

УДК (675.8) 338.45

**ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА БЮДЖЕТИРОВАНИЯ САМОЛЕТОСТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СТОИМОСТИ ФУНКЦИИ**

© 2011 Н.Ю. Носкова

Институт авиационных технологий и управления  
Ульяновского государственного технического университета

Поступила в редакцию 12.05.2011

В данной статье автор дает описание процесса бюджетирования с позиции стоимости функции, с учетом особенностей организационно-технического уровня производства, технологии и особенностей данного процесса на предприятии. Разрабатываются математические модели важнейших функций, которые реализует процесс бюджетирования на предприятии. В рамках проведения функционально-стоимостного анализа определяются мероприятия по совершенствованию процесса бюджетирования.

Ключевые слова: самолетостроительное предприятие, бюджетирование, стоимость функции, математические модели, функционально-стоимостной анализ.

За последние годы в связи с неуклонным ростом темпов обновления продукции характер промышленного предприятия изменился. Управление финансами предприятия стало невозможно без эффективного планирования его производственной деятельности. Ускорение организации выпуска новой продукции в современных экономических условиях выступает в качестве важнейшего инструмента удовлетворения запросов потребителей. Ограниченность материально-финансовых ресурсов усиливает роль правильного выбора приоритетов деятельности хозяйствующего субъекта. В связи с этим бюджетирование приобретает новое значение. Оно призвано обеспечить процесс производства конкурентоспособной продукции при условии оптимального использования всех ресурсов, то есть обеспечить гибкое развитие предприятия. Это достигается, в первую очередь, за счет конкретного воздействия на хозяйственные процессы, целью которого является получение сводного плана основного и вспомогательного производства с учетом ранжирования заказов клиентов, ранжирования предложения поставщиков и устранения дефицита сырья и материалов, определения величины предполагаемых и нормируемых складских запасов, производственных мощностей с учетом остановок производства, а также внутренней потребности предприятия в полуфабрикатах и продуктах вспомогательного производства.

Разработка бюджетов в рамках процесса бюджетирования придает количественную определенность выбранным перспективам существования

предприятия. Выполнение годового плана означает выполнение очередного этапа стратегического плана, соответственно бюджетирование как оперативная система управления органично встраивается в систему стратегического планирования и помогает, осуществлять повседневную деятельность по реализации долгосрочной стратегии предприятия.

Процесс бюджетного планирования на самолетостроительном предприятии с технологической точки зрения представляется в виде последовательных этапов и процедур, имеющих между собой прямые и обратные связи.

Бюджетный процесс представляет собой замкнутый контур финансового управления, включающий три последовательных этапа, отображенных на рис. 1. К ним относятся:

1. этап разработки проекта сводного бюджета;
2. утверждение проекта бюджета и включение его в структуру научно обоснованного бизнес-плана организации;
3. анализ исполнения бюджета по итогам текущего года.

Бюджетный процесс непрерывный, то есть завершение анализа исполнения бюджета текущего года должно совпадать по времени с разработкой бюджета следующего года. То есть анализ исполнения бюджета – это одновременно и отправная, и завершающая стадия бюджетного цикла.

Он позволяет повысить информированность руководства о текущем положении предприятия благодаря предшествующему анализу системы учета, также четко определить необходимость (потребность) в составлении бюджета.

В системе бюджетирования понятие “цели предприятия” позволяет решить проблему о про-

---

*Носкова Наталья Юрьевна, старший преподаватель кафедры «Экономика, управление и информатика».*  
E-mail: naty\_noskova@mail.ru.



Рис. 1. Этапы бюджетного процесса предприятия

творчески целей структурных подразделений с общими целями предприятия.

Распределение ответственности по центрам ответственности и обязанностей руководителям каждого центра ответственности - это эффективное делегирование полномочий, формирование децентрализованной структуры управления; и благодаря этому фактору повышается степень личной ответственности и мотивации (моральной) исполнителя.

Текущий контроль (корректировка бюджетов) позволяет оперативно контролировать все значительные и незначительные отклонения.

Особенностью предлагаемой схемы является то, что большая роль отводится подготовительным мероприятиям – осуществляется анализ, формулируются общие цели предприятия, происходит формирование структуры центров ответственности и четкое разделение обязанностей между исполнителями.

