

Литература

- Воробьева О.Д. Миграционная политика и ее реализация, // Народонаселение. 2000. № 4.
- Воробьева О.Д. Миграционная политика / Серия «Миграция населения», приложение к журналу «Миграция в России». Вып. 6. М.: Минфедерации России, 2002.
- Воробьева О.Д. Проблемы и противоречия современной миграционной политики России, // Проблемы прогнозирования. 2002. № 5.
- Зайончковская Ж.А. Миграция населения и рынок труда в России. М., 1995.
- Ионцев В.А. Международная миграция населения: Теория и история изучения. М., 1999.
- Москвин Д.Д. Население СССР: Проблемы миграции. М., 1991.
- Переведенцев В.И. Методы изучения миграции населения. М., 1975.
- Регент Т.М. Миграция в России: Проблемы государственного управления. М., 1999.
- Рыбаковский Л.Л. Миграция населения: Прогнозы, факторы, политика. М., 1987.
- Топилин А.В. Территориальное перераспределение трудовых ресурсов в СССР. М., 1975.

Рукопись поступила в редакцию 05.02.2004 г.

СУБПОДРЯД КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ АУТСОРСИНГА: МЕТОДИКА И СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В.И. Данилин

В статье предлагается один из возможных подходов к расчету эффективности аутсорсинга, построенный на сравнении основных экономических показателей компании до и после передачи продукта или услуги в аутсорсинг. Для количественной оценки эффективности предлагается система моделей: модель оптимизации производственной программы, матричная модель расчета неполной и полной себестоимости и модель расчета максимальной цены, по которой компании эффективно покупать изделие или услугу у провайдера. Приводится числовой пример, иллюстрирующий возможности данной системы моделей по оценке эффективности аутсорсинга.

На уровне корпоративного управления часто возникают задачи делегирования полномочий, которые связаны с фактической передачей собственных производственных и сервисных работ компаниям, которые специализируются в соответствующих областях. Такой процесс называется *аутсорсингом*. В монографии С.О. Календжяна (Календжян, 2002, с. 49) приводится такое определение: «Аутсорсинг – это передача фирмой-заказчиком на оговоренный срок для выполнения по контракту стороннему подрядчику (фирме-исполнителю) некоторых своих бизнес-процессов или управленческих функций в целом или частично».

Одной из малоизученных проблем аутсорсинга является оценка его эффективности. В той же работе (Календжян, 2003, с. 88–89) предлагаются четыре этапа *выработки реше-*

ния об использовании аутсорсинга, где на третьем этапе (принятие решения) требуется сопоставить внутренние и внешние возможности на основе построения финансовой модели, которая, к сожалению, не приводится автором.

Один из часто встречающихся частных случаев аутсорсинга – передача собственного полуфабриката или услуги другой компании, т.е. *субподряд*. Обычно это происходит в том случае, когда компания производит непрофильную для нее продукцию, но существуют компании, которые специализируются на изготовлении именно такой продукции.

Компания, которая планирует передать производство такого продукта на субподряд, предварительно рассчитывает экономическую целесообразность этого проекта. Наиболее простой путь: 1) сравнить экономические показатели деятельности компании до и после передачи продукта или услуги на аутсорсинг; 2) оценить диапазон цен провайдера на данный продукт или услугу, в пределах которого текущие экономические показатели компании не ухудшатся.

В качестве инструмента оценки экономической эффективности аутсорсинга предлагается система моделей (см. рисунок), позволяющая подготовить необходимую расчетную информацию для принятия такого решения.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ

1. Определяем план оптимизации по существующим продуктам и услугам, а также

величину валовой (маржинальной) прибыли на основе модели оптимизации производственной программы (ОПП1).

2. Составляем новый операционный план с использованием модели оптимизации производственной программы (ОПП2) при условиях:

- или внутренний полуфабрикат снимается с производства и становится покупным полуфабрикатом,
- или услуга, ранее выполняемая самостоятельно, передается провайдерам, у которых компания ее покупает.

В результате освобождается часть ресурсов, и компания может выпустить больше профилирующей продукции. За счет этого основные показатели деятельности компании могут улучшиться.

3. Сравниваем валовую (маржинальную) прибыль, полученную по второму (ОПП2) и первому (ОПП1) планам, и при условии, что величина валовой (маржинальной) прибыли второго плана больше, равна валовой (маржинальной) прибыли первого. Переходим к модели определения экономически обоснованной величины постоянных издержек в целом для компании (модель FC2).

4. Делаем более подробный расчет цен предложения для этих вариантов по матричной (балансовой) модели (ММП) с учетом неполной и полной себестоимости. Если результат этапа 3 подтверждается, то делегирование управления считается правомочным.

