

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

© 2011 Л.Е. Нестеров*

Ключевые слова: планирование, адаптация, наукоемкость, опытно-экспериментальное производство, корректирующие коэффициенты

Рассмотрены особенности в работе предприятий, осуществляющих опытные разработки и производство. Предложена методика адаптации традиционных систем бюджетирования к таким особенностям посредством использования корректирующих коэффициентов, учитывающих факторы в работе каждого отдельного подразделения. Использование данной методики позволяет значительно снизить отклонение прогнозных бюджетов от фактических расходов.

В настоящее время в условиях глобализации экономики обостряется конкуренция на международных рынках, а соответственно, все важнее становится фактор качества продукции. Обеспечение достойного качества продукции невозможно без проведения наукоемкими предприятиями фундаментальных исследований и создания опытных образцов.

В работе таких предприятий зачастую присутствует значительный временной разрыв в осуществлении затрат на производство продукции (услуг) и получении выручки от реализации данной продукции (услуг), что обусловлено особенностями производственного цикла, а также условиями заключаемых контрактов.

Вышеперечисленные обстоятельства формируют повышенные требования, предъявляемые к экономической устойчивости наукоемких предприятий, тем более с собственной производственной базой. К сожалению, во многих подобных организациях до сих пор не существует информационной системы, позволяющей обеспечить руководство оперативной информацией для анализа и принятия решений в условиях динамичного рынка.

Решением, позволяющим усилить контроль за состоянием дел как на производстве, так и во всей организации, может стать внедрение системы управления на основе планов и бюджетов, учитывающей особенности процесса производства¹.

Однако существующие методики бюджетирования в основной своей массе разработаны и используются предприятиями, произ-

водящими серийную или стандартизированную продукцию², и не учитывают в полной мере особенностей производственного процесса наукоемких предприятий, которые обуславливаются:

- ♦ отсутствием точной технологической карты изделия и, как следствие, невозможностью объективно пронормировать трудоемкость и материалоемкость процесса производства даже в его первоначально утвержденном варианте;

- ♦ высокой вероятностью внесения конструктивных изменений и доработок как на стадии производства, так и по результатам испытаний;

- ♦ повышенной вероятностью брака.

Вышеуказанные факторы значительно осложняют и снижают эффективность использования существующих систем бюджетирования уже на стадии формирования бюджетов, которые, по нашим расчетам, могут отличаться от фактических затрат на 20-30%. Это может привести к значительному дисбалансу запланированных поступлений и расходов организации в определенном периоде, пошатнув ее экономическую устойчивость.

Для нивелирования негативных аспектов использования существующих методик бюджетирования на наукоемких предприятиях считаем целесообразным применять корректирующие коэффициенты к первоначальным производственным бюджетам, отражающие результативность работы всех подразделений, задействованных в производственном процессе.

* Нестеров Леонид Евгеньевич, соискатель, Волжская государственная академия водного транспорта, г. Н. Новгород. E-mail: nevermind10@yandex.ru.

В данном исследовании разработана состоящая из двух этапов методика адаптации традиционных систем бюджетирования к особенностям наукоемких предприятий с опытно-экспериментальным производством:

- ◆ первый этап - расчет корректирующих коэффициентов;
- ◆ второй этап - корректировка первоначальных бюджетов по центрам ответственности.

Также в исследовании произведено обоснование весовых коэффициентов для факторов, определяющих показатели результативности работы структурных подразделений предприятия, задействованных как в научно-исследовательской, так и в опытно-конструкторской работе. Обоснование норм весовых коэффициентов производится на основе данных по изделию отрасли машиностроения, находящемуся на стадии разработки его рабочей конструкторской документации опытной партии (ГОСТ 2.103-68 "Единая система конструкторской документации. Стадии разработки").

Первый этап: производится расчет корректирующих коэффициентов, отражающих результативность работы соответствующего подразделения. Обязательными условиями для "весовых" коэффициентов факторов являются:

$$\alpha_1 > \alpha_2 \dots > \alpha_n, \alpha_1 + \alpha_2 \dots + \alpha_n = 1,$$

где α_k - весовой коэффициент k -го фактора; n - количество факторов.

Для расчета показателя результативности работы конструкторского подразделения по конкретному изделию предлагается использовать зависимость вида:

$$R_i = \alpha_1 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{N}\right) + \alpha_2 \cdot \left(1 - \frac{N_2}{N}\right) + \alpha_3 \cdot \left(1 - \frac{N_3}{N}\right) + \alpha_4 \cdot \left(1 - \frac{N_4}{N}\right),$$

где R_i - результативность разработки по i -му изделию; i - индекс порядкового номера изделия; N_1 - количество крупных ошибок (крупные ошибки - ошибки, трудоемкость процесса исправления которых составляет 2 и более человеко-дня, при односменном режиме работы); N_2 - количество средних ошибок (средние ошибки - ошибки, трудоемкость процесса исправления которых составляет от 0,5 до 2 человеко-дней, при односменном режиме работы); N_3 - количество мелких ошибок (мелкие ошибки - ошибки, трудоемкость процесса исправления которых составляет менее 0,5 человеко-дня, при односменном режиме работы); N_4 - количество замечаний нормоконтроля; N - суммарное количество форматов конструкторской документации, приведенное к формату A_4 .