*Первый этап* (стадия разработки проекта сводного бюджета) – составление предварительного

проекта бюджета на очередной плановый год. Особое внимание при этом уделяется оценке выполнения планов прибыли и рентабельности. Такая оценка основывается на тщательной разработке состава затрат, включаемых в себестоимость продукции. На этом этапе оценивается производственная программа, ее качественные и количественные параметры, изменения ценовой и кредитной политики и определяется новый производственный потенциал коммерческой организации на основе анализа рациональности использования активов, освоения новых технологий и видов продукции. Составленный предварительный проект бюджета корректируется в связи с изменением внешних и внутренних условий.

На этом этапе требуется работа большого числа задействованного рядового персонала планово-экономических служб и структурных подразделений, которым утверждаются бюджетные задания: цеха основного производства, коммерческая дирекция (отдел сбыта), отдел материально-технического снабжения и пр.

*Второй этап* (стадия утверждения) сводится к составлению окончательного проекта бюджета и включения его в структуру научно обоснованного бизнес-плана предприятия.

*Третий этап* – анализ исполнения бюджета по итогам истекшего года. На этом этапе делается анализ финансового состояния предприятия, на основе которого вносятся необходимые коррективы в тактику и стратегию экономического развития организации.

На предприятии существует регламент взаимодействия служб аппарата управления и структурных подразделений, закрепляющий в соответствующих внутренних нормативных актах и инструкциях обязанности каждого подразделения на каждой стадии бюджетного процесса. Так как бюджетный процесс является непрерывным и повторяющимся (регулярным). Точно так же регулярно, в соответствующие сроки в аппарате управления из структурных подразделений должна поступать учетная информация, необходимая для его обеспечения.

Главная цель проведения функционально-стоимостного анализа процесса бюджетирования – выявление возможностей снижения затрат на единицу главного параметра процесса или на единицу обобщенной качественной характеристики – коэффициента качества. Эти возможности определяются наличием “излишних” затрат, которые устанавливаются путем функциональной проработки процесса, анализа исполнения и фактических затрат.

Математически цель ФСА можно записать следующим образом:

$$\frac{ПС}{З} \max \quad \text{или} \quad \frac{З}{ПС} \min ,$$

где ПС – совокупность потребительных свойств объекта; З – издержки на достижение необходимых потребительских свойств.

Для стоимостной оценки функций процесса бюджетирования необходимо подробно изучить функции этапов, их стоимость и возможности ее уменьшения путем отсекаания второстепенных и бесполезных функций. Для этого целесообразно использовать принцип Эйзенхауэра – принцип АВС, в соответствии с которым функции подразделяются на: главные, основные и полезные (А); второстепенные, вспомогательные и полезные (В); второстепенные, вспомогательные и бесполезные (С). При этом можно использовать табличную форму распределения функций, на основе которой отсекаются второстепенные и бесполезные функции и затраты (табл. 1).

Будучи комплексным управленческим процессом, бюджетирование оказывает столь же комплексное влияние на деятельность аппарата управления. Среди основных функций процес-

са бюджетирования, отображенных в таблице можно выделить следующие:

- планирование и координация: бюджетирование является основой для внутрифирменного планирования. Исходя из стратегических целей предприятия, бюджеты решают задачи распределения финансовых ресурсов, находящихся в распоряжении предприятия. Разработка бюджетов придает количественную определенность выбранным перспективам деятельности предприятия, все затраты и результаты приобретают денежное выражение. Бюджетирование способствует правильному и четкому целеполаганию на предприятии, разработке стратегии бизнеса (1).

Задача планирования развития предприятия будет выглядеть следующим образом:

$$\min_{t \in T} \left\{ \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} f_{jt} g_{jt} l_{ijt} - F_t \right\} \quad (1)$$