5. По модели определения диапазона цен (Ц1) рассчитываем максимальную цену на полуфабрикат или услугу, передаваемые компанией для производства на сторону, при кото-

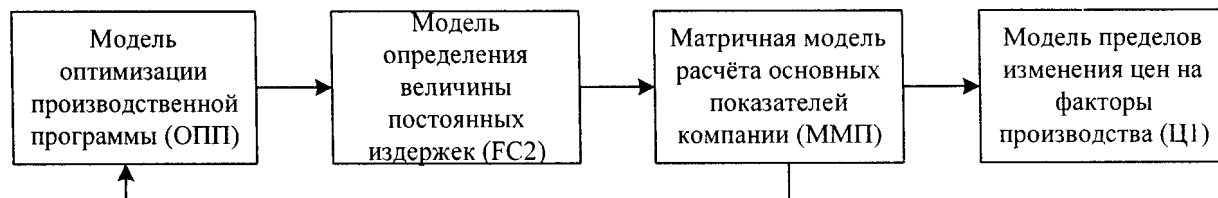


Рисунок. Система моделей оценки эффективности аутсорсинга

рой валовая прибыль будет не меньше той, которую компания получала бы, если бы сама производила данный полуфабрикат или услугу. Полученный диапазон покупной цены позволяет принять правильное решение во время переговоров с провайдером.

6. Если завод-изготовитель полуфабриката назначает цену в пределах расчетной, то принимается окончательное решение в пользу субподрядца для выбранных позиций товаров и услуг.

Рассмотрим содержание моделей и их математическую запись.

Общая оптимизационная модель операционного планирования в компании¹

Ограничения:

- по внутрипроизводственному потреблению продукции и услуг (балансовое ограничение типа input – output):

$$x_i - \sum_{j=1}^J a_{ij} x_j - y_i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, J, \quad (1)$$

где $i = j = 1, 2, \dots, m$ – номера полуфабрикатов и услуг только для внутреннего пользования; $i = j = m + 1, m + 2, \dots, J$ – номера полуфабрикатов и услуг, как потребляемых внутри компании, так и продаваемых на сторону, а также номера готовой продукции; a_{ij} – коэффициент прямых затрат изделия или услуги i на производство единицы изделия или услуги j ; $x_j = x_i$ – объем производства изделия или услуги j для удовлетворения как внутренних, так и внешних потребностей; y_i – объем продаж изделия или услуги i ;

- по объемам продаж продукции и услуг:

$$d_i \leq y_i \leq \bar{d}_i, \quad i = m + 1, \dots, J, \quad (2)$$

где y_i – искомый объем продаж продукции и услуг в штуках (или других физических единицах) изделия i ; d_i и $\bar{d}_i$ – соответственно заказ и спрос на изделие или услугу i ;

- по мощностям:

$$\sum_{j=1}^J a_{kj} x_j + a_k v_k - a_k z_k = A_k, \quad k = 1, 2, \dots, K, \quad (3)$$

где $k = 1, 2, \dots, K$ – номера групп оборудования; z_k и v_k – искомое количество единиц соответственно покупаемого дополнительного оборудования и продаваемого высвобождаемого оборудования группы k ; a_{kj} – норма затрат времени группы k оборудования на производство единицы изделия j (машино-часы); a_k – эффективный годовой фонд времени работы единицы оборудования из группы k (машино-часы); A_k – эффективный годовой фонд времени работы группы k оборудования (машино-часы);

- на капитальные вложения и расчет дохода от продажи оборудования²:

$$\sum_{k=1}^K p_k z_k \leq P, \quad \sum_{k=1}^K \bar{p}_k v_k = \bar{P}, \quad (4)$$

p_k и $\bar{p}_k$ – соответственно цена покупки и цена продажи единицы оборудования из группы k ; P – объем капиталовложений, выделенный на приобретение необходимого оборудования; $\bar{P}$ – доход от продажи оборудования;

- по рабочей силе:

$$\sum_{j=1}^J b_{mj} x_j \leq B_m, \quad m = 1, \dots, M, \quad (5)$$

где $m = 1, 2, \dots, M$ – номера групп профессий; b_{mj} – норма затрат времени группы профессий m на производство единицы изделия j (чел.-час); B_m – эффективный фонд времени работы группы профессий m (чел.-час);

¹ Данный тип модели является основой для оптимизации производственной программы. Подробно эта модель рассмотрена в статье (Данилин, 2002).

² Аналогичные ограничения можно сформулировать и для других факторов производства, но для упрощения записи в статье они не приводятся.

