

УДК 658:001.891

Л. С. Чернова

Национальный университет кораблестроения, Николаев

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ НАУКОЕМКИХ ПРОЕКТОВ

*Рассмотрены основные этапы управления стоимостью наукоемких проектов в контексте общего проектного управления, приведен анализ основных процессов управления стоимостью проекта, выявлены основные факторы, влияющие на эффективность управления стоимостью проекта в ходе его реализации.*

**Ключевые слова:** стоимость проекта, бюджетирование, управление проектом, планирование ресурсов

### Постановка проблемы

Сегодня многие компании активно внедряют современные методы управления проектами. Как правило, реализуемые проекты носят инвестиционный и инновационный характер, не затрагивая основную деятельность предприятия. Однако для некоторых видов бизнеса проектная система управления может стать основным принципом организации деятельности предприятия.

В проектно-управляемой компании одним из главных факторов успеха бизнеса является эффективная организация управления стоимостью проектов. В условиях ограниченности ресурсов, необходимости достижения поставленных целей в предельно сжатые сроки и в рамках ограниченного бюджета, все в большей степени ощущается жесткая необходимость внедрения современных методов управления.

Перед реализацией наукоемкого проекта всегда стоит один из самых главных вопросов: «Сколько стоит проект?». В действительности узнать это невозможно пока проект не будет полностью закончен. Но проектный менеджер обязан знать ответ на этот вопрос, и рассуждение, что стоимость проекта не может быть известна заранее, т.к. мы не можем точно предвидеть будущее, неприемлема.

Исходя из вышесказанного, актуальность вопроса разработки и изучения определения стоимости наукоемких проектов до начала их реализации очевидна.

### Анализ последних исследований и публикаций

Исследования посвященные управлению стоимостью проектов достаточно освещены как отечественными, так и зарубежными авторами. Наибольший интерес представляют работы отечественных ученых М.Л. Разу, В.Н. Буркова, Г.Б. Клейнера, Б.З. Мильнера, Д.А. Новикова, В. Е. Хруцкого [1;2;3;4] Исследования большинства специалистов рассматривают вопросы определения стоимости проектов в классических условиях без учета турбулентного развития окружающего мира. Один из аспектов, характеризующих современный национальный сектор экономики – «выживание» наукоемких предприятий. Изучение методов определения стоимости проектов этих предприятий заслуживает особого внимания.

### Формулировка цели статьи

Разработка и анализ методов управления стоимостью наукоемких проектов промышленных предприятий.

### Изложение основного материала исследования

Стоимость – это один из трех столпов, поддерживающих успех проекта, два других – график и выполнение проекта. Проекты, которые превышают бюджет, часто аннулируются, так как у

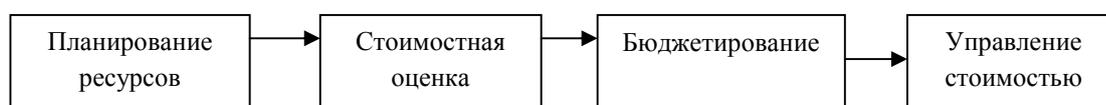


Рис. 1 Процессы управления стоимостью

участников проекта заканчиваются деньги. Проекты, стоимость которых остается в рамках бюджета исключение, а не правило. Масштаб работ и экспертиза необходимы для того, чтобы осуществить управление стоимостью. Стоимость значительно превосходит понятие денег и их количества, ее можно измерить, а управлять ею – это более высокий уровень понимания и подготовки. Для этого нужны методы и их адаптация к конкретным видам проектов. Затраты охватывают «реальные вещи»: трудовые и материальные ресурсы, оборудование, приспособление, транспорт и т.п. Стоимость используется для того, чтобы следить за выполненной работой или использованием затрат (реальных вещей). Управление затратами определяет стоимость, но не наоборот.

Процессы управления стоимостью выстраиваются в следующем порядке (рис. 1).

Первые три процесса управления стоимостью выполняются, не считая обновлений, на стадии планирования проекта. Управление стоимостью – это завершающий процесс, который происходит по балансу проекта.