при ограничениях

$$s_{it} = s_{it-1} + r_{it} - n_{it}, \quad i \in I, t \in T; \quad (2)$$

$$s_{it} \leq S_{it}, \quad i \in I, t \in T; \quad (3)$$

$$r_{it} \leq R_{it}, \quad i \in I, t \in T; \quad (4)$$

$$n_{it} \leq N_{it}, \quad i \in I, t \in T; \quad (5)$$

$$\sum_{i \in I} x_{it} \leq 1, \quad t \in T; \quad (6)$$

$$l_{ijt} \leq \sum_{T=1}^{t-c_i+1} l_{it}, \quad i \in I, j \in J, t \in T; \quad (7)$$

$$\sum_{i \in I} l_{ijt} \leq 1, \quad j \in J, t \in T; \quad (8)$$

$$\sum_{j \in J} g_{jt} x_{it} l_{ijt} \leq s_{it}, \quad s_{it}, \quad i \in I, t \in T; \quad (9)$$

$$\sum_{i \in I} \left\{ v_{it} \sum_{\lambda=t-c_i+1}^t l_{i\lambda} + k_{it} s_{it} + w_{it} r_{it} + z_{it} n_{it} \right\} \leq h_t, \quad t \in T; \quad (10)$$

$$l_{it} \in \{0,1\}, \quad i \in I; t \in T; \quad (11)$$

$$s_{it}, r_{it}, n_{it}, l_{it} \geq 0, \quad i \in I, j \in J, t \in T. \quad (12)$$

где  $c_i$  – длительность этапа разработки  $i$ -го продукта;

$v_{it}$  – затраты на разработку  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке, если на этом отрезке ведутся работы по созданию данного продукта;

$g_{jt}$  – количество единичных работ  $j$ -й разновидности, предлагаемых к выполнению на  $t$  – м отрезке;

$f_{jt}$  – коэффициент важности работы  $j$ -й разновидности на  $t$  – м отрезке;

$x_{it}$  – количество средств  $i$ -го продукта для выполнения единичной работы  $j$ -й разновидности;

$w_{it}$  – затраты на производство одного средства  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

$k_{it}$  – затраты на эксплуатацию одного средства  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

$z_{it}$  – затраты на утилизацию одного средства  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

Таблица 1. Распределение служебных функций по принципу ABC

Этапы	Функции				Итого по компонентам	Предварительные выводы
	1	2	3	4		
1. Анализ исполнения бюджета прошлого года	A	B	B	A	-	-
2. Формулировка целей предприятия	A	B	C	C	2C	Усовершенствовать
3. Формирование структуры по центрам ответственности	B	B	A	C	1C	-
4. Разработка модели бюджета	A	C	C	B	2C	Усовершенствовать
5. Исполнение бюджета и его корректировка	C	B	A	A	1C	-
6. Составление отчетности по итогам периода	B	A	B	A	1C	-
7. Контроль исполнения бюджета	C	A	A	A	1C	-
Итого по функции	2C	1C	2C	2C		
Предварительный вывод	Усовершенствовать	-	Усовершенствовать	Усовершенствовать		

$R_{it}$  – ограничение сверху на возможный объем производства средств  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

$S_{it}$  – ограничение сверху на допустимое количество средств  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

$N_{it}$  – ограничение сверху на возможный объем утилизации средств  $i$ -го продукта на  $t$  – м отрезке;

$F_t$  – директивное значение оценки работоспособности предприятия на  $t$  – м отрезке.

Целевая функция выражает оценку работоспособности предприятия. Соотношения (2) связывают составляющие деятельности предприятия на данном и предыдущих отрезках производственного процесса, а не равенства (3-5) ограничивают соответственно состав системы, его пополнение и уменьшение. Неравенство (6) означает, что разработка продукта не может начаться на двух и более отрезках производственного процесса, а неравенство (7) запрещает использовать средства данной продукции, если разработка её ещё не завершена. Ограничения (8) показывают, что работа не могут выполняться в большом объеме, чем заданный, а неравенства (9) означают, что на каждом отрезке можно использовать только такое количество средств, какое имеется у предприятия. Наконец, неравенства (10) ограничивают суммарные затраты, связанные с развитием предприятия на каждом отрезке производственного предприятия.

- принятие решений: грамотно поставленная система бюджетирования подразумевает четкие процедуры принятия управленческих решений и

соответствующее разграничение ответственности. При этом право (и обязанность) принятия решений делегируется именно тому менеджеру, который отвечает за соответствующую область деятельности. При этом снижается нагрузка на руководителей высшего уровня - им больше не приходится тратить время на принятие решений, находящихся в компетенции подчиненных. Что касается менеджеров среднего звена, то в условиях отсутствия излишнего вмешательства “сверху” они получают новые возможности для проявления инициативы и реализации своего потенциала (2).