• по материалам:

$$\sum_{j=1}^J c_{lj} x_j \leq C_l, \quad l = 1, \dots, L, \quad (6)$$

где $l = 1, 2, \dots, L$ – номера групп материалов;
 c_{lj} – потребления ресурса l единицей изделия j ;
 C_l – лимит ресурса l .

Ограничения на переменные:

$$x_j, y_i \geq 0, \quad j = i = 1, \dots, J, \quad (7)$$

$$x_j, y_i - \text{целые}, \quad j = i = 1, \dots, J, \quad (7')$$

$$z_k, v_k - \text{целые}, \quad k = 1, 2, \dots, K. \quad (8)$$

Переменные могут быть непрерывные или целые.

Критерии: максимизация маржинальной (валовой) прибыли за период:

$$\sum_{i=1}^I (p_i - AVC_i) y_i \rightarrow \max, \quad (9)$$

где p_i – цена изделия или услуги i ; AVC_i – средние переменные расходы на единицу изделия или услуги i .

Модель ОПП2 отличается от модели производственной программы ОПП1 тем, что в модели ОПП2 номенклатура производимых изделий уменьшается на число позиций, передаваемых для производства на сторону (провайдерам), т.е. J уменьшается на 1, 2 и т.д. номеров изделий, и увеличивается номенклатура поставок со стороны на это же количество.

После определения оптимальной структуры производственной программы в модели оптимизации (1)–(9) по критерию «максимум валовой (маржинальной) прибыли» необходимо рассчитать операционную прибыль, которую предполагает получить компания в плановом году. Для этого надо знать наряду с переменными затратами величину постоянных издержек. Это можно сделать путем стандартного калькулирования статей постоянных издержек или использовать оптимизационную модель оценки экономически обоснованной величины постоянных издержек по модели FC2.

Модель определения экономически обоснованной величины постоянных издержек компании (модель FC2)

Ограничения:

• на переменные:

$$u_j \geq 0, \quad w \geq 0, \quad j = m+1, m+2, \dots, J, \quad (10)$$

где u_j – неизвестное количество каждого изделия j , вошедшего в производственную программу в точке безубыточности, а w – искомая величина совокупных постоянных затрат, при которых компания безубыточна;

• на нулевую прибыль:

$$\sum_{j=m+1}^J (p_j - AVC_j) u_j - w = 0, \quad (11)$$

где p_j – цена изделия j ; AVC_j – средние переменные затраты.

Требование пропорциональности объемов изделий в точке безубыточности структуре валовой продукции производственной программы:

$$\begin{aligned} & (p_{j+1} - AVC_{j+1}) \bar{y}_{j+1} u_j - \\ & - (p_j - AVC_j) \bar{y}_j u_{j+1} = 0, \end{aligned} \quad (12)$$

$$j = m+1, m+2, \dots, J-1,$$

где $\bar{y}_j, \bar{y}_{j+1}$ – плановый объем продажи соответственно изделия j и изделия $(j+1)$, вошедшие в производственную программу (МОПП1).

Требование неперевышения объемов производства в многомерной точке безубыточности плановой программе продаж предприятия по каждому изделию:

$$u_j \leq \bar{y}_j, \quad j = m+1, m+2, \dots, J. \quad (13)$$

Критерий максимума постоянных затрат:

$$w \rightarrow \max. \quad (14)$$

После этого можно построить матричную модель калькулирования полной себестоимости компании, так как наряду с переменными затратами теперь известны и постоянные издержки (табл. 1).

Таблица 1
Матричная модель компании в стоимостном выражении

	Изделие типа			Объем продаж	Стоимость производства
	1	2	3		
Изделие типа 1		S'_{12}	S'_{13}		X_1
Изделие типа 2			S'_{23}	Y_2	X_2
Изделие типа 3				Y_3	X_3
Сырье и материалы	P_{n1}	P_{n2}	P_{n3}		P_n
Полуфабрикаты со стороны	$P_{n+1,1}$	$P_{n+1,2}$	$P_{n+1,3}$		P_{n+1}
Вспомогательные материалы	$P_{n+2,1}$	$P_{n+2,2}$	$P_{n+2,3}$		P_{n+2}
Электроэнергия	$P_{n+3,1}$	$P_{n+3,2}$	$P_{n+3,3}$		P_{n+3}
Заработная плата	$P_{n+4,1}$	$P_{n+4,2}$	$P_{n+4,3}$		P_{n+4}
Итого переменных затрат без внутренних полуфабрикатов	vc_1	vc_2	vc_3		vc
Неполная себестоимость	VC_1	VC_2	VC_3		VC
Валовая прибыль	PR_1	PR_2	PR_3		PR
Постоянные затраты	FC_1	FC_2	FC_3		FC
Всего затрат	C_1	C_2	C_3		C
Операционная (балансовая) прибыль	OPR_1	OPR_2	OPR_3		OPR
Стоимость производства	X_1	X_2	X_3		