Источниками информации для проведения расчетов послужили:

- ◆ технический проект;
- ◆ извещения об изменении конструкторской документации;
- ◆ журнал нормоконтроля;
- ◆ нормативы времени³.

Результаты сведены в табл. 1.

По результатам расчетов весовые коэффициенты факторов составили:

$$\alpha_1 = 0,59, \alpha_2 = 0,27, \alpha_3 = 0,13, \alpha_4 = 0,01.$$

Таблица 1

Результативность разработки конструкторской документации

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Объем, ед.	Трудоемкость на общ. кол-во, нормо-ч	Структура трудоемкости, %	Структура внеплановой трудоемкости, %	Средн. труд. на испр. 1 ошибки, нормо-ч	Уд. вес 1 ошибки (замеч.) (α_k)
1	Плановая трудоемкость	Формат A_4	403	1612	84,8	х	х	х
2	Ошибки, в т.ч.	шт.	46	280	14,7	97	6,08	х
2.1	Крупных	шт.	2	36	1,9	12	18,00	0,59
2.2	Средних	шт.	17	136	7,2	47	8,00	0,27
2.3	Мелких	шт.	27	108	5,7	37	4,00	0,13
3	Замечания нормоконтр.	шт.	331	9,93	0,5	3	0,03	0,01
	Итого	х	х	1901,93	100	100	х	1,00

Проверка на соответствие первоначальным условиям дает положительные результаты:

$$0,59 > 0,27 > 0,13 > 0,01;$$

$$0,59 + 0,27 + 0,13 + 0,01 = 1.$$

Таким образом, окончательно зависимость для определения результативности деятельности конструкторского подразделения по изделию, находящемуся на исследуемой стадии разработки будет иметь вид

$$R_i = 0,59 \left(1 - \frac{N_1}{N}\right) + 0,27 \left(1 - \frac{N_2}{N}\right) + 0,13 \left(1 - \frac{N_3}{N}\right) + 0,01 \left(1 - \frac{N_4}{N}\right).$$

Результативность технологической подготовки производства будет определяться следующими тремя факторами и рассчитываться по формуле

$$R_j = \alpha_1 R_1 + \alpha_2 R_2 + \alpha_3 R_3,$$

где R_1 - обеспеченность разработанными технологическими процессами; R_2 - обеспеченность конструкторской документацией на необходимую оснастку и специнструмент; R_3 - ошибки в техпроцессах и конструкторской документации на оснастку и специнструмент.

$$R_1 = \left(1 - \frac{N_1}{N_1 + N_{1P}}\right)$$

где N_1 - количество неразработанных техпроцессов на детали и сборочные единицы изделия; N_{1P} - количество разработанных техпроцессов на детали и сборочные единицы изделия;

$$R_2 = \left(1 - \frac{N_2}{N_2 + N_{2P}}\right),$$

где N_2 - количество оснастки и специнструмента, на которые не разработана конструкторская документация; N_{2P} - количество оснастки и специнструмента, на которые разработана конструкторская документация;

$$R_3 = \left(1 - \frac{N_3}{N}\right),$$

где N_3 - количество ошибок в технологических процессах и конструкторской документации на оснастку и специнструмент; N - общее количество форматов конструкторской документации на инструмент, оснастку и листов технологических процессов, приведенное к формату A_4 .

Источники информации для проведения анализа:

- ◆ технологическая карта изделия;
- ◆ журнал регистрации спецоснастки.

За плановый объем трудоемкости технологического сопровождения производства был принят объем, равный половине плановой трудоемкости конструкторских подразделений, который, в свою очередь, был распределен так: 85% - создание техпроцессов деталей (685 нормо-часов), 15% - подготовка производства (120 нормо-ч)⁵.

Результаты по расчету весовых коэффициентов факторов сведены в табл. 2.

