

4. Мисун П. И. Методические особенности расчета частных показателей эффективности бизнес-планов инвестиционных проектов // Планово-экономический отдел. 2008. № 7. С.44-47.

МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Цыганов В.А., к.ф.-м.н., доцент, БГАТУ, г. Минск
Макаренко Е.А., студентка, БГАТУ, г. Минск

В исследовании экономических процессов часто используются различные производственные функции. Это объясняется, во-первых, необходимостью функционального описания причинно-следственных связей в процессах производственной деятельности и, во-вторых, достаточной простотой и наглядностью выводов, получаемых в результате анализа некоторых видов производственных функций. Примером может служить производственная функция Кобба-Дугласа (ПФКД), успешно применяемая в микроэкономическом и макроэкономическом анализе. Простейшая двухфакторная ПФКД вида

$$Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{a_2} \quad (1)$$

связывает результат Y производственно-финансовой деятельности (выручка от реализации продукции, прибыль от реализации и др.) с затратами материального ресурса K и трудового ресурса L . Величины a_0 , a_1 , a_2 в модели (1) есть постоянные, определяемые эмпирически. Двухфакторный характер ПФКД несет в себе несовершенство, связанное с тем, что в промышленно-производственной деятельности необходимы затраты трех видов ресурсов – основного, оборотного (независимо от источника происхождения) и трудового. Отсутствие какого-либо из этих ресурсов приводит к нулевому результату и требование однородности ПФКД нарушается. Поэтому

мультипликативная модель, аналогичная (1), должна содержать по отдельности затраты основного и оборотного материальных ресурсов:

$$Y(t) = a_0 \cdot K(t)^{a_1} \cdot O(t)^{a_2} \cdot L(t)^{a_3}, \quad (2)$$

где a_0, a_1, a_2, a_3 – параметры, являющиеся в общем случае функциями времени; $K(t), O(t), L(t)$ – затраты основного, оборотного и трудового ресурсов, соответственно, относящиеся к периоду времени t . Зависимость параметра a_0 от времени обычно учитывает роль научно-технического прогресса, который является важным фактором результатов деятельности.

В данной работе принято постоянство параметра a_0 и, таким образом, в исходной динамической модели (2) допускается изменение только факторов производства K, O и L .

Наиболее часто для характеристики общей эффективности производственно-финансовой деятельности используется обратная форма обобщенного показателя эффективности – затратноемкость единицы эффекта. В качестве эффекта можно взять выручку от реализации продукции или прибыль. Тогда соответствующие показатели эффективности затрат определяются в виде:

$$E_1 = \frac{Z}{Y}; \quad E_2 = \frac{Z}{Y-Z}, \quad (3)$$

где $Z = K + O + L$ – общие затраты ресурсов.

Минимальные значения E_1, E_2 достигаются при условии равенства нулю частных производных по отдельным видам затрат. Из требований

$$\frac{\partial E_1}{\partial K} = \frac{\partial E_1}{\partial O} = \frac{\partial E_2}{\partial L} = \frac{\partial E_2}{\partial K} = \frac{\partial E_2}{\partial O} = \frac{\partial E_2}{\partial L} = \frac{\partial E_2}{\partial Z} = 0 \quad (4)$$

следуют равенства

$$K + O + L = \frac{Y}{\frac{\partial Y}{\partial K}} = \frac{Y}{\frac{\partial Y}{\partial O}} = \frac{Y}{\frac{\partial Y}{\partial L}} = \frac{Y}{\frac{\partial Y}{\partial Z}}. \quad (5)$$

С учетом равенства (2) и производных

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = a_0 \cdot a_1 \cdot K^{a_1-1} \cdot O^{a_2} \cdot L^{a_3}; \quad \frac{\partial Y}{\partial O} = a_0 \cdot a_2 \cdot K^{a_1} \cdot O^{a_2-1} \cdot L^{a_3};$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = a_0 \cdot a_3 \cdot K^{a_1} \cdot O^{a_2} \cdot L^{a_3-1}; \quad \frac{\partial Y}{\partial Z} = a_0 \cdot a_1^{a_1} \cdot a_2^{a_2} \cdot a_3^{a_3}$$

приходим системе уравнений относительно K , O , L , допускающей множество решений, удовлетворяющих равенствам:

$$a_1 = \frac{K}{K+O+L}; \quad a_2 = \frac{O}{K+O+L}; \quad a_3 = \frac{L}{K+O+L}. \quad (6)$$

Ввиду экономического смысла эффективности, постоянная a_0 есть эмпирическая величина, характеризующая достигнутый уровень. Ее следует определять по данным производственной деятельности, достигнутым в период максимальной эффективности и удовлетворяющим соотношениям (5).

Предполагая справедливость равенства (2) в любой период времени, его можно записать в виде:

$$\frac{Y(t)}{Y^*} = \left[\frac{K(t)}{K^*} \right]^{\frac{K(t)}{Z(t)}} \cdot \left[\frac{O(t)}{O^*} \right]^{\frac{O(t)}{Z(t)}} \cdot \left[\frac{L(t)}{L^*} \right]^{\frac{L(t)}{Z(t)}}, \quad (7)$$

где величины с символом * относятся к характеристикам периода, выбранного в качестве базисного. Формула (7) представляет собой модель связи факторов производства и результата, который достигается при условии оптимальной эффективности.

В качестве примера использования полученной модели (7) в анализе рассмотрим результаты деятельности КУП «Цветы столицы» в 2007-2009 гг. (табл. 1).