Матричная (балансовая) модель расчета полной себестоимости продукции³

1. Балансовое соотношение (1) из оптимизационной модели записываем в стоимостном выражении, для этого умножаем объемы продукции на цены, причем полуфабрикаты собственного производства оцениваются по себестоимости:

$$\sum_{j=1}^J p_i a_{ij} x_j + p_i y_i = X_i, \quad i = 1, 2, \dots, J. \quad (15)$$

$$\text{Отсюда } \sum_{j=1}^J p_i a_{ij} x_j = S_{ij}, \text{ а}$$

$$p_i y_i = Y_i \quad (i = 1, 2, \dots, I).$$

³ Подробно система матричных моделей изложена в статье (Данилин, 2003).

Заносим полученные данные в первый и второй столбцы табл. 1.

2. Рассчитываем переменные затраты, которые располагаются в третьем столбце матричной модели:

1) стоимость сырья и материалов как

$$p_n \alpha_{nj} x_j = P_{nj} \text{ и } \sum_{j=1}^J p_n \alpha_{nj} x_j = P_n, \quad (16)$$

где p_n – средняя цена материалов; n – обозначение позиции «Сырье и материалы»; α_{nj} – норма потребления сырья и материала изделием j ;

2) стоимость полуфабрикатов со стороны как

$$p_{n+1} \chi_{n+1,j} x_j = P_{n+1,j} \text{ и } \sum_{j=1}^J p_{n+1} \chi_{n+1,j} x_j = P_{n+1}, \quad (16)$$

где $\chi_{n+1,j}$ – норма потребления полуфабрикатов со стороны изделием j ;

3) стоимость вспомогательных материалов как

$$p_{n+2}\beta_{n+2,j}x_j = P_{n+2,j} \text{ и} \\ \sum_{j=1}^J p_{n+2}\beta_{n+2,j}x_j = P_{n+2}, \quad (18)$$

где $\beta_{n+2,j}$ – норма потребления вспомогательных материалов изделием j ;

4) стоимость электроэнергии как

$$p_{n+3}\delta_{n+3,j}x_j = P_{n+3,j} \text{ и} \\ \sum_{j=1}^J p_{n+3}\delta_{n+3,j}x_j = P_{n+3}, \quad (19)$$

где $\delta_{n+3,j}$ – норма потребления электроэнергии изделием j ;

5) величина заработной платы как

$$p_{n+4,j}x_j = P_{n+4,j} \text{ и} \sum_{j=1}^J p_{n+4,j}x_j = P_{n+4}, \quad (20)$$

где p_{n+4} – норматив сдельной заработной платы на единицу изделия j ;

6) стоимость переменных затрат без внутренних полуфабрикатов:

$$p_{nj} + p_{n+1,j} + p_{n+2,j} + p_{n+3,j} + p_{n+4,j} = vc_j \\ p_n + p_{n+1} + p_{n+2} + p_{n+3} + p_{n+4} = vc; \quad (21)$$

7) стоимость внутренних полуфабрикатов:

$$\sum_{i=1}^J p_i a_{ij} \bar{x}_j = P_j \text{ и} \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J p_i a_{ij} \bar{x}_j = P. \quad (22)$$

3. Величина всех переменных затрат:

$$vc_j + P_j = VC_j \text{ и} vc + P = VC. \quad (23)$$

4. Вне данной модели оптимизационными расчетами (модель FC2) или стандартными методами определяется общая величина постоянных затрат, обозначенная в модели как FC.

5. Алгоритм разнесения постоянных затрат и прибыли, построенный на распределении их пропорционально маржинальной (валовой) прибыли каждого изделия. Определяем величину валовой (маржинальной) прибыли для каждого изделия и в целом на программу:

$$PR_j = X_j - VX_j \text{ и} \sum_{j=1}^J PR_j = PR. \quad (24)$$

6. Определяем веса разнесения постоянных затрат:

$$\frac{PR_j}{PR} = \omega_j, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (25)$$

7. Распределяем постоянные расходы пропорционально весам только на товарные изделия и помещаем в соответствующие позиции матричной стоимостной модели:

$$FC_j = \omega_j \cdot FC, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (26)$$

8. Находим величину суммарной операционной (балансовой) прибыли от всей программы компании:

$$PR - FC = OPR. \quad (27)$$

9. Распределяем операционную прибыль пропорционально весам только на товарные изделия и помещаем в соответствующие позиции матричной стоимостной модели:

$$OPR_j = \omega_j \cdot OPR, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (28)$$

10. Подсчитываем стоимость произведенной продукции по каждому названию изделий:

$$VC_j + FC_j + OPR_j = X_j = X_i, \\ j = i = 1, 2, \dots, J. \quad (29)$$

11. Теперь можно подсчитать производственную цену изготовления изделия:

$$\frac{VC_j}{x_j} + \frac{FC_j}{x_j} + \frac{OPR_j}{x_j} = p_j, \\ j = 1, 2, \dots, J. \quad (30)$$

Таким образом, при помощи матричной модели и принципа распределения постоянных расходов пропорционально валовой (маржинальной) прибыли можно рассчитать неполную и полную себестоимость продукции соответственно (см. табл. 1).

