывод к разделу 10 - Управление стоимостью проекта

В разделе рассматривались стоимостная оценка, инструменты и методы стоимостной оценки, технология разработки бюджета, инструменты и методы управления стоимостью, метод освоенного объема.

Перечень ссылок

Источники, использованные в материалах

Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Введ. 2004.- Третье издание. (Руководство PMBOOK®). 401с.

Мари Кантор. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения . СПб. Вильямс. 2002. -642с.

Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Роберт, Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер / М-СПб-К. Вильямс. 2003. -1118с.

Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения . М. Лори. 2002. -450с.

Элейн Маркел. Microsoft Project 2002. Библия пользователя. М. Диалектика. 2003. -880с.

Microsoft Project 2003 course certification materials. Trainer kit. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cheltenhamcourseware.com/>