Планирование ресурсов – это первоначальный процесс, т.к. управление стоимостью начинается с планирования ресурсов, которые будут использованы для выполнения проекта. На рис. 2 показаны входы и выходы этого процесса. Все задачи, необходимые для достижения целей проекта, идентифицируются анализом показателей, описанных в иерархической структуре работ (ИСР). Плановики используют ее наряду с исторической информацией от предыдущих подобных проектов (аналогов), возможных ресурсов и оценок

продолжительности операций, чтобы выяснить потребности в ресурсах. Для решения этой задачи на проектно-управляемых предприятиях, реализующих проекты создания наукоемкой продукции, создаются научно-технические советы (НТС) и экономические советы (ЭС), в состав которых включаются специалисты-ученые, специалисты-практики и креативные работники с опытом работы и высоким уровнем компетенции реализации наукоемких проектов.

Работа этих советов рассматривается также как «экспертная оценка», указанная в графе «инструменты».

В решении вопроса соотношения ресурсов с задачами удерживать затраты в соответствии с распространенными ценами, плановики рассматривают альтернативы в выборе ресурсов. Им необходимо будет вернуться к объему проекта и принципам оптимизации организации, включая организационную структуру проекта, чтобы убедиться, что планы соответствуют этим двум ориентирам. Все наукоемкие проекты планируют с помощью хорошего программного обеспечения в рамках функции директора по IT-технологиям. В противном случае попытки планировать проект вручную являются очень трудоемкой и подверженной ошибкам задачей.

Выходы этого процесса – это описание необходимых ресурсов, когда они нужны, и как долго. Когда будет завершён план по потребности в ресурсах (это люди, средства, оборудование, материалы и т.п.), начинается процесс оценки. Оценка стоимости – это процесс определения ожидаемой стоимости проекта.

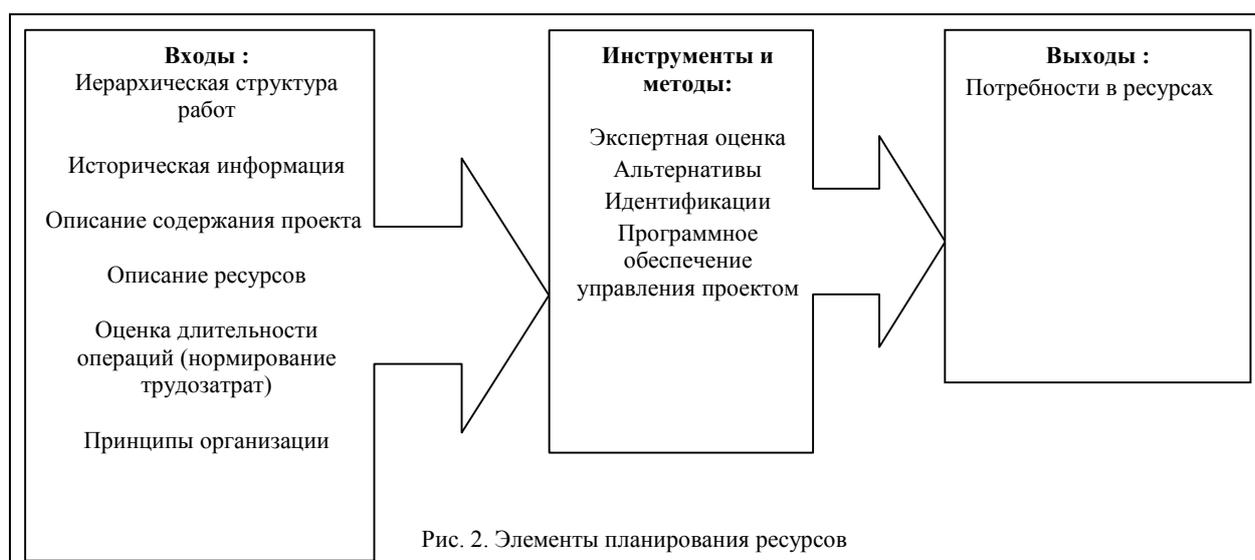


Рис. 2. Элементы планирования ресурсов

Элементы стоимостной оценки представлены на рис. 3.