Для оценки диапазона цен, в пределах которого компания может торговаться с про-

вайдером, создадим специальную оптимизационную модель (назовем ее «модель Ц1»), которая и позволит найти этот диапазон цен.

Модель пределов изменения цен на покупные факторы производства (модель Ц1)

• Ограничения на суммарную величину валовой прибыли при фиксированных объемах выпуска изделий:

$$\sum_{j=1}^J p_j \bar{y}_j - \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J w_{ij} a_{ij} \bar{y}_j - \sum_{j=1}^J \sum_{i=J+1}^N w_{ij} \bar{y}_j \geq PR1, \quad (31)$$

где p_j – цена изделия j ($j = 1, 2, \dots, J$); a_{ij} – норма вхождения изделия i в изделие j (шт.); $\bar{y}_j$ – фиксированное количество изделий j , определенное в оптимизационной модели ОПП2; w_{ij} – искомая цена фактора производства i , причем для $i = 1, 2, \dots, J$ – внутренние полуфабрикаты, а для $i = J+1, J+2, \dots, I$ – полуфабрикаты со стороны (сырье, материалы, вспомогательные материалы), входящие в изделие j ; $PR1$ – величина валовой прибыли, рассчитанная в оптимизационной модели ОПП1.

Следовательно, $\sum_{i=1}^J p_i \bar{y}_i$ – объем реализованной продукции всей программы (в случае аутсорсинга); $\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J w_{ij} a_{ij} \bar{y}_j$ – стоимость всех внутренних полуфабрикатов, необходимых для производства всей программы компании; $\sum_{j=1}^J \sum_{i=J+1}^N w_{ij} \bar{y}_j$ – стоимость всех поставок со стороны для производства всей программы изделий.

Отсюда, левая часть ограничения показывает валовую прибыль, которую приносит

производственная программа компании в условиях аутсорсинга, а правая часть ограничения – валовую прибыль компании без аутсорсинга. Это ограничение требует, чтобы при определении предельно возможной верхней цены на покупаемый теперь полуфабрикат у провайдера валовая прибыль была бы не меньше, чем при собственном производстве.

Преобразуем это ограничение и получим выражение

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=J+1}^N w_{ij} \bar{y}_j + \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J w_{ij} a_{ij} \bar{y}_j \leq \sum_{j=1}^J p_j \bar{y}_j - PR1.$$

Правая часть ограничения – это фиксированная величина, поэтому ее можно обозначить одной буквой, например

$$F = \sum_{j=1}^J p_j \bar{y}_j - PR1,$$

тогда ограничение переписывается как

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J a_{ij} \bar{y}_j w_{ij} + \sum_{j=1}^J \sum_{i=J+1}^N \bar{y}_j w_{ij} \leq F. \quad (32)$$

• Ограничения на величину цены факторов производства со стороны:

$$w_{ij} \geq p_j^0, \quad i = J+1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, J, \quad (33)$$

где p_j^0 – цена фактора производства i , входящего в изделие j , при использовании его в компании до аутсорсинга (как правило, это себестоимость изделия или услуги).

• Ограничение на величину валовой прибыли каждого изделия:

$$\left(p_j - \sum_{i=1}^J w_{ij} a_{ij} - \sum_{i=J+1}^N w_{ij} \right) \bar{y}_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, J.$$

Преобразуем ограничение:

$$\sum_{i=1}^J a_{ij} \bar{y}_j w_{ij} + \sum_{i=J+1}^N \bar{y}_j w_{ij} \leq p_j \bar{y}_j, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (34)$$

• Ограничения на переменные:

$$w_{ij} \geq 0, \quad i = J+1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, J. \quad (35)$$

Критерий – максимизация искомых цен:

$$\sum_{i=J+1}^N \sum_{j=1}^J w_{ij} \rightarrow \max. \quad (36)$$

Теперь запишем общий вид модели диапазона изменения цен на покупные факторы производства в случае аутсорсинга:

