

ЗАМЕТКИ И ПИСЬМА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫГОДНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ АССОРТИМЕНТА С ПОМОЩЬЮ НОМОГРАММЫ

Л. С. ЗЕРНОВ

(Одесса)

Неизбежные изменения спроса вызывают необходимость перехода к выпуску новых образцов товаров народного потребления, заставляют разнообразить внешний вид изделий, их отделку. Это особенно сказывается на деятельности швейных, трикотажных предприятий, ассортимент продукции которых обусловлен часто меняющейся модой, в несколько меньшей мере — на работе обувной промышленности, при производстве кожгалантереи, головных уборов и т. п. Так возникает проблема экономической целесообразности нововведений, критерием которой с позиции предприятия является величина прибыли, полученной при реализации, — проблема быстрого и достаточно верного прогнозирования того, как влияет на рентабельность предприятия обновление ассортимента.

Новое изделие, как правило, отличается от намеченного к снятию с выпуска либо большей трудоемкостью, требующей увеличения затрат на заработную плату, либо повышенной стоимостью расходуемых материалов. В первом случае, проектируя выпуск новой продукции, полезно заранее определить, какой суммой экономии материальных затрат могут быть перекрыты увеличенные расходы на оплату труда, во втором — сколько необходимо сэкономить на заработной плате, чтобы компенсировать повышение материалоемкости изделия. Расчеты такого типа должны лечь в основу конструирования плановой себестоимости новой продукции.

Все эти вопросы можно разрешать при помощи использования номограммы — графика, который позволяет отыскивать значения одной из переменных величин по заданным значениям других переменных величин, связанных с первой определенным соотношением. Обоснование и методика построения, а также техника использования этой номограммы излагаются в данной заметке.

Рассмотрим вначале случай, когда переход к производству новой модели или фасона не связан с изменением оптовой цены изделия.

Из общей суммы затрат на производство одного изделия, образующих его себестоимость, выделим расходы на оплату труда производственных рабочих, а остальную сумму издержек разделим на переменные и постоянные. Отличительным свойством последних является то, что, будучи связаны главным образом с общим обслуживанием производства и управлением, они не зависят от изменения количества выпускаемой продукции и их величина представляет собой для данного предприятия константу, если речь идет о равных календарных периодах осуществления этих затрат. В связи с таким свойством размер постоянных расходов в себестоимости единицы продукции обратно пропорционален количеству выпускаемых изделий.

Для отдельных составных частей оптовой цены изделия и для объема выпуска введем следующие буквенные обозначения: r — заработная плата производственных рабочих; остальные затраты, входящие в себестоимость изделия: f — переменные, c — постоянные; m — прибыль; s — оптовая цена ($r + f + c + m$); n — количество изделий, выпускаемых за календарный период.

Условимся, далее, что строчные буквы будут означать величины, относящиеся к единице изделия, а прописные — к общему объему выпуска. Наконец, для отличия буквенных обозначений тех величин, которые относятся к новой модели (фасону), будем использовать цифровой индекс (единицу), тогда как величины, относящиеся к модели (фасону), намеченной к снятию с выпуска, будем обозначать буквами без цифрового индекса.

Положим для определенности, что новая модель более трудоемка, чем снимаемая с выпуска, и вызывает в силу этого необходимость в увеличении расходов на оплату труда ($r_1 > r$). Естественно, что при неизменном объеме трудовых ресурсов выпуск изделий при этом уменьшается изменившись в обратной пропорции к возрастанию

затрат труда на единицу продукции. Считая с достаточной степенью достоверности, что затраты на заработную плату производственных рабочих растут в том же отношении, что и трудоемкость изделия, имеем: $n_1/n = r/r_1$. Отсюда следует, что

$$n_1 = \frac{nr}{r_1}. \quad (1)$$

В связи с уменьшением выпуска изменится величина постоянных расходов в себестоимости одного изделия. Общая сумма постоянных расходов $C = cn$ будет определяться теперь на n_1 изделий. Отсюда $c_1 = cn/n_1$, или с учетом (1)

$$c_1 = \frac{cnr_1}{nr} = \frac{cr_1}{r}. \quad (2)$$

Повышение себестоимости одного изделия новой модели в части затрат на заработную плату и постоянных расходов приведет к снижению суммы прибыли от всего выпуска новой продукции на $n_1(r_1 - r) + n_1(c_1 - c)$.

