

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ

*М.И. Мехтиева, д.э.н.,
Министерство Финансов республики,
Н.Н. Мамедова, к.э.н., доц.,
Декан экономического факультета АзАСУ*

Известно, что объем производства продукции, затраты на производство и цена продукции находятся в определенной функциональной зависимости. При принятии решений об увеличении прибыли необходимо определить прогнозируемые величины предельного дохода (т.е. предельной выручки от реализации на единицу прироста количества производимой продукции) и предельных затрат (т.е. прироста затрат на производство продукции, приходящемуся на единицу прироста количества производимой продукции). При равенстве предельных затрат и предельного дохода прибыль максимальна и стремление получить максимум прибыли может быть представлено следующей функцией:

$$P_p = (C \times Q) - Z \rightarrow \max$$

Здесь C – цена единицы товара,

Q – количество товара,

Z – затраты на производство товара.

Предельная прибыль определяется при помощи соотношения

$$\frac{dP_p}{dQ} = \frac{d(C \times Q)}{dQ} - \frac{dZ}{dQ} = 0, \quad (1)$$

где $\frac{d(C \times Q)}{dQ}$ – предельный доход, $\frac{dZ}{dQ}$ – предельные затраты.

Чтобы прибыль была максимальна, необходим также отрицательный знак второй производной прибыли по количеству продукции,

$$\text{т.е. } \frac{d^2 P_p}{dQ^2} < 0, \quad \text{т.е. } \frac{d^2 (C \times Q)}{dQ^2} - \frac{d^2 Z}{dQ^2} < 0. \quad (2)$$

Ниже приводится анализ оптимального объема производства (к примеру, производства кирпича мини-предприятием). Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели	Базо- вый год	Годы				
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Производство про- дукции (Q) тыс. шт.	320	328	340	354	369	380
Цена единицы про- дукции (Ц) ман.	655	685	680	657	640	632
Затрата по полной себестоимости (З), тыс. ман.	56475	56712	63770	64078	65994	66808
Прибыль (П), тыс. ман.	153125	167968	167430	168500	169526	173352
Выручка (доход) от реализации (Q·Ц), тыс. ман.	209600	224680	231200	232578	235520	240160

Анализ зави-
симости между
ценой продук-
ции (Ц) и коли-
чеством его про-
изводства (Q)
позволяет вы-
брать линейную
форму связи
между этими по-
казателями

$$Ц = a_0 + a_1 Q \quad (3)$$

Таблица 2.

	Ц	Q	Q ²	QЦ	З	QЗ
1	685	328·10 ³	107584·10 ⁶	224680·10 ³	56712·10 ³	18601536·10 ⁶
2	680	340·10 ³	115600·10 ⁶	231200·10 ³	63770·10 ³	21681800·10 ⁶
3	657	354·10 ³	125316·10 ⁶	232578·10 ³	64078·10 ³	22683612·10 ⁶
4	640	369·10 ³	136161·10 ⁶	235520·10 ³	65994·10 ³	24351786·10 ⁶
5	632	380·10 ³	144400·10 ⁶	240160·10 ³	66808·10 ³	25387040·10 ⁶
Σ	3294	1771·10 ³	629061·10 ⁶	1164138·10 ³	317362·10 ³	112705774·10 ⁶

Параметры
функции (3) на
основе требо-
ваний метода
наименьших
квадратов оп-
ределяются при
помощи систе-
мы нормаль-
ных уравнений

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum Q = \sum Ц \\ a_0 \cdot \sum Q + a_1 \sum Q^2 = \sum ЦQ. \end{cases} \quad (4), \quad \begin{array}{l} \text{где } n - \text{ число лет,} \\ \text{Ц} - \text{ цена единицы продукта,} \\ \text{Q} - \text{ количество продукции в} \\ \text{натуральном выражении.} \end{array}$$

Для решения системы нормальных уравнений (4) применяется способ определителей:

$$a_0 = \frac{\sum Ц \cdot \sum Q^2 - \sum ЦQ \cdot \sum Q}{n \sum Q^2 - \sum Q \cdot \sum Q} \quad a_1 = \frac{n \sum ЦQ - \sum Q \cdot \sum Ц}{n \sum Q^2 - \sum Q \cdot \sum Q} \quad (5)$$

Подставляя в (5) значения сумм из таблицы 2, найдем значения пара-
метров уравнения (3):

$$a_0 = 1177,63, \quad a_1 = -0,00146$$

Таким образом, линейная связь между ценой продукции и объемом
производства описывается следующим уравнением:

$$Ц = 1177,63 - 0,00146 Q \quad (6)$$

Анализ зависимости между затратами и количеством выпускаемой
продукции позволяет для функции затрат также выбрать линейную фор-
му зависимости

$$З = b_0 + b_1 Q \quad (7)$$

Аналогично приведенному выше расчету параметров a_0 , a_1 находим значения параметров b_0 , b_1 .

$$b_0 = 4301820, b_1 = 167,05$$

Подставляя значения b_0 , b_1 в уравнение (7), можно записать:

$$Z = 4301820 + 167,05 Q \quad (8)$$

Теперь приведем расчеты оптимального выпуска продукции, приравняв уравнения (6) и (8) друг к другу.

$$\begin{aligned} C &= 1177,63 - 0,00146 Q \\ Z &= 4301820 + 167,05 Q \\ C \times Q &= 1177,63 Q - 0,00146 Q^2 \end{aligned} \quad (9)$$

Дифференцируем уравнение (9):

$$\frac{d(C \cdot Q)}{dQ} = 1177,63 - 0,00292 Q$$

$$\frac{dZ}{dQ} = 167,05 - 0,00292 Q = 167,05$$

откуда находим объем производства:

$$Q = 346 \text{ тыс. единиц}$$

Выполняется также второе условие максимума прибыли

$$\frac{d(C \times Q)}{dQ^2} - \frac{d^2 Z}{dQ^2} = -0,00292 < 0$$

Оптимальный объем выпуска продукции составляет 346 тыс. единиц. Зная размер выпуска, можно по формулам (6) и (8) определить оптимальную цену продукции и издержки производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громыко Г.Л. *Теория статистики*. М., 2001.
2. Моляков С.Д. *Финансы предприятий отраслей народного хозяйства*. М., 2000.