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^J a_{ij} \bar{y}_j w_{ij} + \sum_{j=1}^J \sum_{i=J+1}^N \bar{y}_j w_{ij} \leq F, \quad (37)$$

$$w_{ij} \geq p_{ij}^0, \quad i = J+1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, J, \quad (38)$$

$$\sum_{i=1}^J a_{ij} \bar{y}_j w_{ij} + \sum_{i=J+1}^N \bar{y}_j w_{ij} \leq p_j \bar{y}_j, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (39)$$

$$w_{ij} \geq 0, \quad i = J+1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, J. \quad (40)$$

$$\sum_{i=J+1}^N \sum_{j=1}^J w_{ij} \rightarrow \max. \quad (41)$$

Пример расчета по предложенному алгоритму оценки эффективности использования аутсорсинга

Рассматривается условно-реальная исходная информация, соответствующая условиям работы одного из производств машиностроительного завода (табл. 2, 3).

В настоящее время завод выпускает три изделия. Одно изделие – 1Б81 является внутренним полуфабрикатом, и поэтому данное изделие желательно передать специализированному заводу, а на освободившихся мощ-

Таблица 2

Внутризаводской оборот продукции по машиностроительному заводу

		Изделия		
		1Б81	1Б92	1П71
Изделия	1Б81		2	1
	1Б92			1
	1П71			

Таблица 3

Показатели деятельности машиностроительного завода

№ п/п		Изделия			Фонды времени работы оборудования и рабочих
		1Б81	1Б92	1П71	
1	Виды работ:				
2	токарные	181,4	652	312,6	38 700
3	расточные	33,9	320	110	14 940
4	фрезерные	51,5	304	137,5	14 940
5	шлифовальные	55,9	176	87,2	11 340
6	Цена	6000	23 000	39 000	
7	Себестоимость	6000	19 328	37 350	
8	Прибыль	0	3672	1650	
9	Трудоемкость	997	4383	2871	
10	Спрос	0	20	30	
11	Заказ	0	10	0	
12	Затраты на собственные полуфабрикаты	0	12 000	26 200	
13	Прямые затраты со стороны	6000	8200	6000	
14	Переменные затраты	6000	20 200	32 200	
15	Валовая прибыль	0	2800	6800	

ностях увеличить производство двух товарных изделий, спрос на которые пока полностью не удовлетворен. По системе моделей, описанных выше, проведены расчеты оптимизации производственной программы по критерию «Максимизация валовой прибыли» до и после передачи изделия другому заводу. Результаты расчетов приведены в табл. 4–11.

Вначале рассчитываем производственную программу для случая, когда компания производит все три изделия (см. табл. 4).

Из табл. 4 видно, что оптимальная структура программы компании по продажам состоит из 10 изделий 1Б92 (на уровне заказа) и 18 изделий 1П71. Спрос не удовлетворяется из-за нехватки производственных мощностей.

Таблица 4

Модель оптимизации производственной программы с участием всех трех изделий (ОПП1)

Показатели		Изделия						Ограни- чения	Резуль- тат
		Производство			Продажи				
		1Б81	1Б92	1П71	1Б81	1Б92	1П71		
Изде- лия	1Б81	1	-2	-1				0	0
	1Б92		1	-1		-1		0	0
	1П71			1			-1	0	0
Виды работ	Токарные	181,4	652	312,6				38 700	37 306
	Расточные	33,9	320	110,0				14 940	13 449
	Фрезерные	51,5	304	137,5				14 940	14 798
	Шлифовальные	55,9	176	87,2				11 340	10 634
Спрос	1Б81							0	0
	1Б92					1		20	10
	1П71						1	30	18
Задание	1Б81					1		0	0
	1Б92						1	10	10
	1П71							0	18
Валовая прибыль						8800	4000		150 400
Объем реализации						23 000	39 000		932 000
Решение		74	28	18		10	18		

Таблица 5

Модель определения минимальной величины постоянных затрат (FC2)

	1Б81	1Б92	1П71	FC1	Сумма	Ограничения
Решение	0	0	18	122 400		
Соотношение 1	0	0	122 400	122 400	0	0
Объем продаж 1Б81	1				0	0
Объем продаж 1Б92		1			0	10
Объем продаж 1П71			1		18	18
Соотношение 21	0	0			0	0
Соотношение 22		0	0		0	0
Постоянные затраты					122 400	
Валовая прибыль	0	28 000	122 400		150 400	
Операционная прибыль	0	28 000	122 400	122 400	28 000	

Таблица 6
Матричная модель с участием всех трех изделий (ММП1)

		Изделия			Конечная продукция	Итого
		1Б81	1Б92	1П71		
Изделия	1Б81		336 000	108 000		444 000
	1Б92			363 600	230 000	593 600
	1П71				702 000	702 000
Поставки со стороны		444 000	229 600	108 000		781 600
Переменные затраты		444 000	565 600	579 600		1 589 200
Валовая прибыль		0	28 000	122 400		150 400
Постоянные затраты		0	22 787	99 613		122 400
Общие затраты		444 000	588 387	679 213		1 711 600
Прибыль		0	5213	22 787		28 000