Кроме того, уменьшение выпуска на $n - n_1$ изделий вызовет недобор прибыли в размере $m(n - n_1)$.

Таким образом, общая потеря прибыли от выпуска новой продукции $M - M_1 = -\Delta M$ составит:

$$-\Delta M = n_1(r_1 - r) + n_1(c_1 - c) + m(n - n_1). \quad (3)$$

Напомним, что это выражение верно для $-\Delta M$ лишь в том случае, если цена изделия осталась прежней, т. е. $s_1 = s$.

Разделив обе части равенства (3) на n_1 , найдем размер потери прибыли в расчете на одно изделие:

$$-\Delta m = (r_1 - r) + (c_1 - c) + m\left(\frac{n}{n_1} - 1\right). \quad (4)$$

Преобразуем (4), пользуясь равенствами (1) и (2):

$$\begin{aligned} -\Delta m &= (r_1 - r) + \left(\frac{cr_1}{r} - c\right) + m\left(\frac{r_1}{r} - 1\right) = (r_1 - r) + \frac{c}{r}(r_1 - r) + \\ &+ \frac{m}{r}(r_1 - r) = \left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)(r_1 - r). \end{aligned} \quad (5)$$

Очевидно, что потерю прибыли $-\Delta m$ можно компенсировать только за счет сокращения переменных расходов, например, материальных затрат. Поэтому, заменяя в равенстве (5) Δm разностью $f_1 - f$, приходим к выражению:

$$f_1 - f = -\left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)(r_1 - r). \quad (6)$$

Правая часть равенства (6) показывает тот минимум снижения переменных расходов на одно изделие новой модели, при котором обновление ассортимента не нанесет ущерба рентабельности предприятия.

Подобно уравнению прямой в прямоугольной системе координат $y = kx$ равенство (6) устанавливает связь между двумя переменными величинами $f_1 - f$ и $r_1 - r$ при помощи коэффициента пропорциональности $k = -\left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)$.

Отсюда следует, что для отыскания значения $f_1 - f$ по известной величине $r_1 - r$

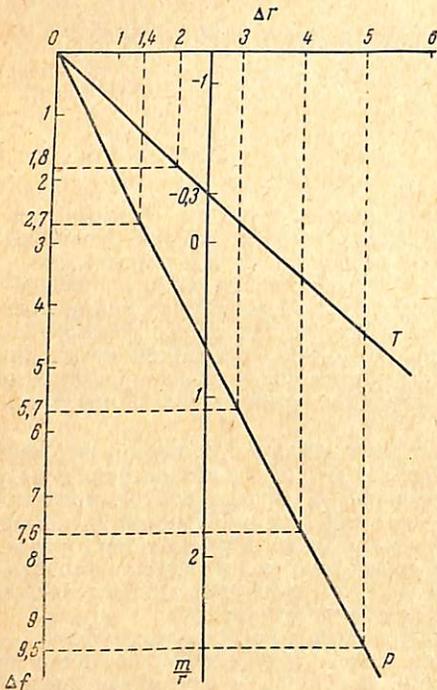


Рис. 1

(и наоборот) необходимо построить график прямой, проходящей через начало координат и образующей с осью абсцисс угол, тангенс которого равен $-\left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)$.

В этом трехчлене c/r представляет собой константу, свойственную всем изделиям предприятия в данном календарном периоде и определяемую как отношение общей суммы постоянных расходов по смете к фонду заработной платы производственных рабочих. Что касается отношения m/r , то оно является переменной величиной, поскольку специфично для каждой модели (фасона) изделия.