Оценка стоимости учитывает потребности в ресурсах, размеры стоимости ресурсов и оценки продолжительности операции, чтобы вычислить стоимостные оценки для каждой деятельности. Оценка публикаций, данные за прошлые проекты и информация о рисках применяется для помощи определения, какие стратегии и методы дали бы самые точные оценки. План счетов может быть необходим, чтобы распределить затраты по различным финансовым категориям.

Последний, но очень важный ресурс к процессу оценки – ИСР. Оценки деятельности внимательно сличающиеся с действиями, перечисленными в ИСР, будут служить проверкой в реальных условиях и обнаруживать задачи, которые возможно были пропущены или забыты. Методы, которые должны представлять фактическую оценку, могут быть один или более из нескольких видов. Основные методы оценки перечислены на рис. 3. Когда применяются другие методы, их как правило можно классифицировать как замену. Одно предостережение, которое относится ко всем методам оценки – если допущения, применяемые в выведении оценки, будут неверными, то любые выводы, основанные на допущениях, будут неверны.

Разработка бюджета расходов – это программа расходов, подробно описывающая, как и на что будет проведено проектное финансирование.

Составляющие процесса бюджетирования показаны на рис. 4. Все проектные действия не выполняются сразу, ресурсы ограничены и финансирование будет вероятно расширено с течением времени. Стоимостные оценки, задачи ИСР, доступность ресурсов, и ожидаемое финансирование должны быть все объединены графиком проектных работ в плане, чтобы применить финансирование к ресурсам и задачам.

Бюджетирование – это уравнивание, чтобы гарантировать, что темп расходов параллелен доступности ресурсов и финансированию. В то же время, графики выполнения задач должны соблюдаться так, чтобы все задачи были профинансированы и закончены до или к концу проектного плана.

Программа расходов формирует базовый план стоимости, который будет одним из первых показателей состояния и выполнения проекта. Отклонения от этого базового плана стоимости – основной предупреждающий знак, требующий вмешательства вернуться назад.

Управление стоимостью – заключительный шаг процесса управления стоимостью, он сохраняется до конца проекта. Это главная составляющая успеха проекта, которая и включает в себя меры, направленные на отслеживание расходов и гарантии, что они остаются в пределах базового плана стоимости.



Рис. 3. Элементы стоимостной оценки



Рис.4. Элементы планирования затрат

Процесс контроля стоимости включает в себя следующие действия:

- осуществление мониторинга проектных расходов, с целью предотвращения отклонений от базового плана стоимости;

- при отклонении расходов от плана, определяется причина отклонения, учитывая, что отклонение возможно является результатом неверных (производственных допущений при выведении первоначальной оценки стоимости;

- измерить режим выполнения проекта, чтобы восстановить расходы в доступных пределах, либо признать, что первоначальная оценка была неправильной, либо получить дополнительное финансирование, либо уменьшить объем проекта;

- предотвратить неутвержденные изменения к проекту и базовому плану стоимости.

Составляющие входов, инструментов и методов, и выходов процесса контроля стоимости показаны на рис. 5.

Процесс контроля стоимости сравнивает отчеты об исполнении с базовым планом стоимости, чтобы определить отклонения. Операцию, как образуются нежелательные отклонения и что делать с этими отклонениями можно узнать в плане управления стоимостью разработанным во время оценки.

Инструменты и методы контроля стоимости включают в себя методы оценки эффективности исполнения проекта, рабочую систему управления изменениями стоимости и программное обеспечение для управления проектами. Эффективным методом, применяемым со значительным успехом в проектах, является метод освоенного объема – это интегрированный анализ исполнения проекта и бюджета по стоимостным оценкам [ 5 ].

