УДК 658.5

# Прогнозирование ценовой политики предприятия на конкретном рынке

**Борисов Ю. А.**

*Научно-производственное объединение «Спарк», ул. Пилотов, 12, Санкт-Петербург, 196210, Россия*

*e-mail: pavelnr@sparc.spb.ru*

**Аннотация**

Рассмотрена процедура выбора цены продукции предприятия, обеспечивающей для условий конкретного рынка максимальную общую прибыль. На примере показано влияние на количественные результаты оптимизации рентабельности продукции и реакции рынка на снижение цены.

**Ключевые слова:** прогнозирование цены, анализ рынка, рентабельность продукции, увеличение прибыли

## Введение

К настоящему времени опубликовано много работ, например [1,2], посвящённых общим вопросам информационной поддержки принятия управленческих решений. Однако эти работы часто не дают конкретной информации для решения частных задач, возникающих в реальной жизни предприятий, в том числе в области стратегического прогнозирования.

Одна из целей интеллектуальной поддержки стратегического управления предприятием заключается в прогнозировании положения предприятия на конкретном рынке при измененной ценовой или иной политики. Из множества возможных вариантов рассмотрим лишь один, встречающийся в процессе увеличения эффективности производства.

**Постановка задачи**

Предприятие выпускает и реализует по цене Ц продукцию в количестве К, которые обеспечивают на конкретном рынке получение максимально возможной общей прибыли.

В результате внедрения более эффективных технологий удалось снизить себестоимость продукции до величины С. Если оставить цену и количество продукции на прежнем уровне, предприятие будет получать прибыль:

$$Пр = (Ц – С) \cdot К.$$

В новой ситуации естественнен вопрос: «Какая цена продукции, теперь в новых условиях, обеспечит на конкретном рынке получение максимальной общей прибыли?». Логика подсказывает, что существует два предельно разумных значения цены. Предельно высокая, когда товар не покупается, и предельно низкая, когда дальнейшее снижение цены не приводит к увеличению реализации. Цена продукции, назовём её оптимальной, обеспечивающая получение максимальной общей прибыли, находится между ними. Необходимые для определения этой цены количественные зависимости определяются особенностями рынка и технико-экономическими показателями продукции.

Рассмотрим задачу по определению оптимальной цены.

Итак, если предприятие будет выпускать продукцию в количестве К при себестоимости С и реализовывать по цене Ц, то прибыль будет равна

$$Пр = (Ц – С) \cdot К.$$

Предположим, что рынок на уменьшение цены продукции на ΔЦ отреагирует увеличением реализации на ΔК, что приведёт к изменению получаемой прибыли на ΔПр.

Новая прибыль будет равна:

$$Пр + ΔПр = (Ц - ΔЦ – С) \cdot (К + ΔК).$$

Из этого выражения находится уравнение для изменения прибыли ΔПр:

$$ΔПр = (Ц - ΔЦ – С) \cdot ΔК – К\cdot ΔЦ.$$

Разделим правую и левую части уравнения на величину первоначальной прибыли

$$ΔПр/ Пр = (Ц – С) \cdot ΔК / (ΔЦ – С) / К – ΔЦ\cdot ΔК /(Ц – С) /К – ΔЦ\cdot К /(Ц – С) /К$$

Для обозначения относительных параметров воспользуемся обычными для традиционной алгебры латинскими буквами:

$Z$ = ΔПр / Пр – относительное изменение прибыли;

$y$ = ΔК / К – относительное увеличение продаж (реализаций) продукции;

$x$ = ΔЦ / Ц – относительное уменьшение цены,

$a$ = 1 /(1 – С/Ц) – параметр рентабельности (подсчитываемая постоянная).

Величину этого параметра удобно определять через более употребительный параметр – норму прибыли НПр = (Ц – С) / С. Полученная в результате несложных преобразований новая зависимость $a$ = 1 + 1 / НПр показана на рис.1.

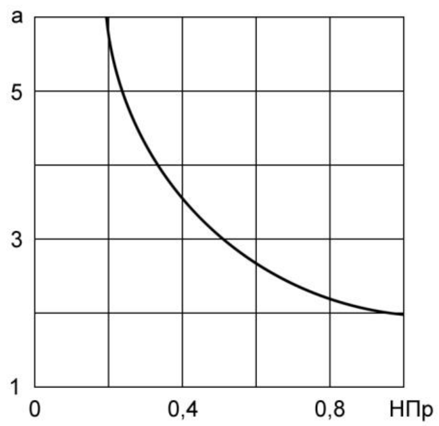


Рис.1. Зависимость параметра рентабельности от нормы рентабельности

## Процедура оптимизации прибыли

Уравнение изменения прибыли в новых переменных принимает вид:

$$Z = y - a \cdot y \cdot x - a \cdot x = y \cdot (1 - a \cdot x) - a \cdot x \quad (1)$$

Параметр $y$ = ΔК/К зависит от параметра $x$ = ΔЦ/Ц , и эта зависимость может быть выражена через некую функцию $y = f(x)$, которая характеризует состояние конкретного рынка относительно конкретной продукции.