Следовательно, номограмма должна содержать три оси: две из них — это обычные оси прямоугольной системы координат, одна из которых (ось абсцисс) служит для отсчета значений $r_1 - r = \Delta r$, а другая (ось ординат) используется как шкала величин $f_1 - f = \Delta f$; третья же ось — это ось со шкалой значений m/r , расположенная относительно двух первых и градуированная таким образом, чтобы с ее помощью для любой снимаемой с выпуска модели можно было построить прямую, образующую с осью абсцисс при начале координат угол, тангенс которого равен значению $-\left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)$. Эта прямая должна, следовательно, проходить через II и IV четверти плоскости координат в тех случаях, когда $\frac{m}{r} > -\left(1 + \frac{c}{r}\right)$, совпадать с осью абсцисс при $\frac{m}{r} = -\left(1 + \frac{c}{r}\right)$ и располагаться в I и III четвертях плоскости координат, если $\frac{m}{r} < -\left(1 + \frac{c}{r}\right)$.

Построение такой номограммы осуществляется следующим образом. Начертив оси координат (рисунок), возьмем на оси абсцисс произвольную точку D и проведем через нее прямую, параллельную оси ординат. На этой прямой отложим вниз от оси абсцисс расстояние, равное $1 + c/r$; единицей масштаба при этом должен быть отрезок OD .

Полученная точка E (для рисунка значение c/r принято равным 0,2) явится нулевой точкой шкалы значений m/r . Эта шкала наносится на прямую DE , причем единицей масштаба служит опять-таки отрезок OD , а положительные значения располагаются вниз от точки E .

На ось абсцисс наносится, далее, шкала значений Δr , а на ось ординат — шкала значений Δf . Масштаб при этом можно выбрать произвольно, но он должен быть одинаковым для обеих осей.

Рассмотрим несколько примеров использования этой номограммы. Возьмем конкретные значения величин, входящих в приведенные выше формулы расчетов, для нескольких изделий, выпускаемых предприятием. Пусть эти числовые значения таковы:

	Изделие А	Изделие Б	Изделие В
r	30	20	25
f	140	66	114
c	6	4	5
m	21	-6	18
s	197	84	162

Допустим, что предприятие намерено заменить выпускаемую модель изделия А другой моделью, которая требует некоторого усложнения обработки и повышения расходов по оплате труда производственных рабочих на 4 руб. Цена изделия остается прежней.

Для модели, снимаемой с производства, значение m/r составляет 0,7. Находим на шкале значений m/r точку 0,7 и проводим через нее и начало координат прямую. На рисунке это — прямая OP .

На шкале Δr отыскиваем точку 4, которая соответствует приросту затрат на оплату труда, и восстанавливаем из нее перпендикуляр к оси абсцисс до пересечения с прямой OP . Затем опускаем из точки пересечения перпендикуляр на ось ординат и читаем на ней значение Δf , равное в данном случае —7,6.

Это означает, что для сохранения прежней рентабельности новая модель должна быть экономичнее старой в части затрат материалов или других переменных расходов не менее чем на 7 руб. 60 коп.

Номограмма дает необходимый ответ и в случае убыточности изделий. Рассмотрим пример с изделием Б.

Выпускаемая модель убыточна. Значение m/r составляет для нее — 0,3. Вместо нее намечено запустить в производство новую модель, которая потребует добавочных расходов на оплату труда в сумме 2 руб. в связи с введением дополнительных отделочных операций.

Действуя, как и в предыдущем примере, строим прямую OT , проходящую на шкале значений m/r через точку — 0,3. С помощью этой прямой устанавливаем, что при Δr , равном 2, величина Δf составляет — 1,8. Следовательно, для компенсации увеличенных расходов на заработную плату достаточно снизить затраты материалов на 1 руб. 80 коп.