Выходные данные контроля стоимости составляют результаты, которые существуют в течении всего проекта : обновленные стоимостные оценки, обновление бюджета, корректирующие

действия и оценки общей стоимости проекта при завершении.

Корректирующие действия могут задействовать все, что несет расходы, или даже обновление базового плана стоимости, чтобы перестроить в связи с действительностью или изменениями в объеме. Данные о расходах, необходимые для оценки конечной стоимости, также собираются в течении проекта и в итоге суммируются. Конечный результат значительно важнее для будущих усилий, является комплектацией накопленных знаний, полученных во время выполнения проекта.

При планировании проекта обязательным условием для его успешной реализации является предвидение и управление рисками. Одним из методов управления рисками является составление смет проекта. Если известны цены и требования к срокам выполнения проекта – это снижает риск истратить больше, чем предусмотрено бюджетом проекта и позволяет завершить все работы к указанному сроку.

Смета – это не просто взятые из воздуха цифры с добавлением 20% на всякий случай, после чего говорят: «Этого достаточно». Реальная смета формируется по мере определения всех деталей проекта. Это поэтапная работа. Смета начинается с определения расходов в общих затратах, и только когда точно определено, что необходимо приобрести для проекта, можно точно рассчитать смету.

Хорошая смета ясно определяет какова цель проекта, содержит разумные допуски, показывает срок действия сметы и стоимости проекта, исходя из имеющейся в данное время информации. Хорошая смета предоставляет исчерпывающую информацию по проекту. Каждая смета может содержать допустимые отклонения и допуски, например, для строительных объектов – это  $\pm 10\%$  и смета действует в течение 30 дней, затем она уточняется и переутверждается.

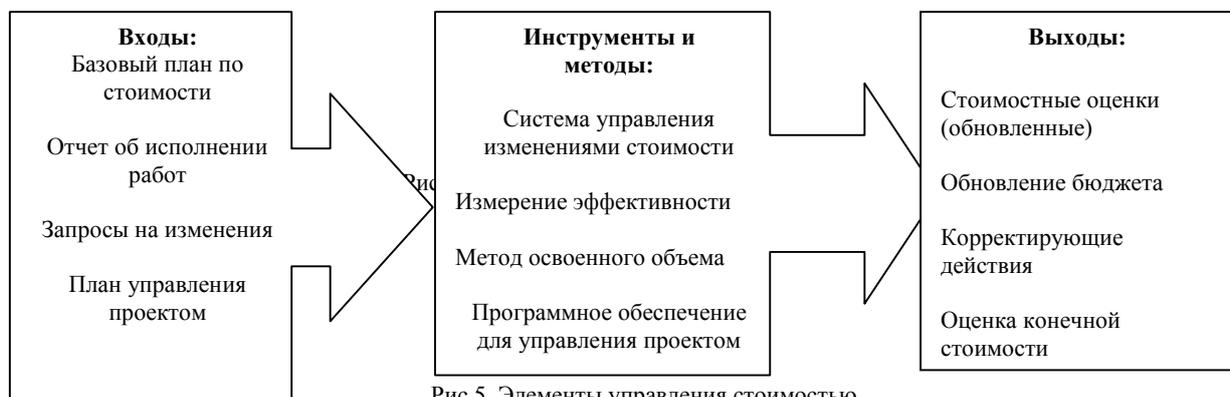


Рис.5. Элементы управления стоимостью

При создании наукоемких объектов, например газотурбинных двигателей, цикл изготовления которых даже при серийном выпуске, согласно существующих технологий, составляет в среднем 9 месяцев, отклонения и допуски не должны составлять более  $\pm 2\%$ , т.к. состав деталей и комплектующего оборудования (покупных составляющих) исчисляется десятками тысяч штук и изготовление более 80% деталей требует специальной оснастки, а отсутствие, брак при изготовлении, срыв сроков поставки на сборку любой из этих составляющих двигателя ведет к невозможности его окончательной сборки, испытаний и дальнейшей реализации заказчику в установленные сроки, а следовательно штрафным санкциям и существенной корректировке в сторону увеличения бюджета создания двигателя.