При принятии решений возникает необходимость в учете ряда случайных факторов, существенно влияющих на процесс производства. К таким факторам относятся заказы, которые не всегда могут быть точно спрогнозированы, непредусмотренные сбои в поступлении сырья, энергии, рабочей силы, неисправности и аварии оборудования. Подобного типа задачи принято классифицировать как задачи стохастического программирования.

Подходы к постановке и анализу стохастических задач существенно различаются в зависимости от последовательности получения информации – в один прием или по частям. При построении стохастической модели важно также знать, необходимо ли принять единственное решение, не подлежащее корректировке, или можно по мере накопления информации один или несколько раз корректировать решение. В соответствии с этим в стохастическом програм-

мировании исследуются одноэтапные, двухэтапные и многоэтапные задачи.

В одноэтапных задачах решение принимается один раз и не корректируется. Они различаются по показателям качества решения (по целевым функциям), по характеру ограничений и по виду решения. Задача может быть сформулирована в  $G$ - и  $D$ - постановках по отношению к записи целевой функции и ограничений.

Случайны элементы вектора  $w$  (целевая функция).

При  $G$ - постановке целевая функция  $V$  записывается в виде:

$$V = G \left( \sum_{j=1}^n z_j t_j \right) \rightarrow \max, \quad (13)$$

что означает оптимизацию математического ожидания целевой функции. От математического ожидания целевой функции можно перейти к математическому ожиданию случайной величины  $z_j$ .

$$V = G \left( \sum_{j=1}^n z_j t_j \right) = \sum_{j=1}^n \bar{z}_j t_j \rightarrow \max. \quad (14)$$

При  $D$ - постановке имеем:

$$V = D \left( \sum_{j=1}^n z_j t_j \geq V_{\max} \right) \rightarrow \max. \quad (15)$$

где  $V_{\max}$  – предварительно заданное допустимое наихудшее (максимальное) значение целевой функции.

Суть  $D$ - постановки заключается в том, что необходимо найти такие значения  $t_j$ , при которых максимизируется вероятность того, что целевая функция будет не хуже предельно допустимого значения.

Ограничения задачи, которые должны выполняться при всех реализациях параметров условий задачи, называются жесткими ограничениями. Часто возникают ситуации, в которых постановка задачи позволяет заменить жесткие ограничения их усреднением по распределению случайных параметров. Такие ограничения являются статистическими:

$$\sum_{j=1}^n \bar{f}_{ij} t_j \leq \bar{m}_i, \quad (16)$$

В тех случаях, когда по содержательным соображениям можно допустить, чтобы невязки в условиях не превышали заданных с вероятностями, небольшими  $f_i > 0$ , говорят о стохастических задачах с вероятностными ограничениями:

$$D = \left\{ \sum_{j=1}^n \bar{f}_{ij} t_j \leq \bar{m}_i \right\} \geq f_i, \quad (17)$$

то есть вероятность выполнения каждого заданного ограничения должна быть не менее назначенной величины  $f_i$ . Параметры  $f_i$  предполага-

ются заданными или являются решениями задачи более высокого уровня.

Представленные задачи как в  $G$ -, так и в  $D$ - постановках непосредственно решены быть не могут. Возможным методом решения этих задач является переход к их детерминированным эквивалентам. В основе этого перехода лежит использование закона распределения случайной величины. В инженерной практике наиболее часто используется нормальный закон распределения, поэтому дальнейшие зависимости приведем для этого случая.

Принимаем, что  $f_{ij}$ ,  $m_i$ ,  $z_j$  подчинены нормальному закону распределения. В этом случае будет справедлива следующие детерминированные постановки:

$$V = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{z}_j t_j - V_{\min}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n \varphi_j^2 t_j^2}}, \quad (18)$$

$\bar{z}_j$  – математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $z_j$ .

Вероятностные ограничения

$$\sum_{j=1}^n \bar{f}_{ij} x_j \leq \bar{m}_i - w_\alpha \sqrt{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}^2 t_j^2 + \delta_i^2}, \quad (19)$$

где  $\bar{f}_{ij}$ ,  $\delta_{ij}^2$ ,  $\bar{m}_i$ ,  $\delta_i^2$  – соответственно, математические ожидания и дисперсии случайных величин  $f_{ij}$  и  $m_i$ ;

$w_\alpha$  – значение централизованной нормированной случайной величины в нормальном законе распределения, соответствующей заданному уровню вероятности соблюдения ограничений  $f_i$ .