В обоих рассмотренных примерах мы исходили из известных величин прироста затрат на оплату труда и отыскивали необходимое для компенсации снижения переменных расходов. Дело практически не меняется, если заданным параметром новой модели (фасона) окажется уменьшенный расход материалов. Только в этом случае, построив для снимаемой с производства модели прямую типа прямой OP , мы найдем на шкале, нанесенной на ось ординат, известное значение Δf , после чего отыщем соответствующую ему точку оси абсцисс. Эта точка и покажет величину Δr , т. е. допустимое увеличение затрат на оплату труда производственных рабочих.

Разумеется, если заданный параметр будет представлять собой не прирост, а уменьшение затрат на оплату труда производственных рабочих, либо не снижение, а увеличение материальных издержек, то найденная с помощью номограммы неизвестная величина покажет соответственно допустимый предел возрастания переменных расходов либо необходимое сокращение затрат по оплате труда. Иначе говоря, в этих случаях положительному направлению на шкале Δr приписывается отрицательное значение, а отрицательному направлению шкалы Δf придается положительное значение. Ввиду эквивалентности равенства $-\Delta f = k \cdot \Delta r$ равенству $\Delta f = k(-\Delta r)$ такая перемена знака не нарушает правильности получаемых численных результатов*.

Этой же номограммой можно пользоваться и в том случае, когда предполагается замена одного изделия другим, причем оптовая цена их неодинакова. При этом придется лишь скорректировать искомую или заданную величину изменения переменных расходов на разность между оптовыми ценами обоих изделий.

Действительно, недобор прибыли, в отличие от равенства (5), выразится теперь формулой:

$$-\Delta m = \left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)(r_1 - r) + (s - s_1). \quad (7)$$

Полагая, как и ранее, $\Delta f = -\left(1 + \frac{c}{r} + \frac{m}{r}\right)(r_1 - r)$ и $\Delta m = f_1 - f$, получим,

подставляя эти равенства в (7), что величина изменения материальных затрат, компенсирующая разницу в расходах на заработную плату, определится для данного случая по формуле:

$$f_1 - f = \Delta f + (s_1 - s). \quad (8)$$

Рассмотрим на примере те изменения, которые вносит эта формула в технику использования номограммы.

Допустим, что снятое с производства изделие A намереваются заменить другим видом продукции. Оптовая цена нового изделия 205 руб., а затраты на оплату труда производственных рабочих должны составить (по плановым расчетам) 33 руб.

Пользуясь прямой OP , построенной для изделия A , определяем по номограмме, что значению Δr , равному 3, соответствует величина Δf , равная — 5,7. Это означает, что, если бы оптовая цена не менялась, материальные и другие переменные расходы на одно новое изделие должны быть ниже, чем при изготовлении изделия A , на 5 руб. 70 коп. Однако, поскольку оптовая цена нового изделия выше на 8 руб., вполне допустимо, чтобы эти затраты не снизились, а возросли на $8 - 5,7 = 2,3$ руб. и составили, таким образом, 142 руб. 30 коп. При более высоком уровне переменных расходов новое изделие будет менее рентабельным, чем снятое с выпуска.

В случае, если при неодинаковых оптовых ценах потребуются установить обратную взаимосвязь, т. е. определить допустимый уровень расходов на оплату труда при заданных материальных затратах, порядок действий несколько изменяется.

Пусть, например, новое изделие, намеченное к производству взамен изделия A ,

* Для того чтобы не менять знаки направлений на шкалах значений Δr и Δf , можно было бы продолжить прямую типа прямой OP во II четверти плоскости координат и читать значения этих величин на соответствующих ветвях координатных осей. Однако это придало бы номограмме излишнюю громоздкость без достаточной на то практической необходимости.

имеет оптовую цену 190 руб. и требует переменных расходов на сумму 135 руб. 70 коп. Из этих данных следует, что снижение материальных затрат на 4 руб. 30 коп. не перекрывает тот недобор прибыли, который образуется вследствие уменьшения оптовой цены на 7 руб. Происходит как бы перерасход в части материалов на 2 руб. 70 коп.