Таблица 6а
Расчет прибыли, полной себестоимости
и цены производства на единицу изделия

	Изделия		
	1Б81	1Б92	1П71
Полная производственная себестоимость	6000	21 014	37 734
Себестоимость продаж	6000	22 479	37 734
Прибыль на единицу (производство)	0	186	1266
Прибыль на единицу (продажи)	0	521	1266
Цена производства	6000	21 200	39 000
Цена продаж	0	23 000	39 000

Программа производства изделий состоит из 74 изделий 1Б81, 28 изделий 1Б92 и 18 изделий 1П71. Внутренний полуфабрикат 1Б81 по трудоемкости программы составляет 31%, поэтому передача его на аутсорсинг позволит лучше удовлетворить спрос за счет товарных изделий. Данная производственная программа по продажам позволяет компании получить доход в размере 932 000 р. и заработать 150 400 р. валовой прибыли. Теперь рассчитаем минимальную величину постоянных издержек, которую компания может себе позволить (см. табл. 5).

В заданных условиях точка безубыточности наступит, если реализовать 18 изделий

1П71. Следовательно, минимальная величина постоянных издержек равна 122 400 р., а операционная прибыль – 28 000 р. (150 400 – 122 400).

Далее распределяем постоянные издержки между изделиями и определяем полную себестоимость каждого изделия и цену производства (см. табл. 6 и 6а).

Распределение постоянных издержек и прибыли производится пропорционально маржинальной прибыли, что естественно, так как структура производственной программы формировалась исходя из критерия максимизации валовой прибыли.

Здесь показана разница между производством и продажами через себестоимость, прибыль на единицу продукции и цены.

Теперь определим производственную программу компании в предположении, что изготовление полуфабриката 1Б81 передается в аутсорсинг, при условии приобретения его по цене 6000 р., т.е. по себестоимости изготовления его в компании (см. табл. 7).

Валовая прибыль в случае аутсорсинга выросла в 1,4 раза (204 800/150 400 р.) за счет возможности произвести и продать на 8 единиц больше изделия 1П71 (26 против 18) и при этом выполнить заказ по изделию 1Б92.

Снова рассчитаем минимальную величину постоянных издержек уже для новых условий работы компании (см. табл. 8).

Таблица 7
Оптимизационная модель расчета производственной программы без изделия 1Б81 (ОПП2)

Показатели		Изделия				Ограничения	Результат
		Производство		Продажи			
		1Б92	1П71	1Б92	1П71		
Изделия	1Б92	1	-1	-1		0	0
	1П71		1		-1	0	0
Виды работ	Токарные	652	312,6			38 700	31 600
	Расточные	320	110			14 940	14 380
	Фрезерные	304	137,5			14 940	14 519
	Шлифовальные	176	87,2			11 340	8603
Спрос	1П71				1	30	26
	1Б92			1		20	10
Задание	1П71				1	0	26
	1Б92			1		10	10
Валовая прибыль				2800	6800		204 800
Объем реализации				23 000	39 000		1244 000
Решение		36	26	10	26		

Таблица 8
Модель определения минимальной величины постоянных затрат (FC2)

	1Б92	1П71	FC1	Сумма	Ограничения
Решение	3	17	122 400		
Соотношение 1	7493	114 907	122 400	0	0
Объем продаж 1Б92	1			3	10
Объем продаж 1П71		1		17	26
Соотношение 2	473 145	473 145		0	0
Постоянные затраты				122 400	
Валовая прибыль	28 000	176 800		204 800	
Операционная прибыль	28 000	176 800	122 400	82 400	0

Таблица 9
Матричная модель производства без изделия 1Б81 (ММП2)

		Изделия		Конечная продукция	Итого
		1Б92	1П71		
Изделия	1Б92		525 200	230 000	755 200
	1П71			1 014 000	1 014 000
Прямые затраты		295 200	156 000		451 200
1Б81		432 000	156 000		588 000
Всего переменных		727 200	837 200		1 564 400
Валовая прибыль		28 000	176 800		204 800
Постоянные затраты		16 734	105 666		122 400
Общие затраты		743 934	942 866		1 686 800
Прибыль		11 266	71 134		82 400
Итого		755 200	1 014 000	1 244 000	1 769 200

Расчет показывает, что величина постоянных издержек не изменилась, а операционная прибыль выросла в 2,9 раза (82 400/28 000 р.). Расчеты по матричной модели подтверждают данный вывод (см. табл. 9 и 9а).