Весовые коэффициенты факторов по результатам расчетов:

$$\alpha_1 = 0,61, \alpha_2 = 0,29, \alpha_3 = 0,10.$$

Таблица 2

Результативность технологического сопровождения производства

№ п/п	Показатель	Кол-во, шт.	Плановая трудоемкость на общ кол., нормо-ч	Средн. трудоемк. на 1 ед., нормо-ч	Внеплан. трудоемк., нормо-ч	Уд. вес k-го фактора во внеплановой трудоемк. (α_k)
1	N_1	5	x	5,10*	25,5	0,61
2	N_{1P}	133	685	5,10	x	x
3	N_2	3	x	4,00	12,0	0,29
4	N_{2P}	30	120	4,00	x	x
5	N_3	2	x	2,00	4,0	0,10
	Итого	x	805	x	41,5	1,00

* Значение неразработанных процессов принято в размере средней трудоемкости одного разработанного процесса (комплекта документации).

Проверка на соответствие первоначальным условиям дает положительные результаты:

$$0,61 > 0,29 > 0,10;$$

$$0,61 + 0,29 + 0,10 = 1.$$

Зависимость, определяющая результативность технологического сопровождения производства с учетом весовых коэффициентов, будет иметь вид

$$R_j = 0,61R_1 + 0,29R_2 + 0,10R_3.$$

Результативность процесса производства определим зависимостью на основе трех факторов:

где

где N_1 - количество деталей и сборок с отклонениями от конструкторской документации (КД); N - общее количество деталей и сборок;

$$R_2 = \left(1 - \frac{N_2}{N}\right),$$

где N_2 - количество несоответствий при сдаче готовой продукции отделу технического контроля (ОТК);

$$R_3 = \left(1 - \frac{N_3}{N}\right),$$

где N_3 - количество нарушений техпроцессов, порядка хранения комплектующих и сборочных единиц.

Источники информации для анализа:

- ◆ ведомости несоответствий;
- ◆ журналы отдела технического контроля;
- ◆ наряды на дополнительную работу;
- ◆ журнал конструкторско-технологической отработки изделий на производстве.

Вследствие невозможности вычленения дополнительных трудозатрат, вызванных каждым из факторов, определяющих результативность производства, считаем целесообразным для определения весовых коэффициентов применить метод попарных сравнений степени влияния факторов на конечную цель с использованием "Шкалы Саати" (табл. 3).

Результаты сравнений сведены в табл. 4.

Весовые коэффициенты факторов по результатам сравнений:

$$\alpha_1 = 0,71, \alpha_2 = 0,27, \alpha_3 = 0,02.$$

Проверка на соответствие первоначальным условиям дает положительные результаты:

$$0,71 > 0,27 > 0,02;$$

$$0,71 + 0,27 + 0,02 = 1.$$

Результативность процесса производства с учетом весов факторов представляется равенством вида

$$R_j = 0,71R_1 + 0,27R_2 + 0,02R_3.$$

В случае проведения большого количества работ по различным изделиям (темам): эффективность работы структурного подразделения в целом целесообразно определять на основе среднего показателя результативности либо средневзвешенного показателя, учитывающего долю работ по изделию в об-

Таблица 3

Влияние факторов на выбранную цель

Таблица 4

Анализ результативности процесса изготовления

№ п/п	Показатель	Отклонение от КД	Несоответствие при сдаче деталей ОТК	Нарушение техпроцессов, порядка хранения	Сумма баллов	Вес α_k
1	Отклонение от КД	x	5	9	14,00	0,71
2	Несоответствие при сдаче ОТК	1/5	x	5	5,20	0,27
3	Нарушения техпроцессов и др.	1/9	1/5	x	0,33	0,02
Итого		0,33	5,20	14,00	19,53	1

щем объеме работ подразделения за определенный период.

Второй этап: производится корректировка первоначальных бюджетов по центрам ответственности на соответствующий коэффициент результативности:

$$B_j^1 = \frac{B_j^0}{R_j},$$

где B_j^0 - первоначальный бюджет расходов

j -го подразделения; B_j^1 - скорректированный бюджет расходов j -го подразделения на производство работ по определенному изделию.

Предлагается применять данную методику к бюджетам всех подразделений, задействованных в разработке и производстве опытных изделий.

Использование данного инструмента позволит формировать объективные бюджеты,

отличающиеся, по нашим расчетам, от фактических затрат не более чем на 5-10%, своевременно их корректировать, что даст возможность правильно прогнозировать расходы в определенном периоде и при необходимости своевременно предпринимать меры по их финансированию.

¹ Карпов А.Е. Бюджетирование как инструмент управления. Кн. 1. М., 2007.

² См.: Владыццев Н.В., Черная А.И. Использование современных управленческих моделей в технологии бюджетирования // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 15. С. 25-29; Казора О.Л. Методика анализа и контроля затрат на основе гибких бюджетов // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 10. С. 51-56.

³ См.: Межотраслевые укрупненные нормативы времени на разработку конструкторской документации: [утв. Постановлением Минтруда СССР 14 нояб. 1991 г. № 69]; ОСТ 3-1.18.98 "Нормы проверки документации при нормоконтроле".

Поступила в редакцию 10.02.2011 г.