По номограмме (изменив знаки направлений на шкалах Δr и Δf) определяем, что точке 2,7 на оси ординат соответствует примерно точка $-1,4$ на оси абсцисс. Значит, новое изделие будет не менее рентабельным для предприятия, чем изделие А, лишь в том случае, если в его себестоимости затраты на оплату труда не будут превышать $30 - 1,4 = 28,6$ руб., т. е. 28 руб. 60 коп.

В обоих этих примерах использована формула (8). Но в первом из них вначале по известному значению Δr найдена с помощью номограммы величина Δf , а затем путем подстановки ее в формулу (8) определено значение $f_1 - f = \Delta f + (s_1 - s) = -5,7 + (205 - 197) = 2,3$, которое и показывает возможность возрастания переменных расходов на 2 руб. 30 коп. Во втором же примере с учетом того, что из формулы (8) вытекает равенство $\Delta f = (f_1 - f) + (s - s_1)$, вначале определено значение $\Delta f = (135,7 - 140) + (197 - 190) = 2,7$, а затем по этому значению Δf найдена величина Δr , составившая $-1,4$ и показывающая необходимость снижения затрат по оплате труда на 1 руб. 40 коп.

Покажем в заключение, как использовать номограмму для определения сравнительной рентабельности двух и более изделий, выпускаемых предприятием.

Сравним изделие А и изделие В с точки зрения экономической эффективности их производства.

На первый взгляд, изделие А выгоднее, поскольку при его реализации извлекается на 3 руб. больше прибыли, чем от продажи изделия В. Однако в действительности дело обстоит как раз наоборот.

Изделие В менее трудоемко и требует меньше расходов по оплате труда на 5 руб. ($\Delta r = -5$). По номограмме устанавливаем, что при использовании прямой ОР, построенной для изделия А, точке -5 на оси абсцисс соответствует точка 9,5 на оси ординат ($\Delta f = 9,5$).

Из формулы (8) вытекает равенство $f_1 = f + \Delta f + (s_1 - s)$.

Подставив в правую его часть известные нам величины, получим: $f_1 = 140 + 9,5 + (162 - 197) = 114,5$.

Это означает, что изделие В было бы столь же рентабельным, как и изделие А, если бы переменные расходы на его производство находились на уровне 114 руб. 50 коп.

В действительности они составляют 114 руб., т. е. ниже допустимого уровня, а следовательно, изделие В более выгодно, чем изделие А.

Таковы некоторые возможности применения предлагаемой номограммы. Остается лишь добавить в качестве практического совета, что при изготовлении номограммы следует воспользоваться бумагой с миллиметровой сеткой, тогда нет нужды наносить на чертеж какие-либо линии, кроме трех необходимых осей. Достаточно закрепить в начале координат нить на тонкой булавке вместо вычерчивания прямых типа прямой ОР для каждого из оцениваемых изделий и перемещать эту нить по номограмме в натянутом состоянии, придавая ей всякий раз то положение, которое занимала бы нанесенная на бумагу линия.

Поступила в редакцию
25 II 1966

О ПЕРЕОЦЕНКЕ НЕХОДОВЫХ ТОВАРОВ ШИРОКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

Б. Н. СИЛЕНКО, И. Л. ЛАХМАН

(Донецк, Москва)

В условиях быстро растущего производства товаров народного потребления и насыщения ими внутреннего рынка страны периодически возникает положение, когда тот или иной товар не может быть продан. Часто причиной такого положения является производство товара без достаточного знания и учета спроса на него. Но и при хорошем учете спроса реализация некоторых товаров может быть затруднена в связи с окончанием сезона или с появлением новых товаров улучшенного качества. Появление таких товаров ускоряет процесс морального старения изделий, некогда пользовавшихся нормальным спросом.