Выбирая последовательно в качестве базисных периодов времени 2007, 2009 г.г. (базисные точки 1 и 3), а также виртуальную точку 2007(3), по модели (7) получаем возможные оптимальные значения выручки, прибыли и

рентабельности, показанные в табл. 2.: графы 1,2,3 таблицы содержат фактические показатели; графы 4,5 – расчет с базисной точкой 1; графы 6,7 – расчет с базисной точкой 3; графы 8,9 – расчет с базисной точкой 2007(3), представляющий максимально возможные результаты по всему (в данном случае уже свершившемуся) ряду динамики.

Табл. 1 – Показатели КУП «Цветы столицы» в 2007-2009 гг.

| Показатель | Затраты на производство продукции и результаты реализации, млн. руб. | | |
|---|--|--------|--------|
| | 2007 | 2008 | 2009 |
| Материальные и прочие затраты (O) | 2262,0 | 2613,0 | 3650,0 |
| Оплата труда и отчисления на социальные нужды (L) | 1837,0 | 2058,0 | 2693,0 |
| Амортизация (M) | 515,0 | 590,0 | 992,0 |
| Затраты всего (Z) | 4614,0 | 5261,0 | 7335,0 |
| Выручка от реализации продукции (Y) | 5648,3 | 6366,3 | 8984,0 |
| Прибыль от реализации (Y-Z) | 1034,3 | 1105,3 | 1649,0 |
| Рентабельность реализованной продукции ($\frac{1}{E_2}$), % | 22,4 | 21,0 | 22,5 |

Табл. 2. Расчет оптимальных показателей по модели (7)

| Показатель | 2007 | 2008 | 2009 | 2008(1) | 2009(1) | 2008(3) | 2007(3) | 2008(*) | 2009(*) |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| A | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Y, млн. руб. | 5648,3 | 6366,3 | 8984,0 | 6441,0 | 9011,9 | 6462,2 | 5671,2 | 6467,1 | 9048,4 |
| Y-Z, млн. руб. | 1034,3 | 1105,3 | 1649,0 | 1180,0 | 1676,9 | 1201,2 | 1057,2 | 1206,1 | 1713,4 |
| $\frac{1}{E_2}$, % | 22,4 | 21,0 | 22,5 | 22,4 | 22,7 | 22,8 | 22,9 | 22,9 | 23,4 |

Данные расчетов, представленные в табл. 2 и изображенные на рис. 1, показывают возможные результаты деятельности предприятия при оптимальной эффективности использования ресурсов. Выручка, прибыль от реализации и рентабельность значительно выше фактических показателей.

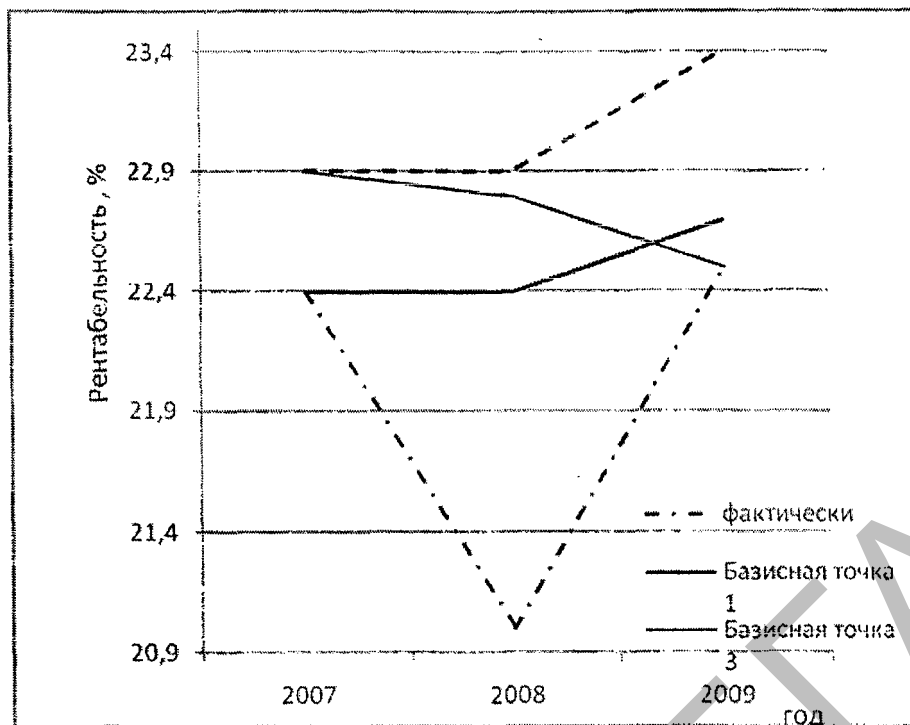


Рис. 1

Таким образом, модель (7) можно использовать для расчета достижимых экономических показателей агропромышленного предприятия или отдельных хозяйственных отраслевых подразделений при условии максимальной эффективности их деятельности. В качестве базисного периода в модели необходимо брать период с лучшими показателями в ряду динамики.

Полученную модель также можно применять для прогнозирования результатов инвестиционной деятельности, причем, надо иметь ввиду, что оптимальные прогнозируемые показатели будут зависеть не только от общей суммы затрат, но и от их структуры, т.е. доли того или иного вида затрат в их общей стоимости. Такой анализ будет являться предметом будущей работы.

Литература:

1. Подашевский И.Я. Экономико-математические методы и модели. Ч. 2. Математические модели экономики: Уч. пособие. – Мн.: ЧИУП, 2005. – 84 с.
2. Цыганов В.А. Статистика промышленности: Уч.-метод. пособие. – Минск: БИП-С Плюс, 2006. – 168 с.