Учитывая вышеизложенное, бюджетная смета создания для наукоемкой продукции отличается большой точностью. Создавая проект, на ранних стадиях весьма желательно использовать аналоги бюджетных смет подобных модификаций наукоемких объектов. Смета наукоемкого продукта перед началом реализации проекта создания требует разбиения (декомпозиции) элементов проекта и это не перечень видов деятельности – это разбиение по группам деталей и комплектующих, которые необходимо получить для выполнения проекта. Декомпозиция нужна для разработки окончательной сметы и обеспечения возможности знать стоимость каждого заказанного изделия и изготавливаемой детали. Т.е. перед реализацией любого проекта особенно при создании наукоемкой продукции, необходимо провести декомпозицию элементов проекта, один из методов – это функционально-стоимостной анализ [6]. Трудозатраты для наукоемких проектов – это затраты по функциям управления проектом: стоимость конструкторских разработок, эксперимента, разработка технологий, нормирование и т.п. Основные затраты (до 70% всех трудозатрат) планируется на оплату основным и вспомогательным рабочим, причем, чем больше средств планируется инвестировать в инновационное развитие, включающее приобретение современных технологий, тем меньше средств необходимо для покрытия трудозатрат производственному персоналу. Современные наукоемкие производства по производству газотурбинной техники (Siemens, General Electric, Rolls&Roys ) при уровне заработной платы в 2-3 раза выше, чем на предприятиях постсоветского пространства закладывают в смету проекта не более 40% затрат на оплату труда персонала за счет «кнопочных технологий», позволяющих использовать на порядок меньше рабочих для реализации проекта. Поэтому путь

реинвестирования в инновационное развитие наукоемкого производства 20-25%, полученной после реализации проекта прибыли, позволяет в сметах аналогичных последующих наукоемких проектов меньше средств планировать на трудозатраты, производство, модернизацию и поддержание устаревших технологий, основных средств, капремонты и т.п. И самое главное, создавать высокотехнологичные, экономичные, экологичные, современные, наукоемкие объекты новой техники конкурентоспособные и востребованные на мировом рынке.

## Вывод

При внедрении методик управления стоимостью проектом важно учитывать, что универсальных правил, процедур и методов, описанных в литературе или нормативных актах, быть не может. Тем не менее, в ходе исследования выявлен основополагающий принцип определения стоимости проекта за счет реализации указанных в работе этапов оценки проекта.

Одним из важных элементов управления стоимостью проекта, позволяющего уменьшить степень рискованности и неопределенности проекта, является смета проекта с последующим ее уточнением в ходе реализации проекта.

## Список литературы

1. *Управление проектом. Основы проектного управления / Под ред. М.Л. Разу. – М.: КРОНУС, 2006 – 768 с.*
2. *Управление проектами / Под ред. В.Д. Шапиро – СПб.; «ДваТри», 1996. – 610 с.*
3. *Хруцкий В.Е., Сизова Т.В., Гамаюнов В.В. Внутрифирменное бюджетирование: Настольная книга по постановке финансового планирования. – М.: Финансы и статистика, 2002 – 400 с.*
4. *Щиборщ К.В. Бюджетирование деятельности промышленных предприятий России. – М.: Дело и Сервис, 2001 – 544 с.*
5. *Управління проектами у розвитку суспільства: тези доповідей VII міжнарод. конф. 19-20 травня 2010р./М-во освіти України, Київський національний університет будівництва та архітектури [та ін.]- К.: КНУБА, 2011.-287 с.*
6. *Данченко Е.Б., Чернова Л.С., Бедрій Д.И., Погорелова Е.В., Мазуркевич А.И. Функционально-стоимостной анализ в управлении проектами наукоемких предприятий: монография.-Д.: IMA-Press, 2011.-236 с.*

Статья поступила в редколлегию 10.06.2011

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. К.В. Кошкин, Николаевский национальный университет кораблестроения, Николаев