Сравнение ограничения ресурса в стохастическом программировании и аналогичным ограничением в задаче линейного программирования показывает, что учет случайного характера величин  $f_{ij}$  и  $m_i$  приводит к уменьшению располагаемого ресурса на величину

$$w_\alpha \sqrt{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}^2 t_j^2 + \delta_i^2}, \quad (20)$$

то есть к необходимости в дополнительном ресурсе. Однако этот дополнительный ресурс может оказаться неиспользованным, но для гарантированного выполнения плана его иметь необходимо.

- взаимодействие и мотивация персонала: деятельность по формированию, корректировке, контролю и анализу бюджета предусматривает тесное общение сотрудников практически всех служб организации. Кроме того, бюджет должен оказывать мобилизующее воздействие и обеспечивать заинтересованность персонала в достижении запланированных показателей (3);

- контроль и анализ: бюджет представляет собой набор показателей или критериев, которые

**Таблица 2.** Сопоставление коэффициентов значимости функций и их стоимости

Ранг функции	Значимость, %	Удельный вес затрат на функцию в общих затратах, %	Коэффициент затрат на функцию
1	2	3	4
1. Планирование и координация	35	40	1,14
2. Принятие решений	25	20	0,8
3. Взаимодействие и мотивация персонала	20	25	1,25
4. Контроль и анализ	20	30	1,5
Итого	100	100	-

должны использоваться при анализе деятельности предприятия. Путем непрерывного сопоставления фактических данных с плановыми показателями можно оценивать деятельность на любом этапе, бюджетное планирование позволяет выявить отклонения деятельности от того, что предполагалось бюджетом, и скорректировать действия (4).

В итоговые графы заносятся данные о количестве второстепенных, вспомогательных, бесполезных функций по составляющим компонентам, что позволяет сделать предварительный вывод об их необходимости.

Таким образом, результатом применения принципа Эйзенхауэра стали следующие выводы:

- усовершенствовать этап бизнес-процесса - “Формулировка целей предприятия”;
- усовершенствовать этап процесса бюджетирования – “Разработка модели бюджета”.

Группировка затрат на функции по факторам позволит выявить первоочередность направлений снижения стоимости процесса. Такие направления целесообразно детализировать, ранжируя по степени значимости, определяемой экспертным путем, и сопоставляя с затратами, выбирать пути удешевления продукции. Для

этого следует составить табл. 2.

Сопоставив удельный вес затрат на функцию в общих затратах и значимость соответствующей ему функции, можно вычислить коэффициент затрат по функциям (столбец 4). Оптимальным считается  $K_{з.ф} > 1$ ;  $K_{з.ф} < 1$  желательнее, чем  $K_{з.ф} > 1$ . При существенном превышении данным коэффициентом единицы необходимо искать пути удешевления исследуемой функции.

Такой в первую очередь выявляется функция с 20 процентным четвертым уровнем значимости: контроль и анализ. Но также необходимо разработать мероприятия по усовершенствованию функций с 20 и 35 процентным третьим и первым уровнем значимости: взаимодействие и мотивация персонала и планирование и координация соответственно.

Результатом проведенного функционально-стоимостного анализа являются разработанные направления, которые сконцентрированы на:

- совершенствовании этапа “Разработка модели бюджета”;
- разработке метода описания модели бюджетирования;
- формировании целевых (контрольных) показателей.

## THE DESCRIPTION OF PROCESS OF BUDGETING OF THE AIRCRAFT CONSTRUCTING ENTERPRISE ON THE BASIS OF COST OF FUNCTION

© 2011 N.Yu. Noskova

Institute Aviation Technologies and Management, Ulyanovsk State Technical University

In given clause the author gives the description of process of budgeting from a position of cost of function, in view of features organizational-technological level manufacture, technology and features of the given process at the enterprise. Mathematical models of the major functions which are realized with process of budgeting at the enterprise are developed. Within the limits of carrying out of the is functional-cost analysis actions on perfection of process of budgeting are defined.

Key words: aircraft constructing enterprise, budgeting, cost of function, mathematical models, functional-cost analysis.

*Natalia Noskova, Senior Lecturer at the Economy, Management and Computer Science Department.  
E-mail: naty\_noskova@mail.ru*