Для принятия окончательного решения желательно знать верхний предел цены, по которой компания может покупать изделие

Таблица 9а

Распределение прибыли от продаж между изделиями

Изделия	1Б92	1П71
Себестоимость производства	20665	36264
Себестоимость продаж	21873	36264
Прибыль на единицу (производство)	313	2736
Прибыль на единицу (продажи)	1127	2736
Цена производства	20978	39000
Цена продаж	23000	39000

1Б81 у провайдера без потери валовой, а следовательно, и операционной прибыли в случае передачи этого изделия на аутсорсинг (см. табл. 10).

Если цены на другие покупные полуфабрикаты останутся без изменения, то на покупной полуфабрикат 1Б82 в процессе торгов можно цену с 6000 р. увеличить до 6555 р. без потерь в экономических показателях компании.

Сравним экономические показатели деятельности компании в случаях собственного производства полуфабриката 1Б82 и передачи его в аутсорсинг (см. табл. 11).

Сравнение этих результатов показывает, что передача изделия 1Б82 на аутсорсинг при условии покупки его у провайдера по цене 6000 улучшает все показатели производственной деятельности компании:

- спрос на изделие 1П71 удовлетворяется почти полностью (26 изделий против 30) и продажи увеличились на 8 единиц;

Таблица 10

Модель оценки изменения цены на полуфабрикат в случае аутсорсинга

		1Б81	1Б92	1П71	Ограничение	Результат
Валовая прибыль		98	36	26	1093600	1093600
Изделия	1Б81	1	0		6000	6555
	1Б92	0	1		8200	8200
	1П71		0	1	6000	6000
Цены		1	1	1		20755
Решение		6555	8200	6000		

Таблица 11

Сравнение результатов расчетов

Показатели	Расчет 1				Расчет 2		
	1Б81	1Б92	1П71	Всего	1Б92	1П71	Всего
Производство	74	28	18	120	36	26	62
Продажи	0	10	18	26	10	26	36
Точка безубыточности		0	18	18	3	17	20
Постоянные затраты	0	22 787	99 613	122 400	16 734	105 666	122 400
Валовая прибыль	0	28 000	122 400	150 400	28 000	176 800	204 800
Операционная прибыль	0	5 213	22 787	28 000	11 266	71 134	82 400
Объем реализации	0	230 000	702 000	932 000	230 000	1 014 000	1 244 000

• точка безубыточности в физических единицах для каждого варианта своя, но в стоимостном выражении одна равна 122 400 р.;

• валовая прибыль выросла в 1,4 раза (204 800/150 400), операционная – в 2,9 раза (82 400/28 000), а объем реализации – в 1,3 раза (1 244 000/932 000).

• кроме того, у компании есть запас по цене изделия 1Б82, она может позволить себе повысить цену до 6555 р., т.е. на 555 р.

Предлагаемые методика и система моделей позволяют, на наш взгляд, оценить эффективность аутсорсинга в случае субподряда – передачи изделия или услуги провайдеру, если освобождающиеся ресурсы используются для производства других изделий и услуг, т.е. при многономенклатурном производстве.

Литература

Данилин В.И. Модель операционно-финансового планирования в краткосрочном периоде / Корпоративный финансовый менеджмент. М.: Высшая школа финансового менеджмента АНХ при Правительстве РФ: Экономика и жизнь, 2002.

Данилин В.И. Калькулирование себестоимости изделий с помощью матричных моделей // Экономическая наука современной России. 2003. №2.

Календжян С.О. Аутсорсинг и делегирование полномочий в деятельности компаний. М.: Дело, 2003.

Рукопись поступила в редакцию 28.11.2004 г.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ В СФЕРЕ НАУКИ*

И.М. Зацман

В мае 2004 г. было принято постановление Правительства РФ о переходе на новую модель бюджетирования, которое предусматривает введение в стране среднесрочного финансового планирования. Новая модель предполагает оценку результативности решения задач, сформулированных в федеральных и ведомственных целевых программах на этапах их планирования и выполнения. Принятие аналогичных зарубежных нормативно-правовых документов и их реализация в сфере науки, как правило, сопровождались комплексом научных исследований, опытно-конструкторских работ и организационно-методических мероприятий. В статье рассматриваются вопросы терминологического обеспечения комплекса исследований, работ и мероприятий, сопровождающих переход на новую модель бюджетирования и создание систем мониторинга и оценки результативности бюджетных расходов.

1. ВВЕДЕНИЕ

Одной из целей научных исследований, сопровождающих переход на новую модель бюджетирования, является разработка теоре-

* Работа выполнена при частичной поддержке Российского гуманитарного научного фонда, грант № 05-03-12328в.