Безотносительно к виду функции $y = f(x)$ можно установить зависимость минимального увеличения реализаций $y^*$ от уменьшения цены из условия, что прибыль предприятия остаётся прежней, т.е. из условия $Z = 0$.

$$y^* = a \cdot x / (1 - a \cdot x) \quad (2)$$

График этой функции приведён на рис.2.

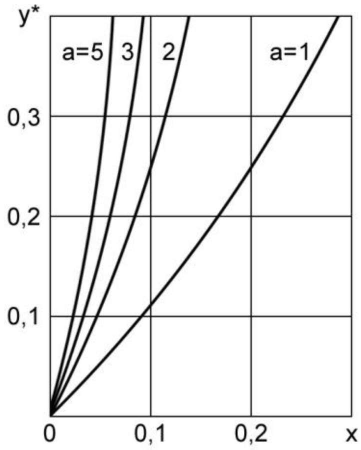


Рис.2. Зависимость минимального значения увеличения реализаций от уменьшения цены $x$ и параметра рентабельности $a$

Функция $y = f(x)$, назовём её характеристикой рынка, может быть получена в результате анализа ответов группы экспертов рынка или непосредственно потенциальных покупателей продукции на вопрос: «Насколько может быть увеличен объём реализации продукции, если цена продукции будет уменьшена на величину x?».

Диапазон величины x, представляющий реальный интерес, может быть определён с использованием графиков на рис. 1 и 2.

Пример. Пусть рентабельность продукции 50% (НПр = 0,5). При этой рентабельности $a$ = 3 (рис. 1). Из рис.2 следует, что увеличение продаж на 40% (y = 0,4) при уменьшении цены на 10% (x = 0,1) не даёт положительного эффекта. Отсюда следует, что реальный интерес представляет диапазон ($0 < x < 0,1$).

В этом реальном диапазоне следует выбрать несколько значений x, и для каждого значения x получить от группы экспертов ответ на сформулированный выше вопрос. Осреднение полученных ответов определит реакцию рынка на уменьшение цены на x. Пусть, применительно к нашему примеру, обработка ответов экспертов дала следующие результаты: для $x1 = 0{,}02$ $y1 = 0{,}14$ и для $x2 = 0{,}05$ $y2 = 0{,}26$.

При наличии двух опорных точек в качестве функции y = $f(x)$ – характеристики рынка – целесообразно выбрать полином второй степени:

$$y = b\cdot x + d\cdot x^2 \qquad (3)$$

Для рассматриваемого нами примера

$b = 8{,}2$ и $d = -60$

Подставив полученную характеристику рынка в уравнение изменения прибыли (1), получим:

$$Z = (b\cdot x + d\cdot x^2)\cdot(1 - a\cdot x) - a\cdot x \qquad (4)$$

Местоположение максимума $Z$ находим из уравнения, полученного из условия $dZ/dx = 0$,

$$(b - a) + 2(d - a\cdot b)\cdot x - 3a\cdot d\cdot x^2 = 0 \qquad (5)$$

Для условий нашего примера функция $Z$ имеет максимум при $x = 0{,}034$. При таком уменьшении цены и при увеличении реализации продукции на 0,21 (из уравнения 3) прирост прибыли составит 0,086 (из уравнения 4). Графики функций $y^*$, $y$ и $Z$ приведены на рис.3.

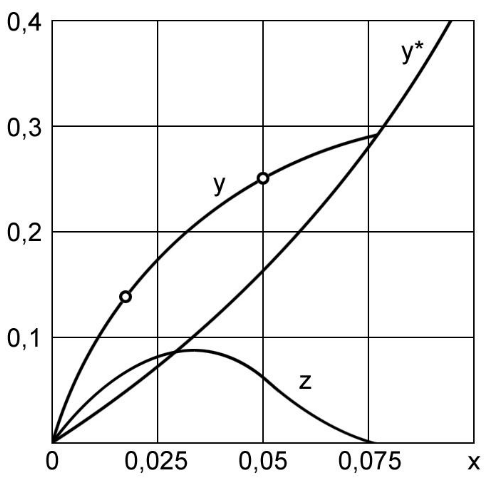


Рис.3. Результаты прогноза ценовой политики предприятия для рассматриваемого примера.

## Выводы

С помощью полученных уравнений возможно для конкретной рыночной ситуации спрогнозировать условия увеличения общей прибыли за счёт уменьшения цены продукции и соответствующего увеличения её производства.

**Библиографический список**

1.Информационные системы и технологии в экономике и управлении./ Под ред. проф. В.В.Трофимова. М.: Высшее образование, 2007.- 233-236 с.

2.Матвеев М.Г., Свиридов А.С., Алейникова Н.А. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике – М.: Финансы и статистика; 2008. – 448 с.