

### Розділ 3

## Економіка підприємства та організація виробництва

УДК 65.014

**А.Н. Марюта**

### Оценка и анализ результирующей эффективности инвестиций и инноваций

*Установлена связь экстенсивного и интенсивного путей развития производства на предприятиях и их экономики с динамическим показателем научно-технического прогресса предприятий. Показано, что интенсивный путь развития предприятия характерен для реализации научно-технического прогресса, возникающего под влиянием инноваций, инвестиций в производство. Динамический показатель НТП может служить практической оценкой эффективности поэтапного последующего использования инвестиций и инноваций на производстве.*

*Ключевые слова: инвестиции, инновации, интенсивный путь, научно-технический прогресс, предприятие, развитие, экстенсивный путь, эффективность.*

Широкое использование инвестиций, инноваций не является самоцелью, а представляет собой способ целевого направления движения отдельных предприятий и целых промышленных регионов по интенсивному пути развития их производства. Известно [1], что предприятия могут развиваться по экстенсивному и интенсивному пути. Экстенсивный путь развития производства предприятий оставляет неизменным не только технический уровень процессов производства продукции, квалификацию работников и др., но и качество социально-экономических отношений. При интенсивном развитии производства предприятий прогрессируют одновременно оба пути, т.к. экстенсивный и интенсивный пути развития производства представляют собой некоторую абстракцию и в действительности не существуют друг без друга.

При рассмотрении эффективности каждой формы на предприятиях отдельно и в целом появляется возможность выделить (оценить) эти формы по отдельности (индивидуально). Для этой цели может быть использована модель производственной функции, например, Кобба-Дугласа [1, 2]:

$$Y^* = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot Q^{a_2} \cdot L^{a_3}, \quad (1)$$

---

*Марюта Александр Никитович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической информатики и статистики Днепропетровского национального университета.*

© А.Н. Марюта, 2009

### Розділ 3 Економіка підприємства та організація виробництва

где  $Y$  – валовой продукт предприятий (региона) за интервал времени  $T$  и (например, месяц, квартал, полугодие, год);

$K$  – основной капитал (основные производственные фонды – ОПФ);

$Q$  – оборотные фонды;

$L$  – трудовые затраты (или количество занятых);

$a_0, a_1, a_2, a_3$  – коэффициенты эластичности, определенные по статистической выборке из  $n$  значений  $Y, K, Q, L$  методом наименьших квадратов [1, 2].

В табл. 1 приведены исходные данные для ведущих промышленных предприятий Днепропетровской области за 5 лет.

На основании табл. 1 определены коэффициенты:  $a_0 = 0,0021$ ;  $a_1 = 0,72$ ;  $a_2 = 0,54$ ;  $a_3 = 0,1$ . Окончательная модель ПФ Кобба-Дугласа, вычисленная по данным табл. 1, имеет вид [2]

$$Y^* = 0,0021 \cdot K^{0,72} \cdot Q^{0,54} \cdot L^{0,1} \quad (2)$$

Корреляционное отношение, определенное сравнением расчетных  $Y^*$  по формуле (2) и статистических выборочных значений  $Y$  (табл. 1) определяется так:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^5 (Y_i - Y_i^*)^2}{\sum_{i=1}^5 (Y_i - \bar{Y})^2}} = 0,901 \quad (3)$$

Таблица 1 – Исходные данные для ряда предприятий Днепропетровской области с 2001 по 2005 год

Показатель / год	2001	2002	2003	2004	2005
1. Валовая продукция $Y$ , тыс. грн	210842,7	229634,4	289117,3	4007570,1	4680562,6
2. Основные производственные фонды $K$ , тыс. грн	310089	339259	362508	420080	463001
3. Оборотные фонды $Q$ , тыс. грн	279637	310302	340967	371632	402297
4. Численность производственных работников $L$ , тыс. грн	4267	4064	3944	3941	3913

Можно утверждать, что при  $\eta \approx 0,901$  модель (2) является адекватной. Качество

(надежность) определения модели оценивалась по скорректированному множественному коэффициенту детерминации из-за малой выборки  $Y_i$  [1].

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^5 (Y_i^* - \bar{Y})^2 (n - m)}{\sum_{i=1}^5 (Y_i - \bar{Y})^2 (m - 1)}, \quad (4)$$

где  $m$  – число коэффициентов;

$n$  – число наблюдений.

Для полученной модели (2)  $R^2 \approx 0,98$ . Это говорит о том, что модель (2) достаточно надежная и пригодна для решения задач управления.

В экономике предприятий часто используется такое достаточно неопределенное понятие, как «научно-технический прогресс (НТП)», под которым часто подразумевают увеличение выпуска продукции при фиксированных затратах ресурсов. Для НТП наиболее характерен интенсивный способ работы производств предприятия за счет эффективных инвестиций, инноваций и вообще тенденция роста продуктивности его работы при постоянных значениях ресурсов  $K, Q, L$ .

Как уже отмечалось ранее, оба пути развития предприятий неразделимы и всегда сопровождают друг друга в равной мере.

Показатель же приведенных затрат живого труда на предприятиях определяется с учетом свойств уравнения (1), которые позволяют сопоставить затраты ресурсов по коэффициентам эластичности с помощью их взаимозаменяемости. Затраты живого труда (экстенсивный фактор) определяются так [1, 2]:

$$R_i = L_i + Q_i \cdot \frac{a_2}{a_3} + K_i \cdot \frac{a_1}{a_3}. \quad (5)$$

Отношение коэффициентов эластичности модели  $\frac{a_2}{a_3}$  и  $\frac{a_1}{a_3}$  выражают нормы взаимосвязи ресурсов  $Q$  и  $K$  через живой труд  $L$ . Значения  $a_1, a_2, a_3$  в (5) принимаются равными из модели (2). Прирост же выпуска валовой продукции за счет НТП [1, 2]:

$$\Delta Y_i = Y_i - Y_{i-1} \cdot \frac{R_i}{R_{i-1}}, \quad (6)$$

где  $Y_i, Y_{i-1}$  – выпуск валовой продукции в  $i$ -м году и предыдущем;

$R_i, R_{i-1}$  – показатели производственных затрат живого труда (условной численности занятых в производстве работников по всем видам ресурсов).

Результаты анализа по годам выпуска продукции за счет совместного действия

екстенсивних и интенсивных факторов на основе сравнения затрат ресурсов по коэффициентам эластичности с помощью норм взаимозаменяемости приведены в табл. 2 [2].

Таблица 2 – Прирост выпуска продукции

Год	Прирост валовой продукции			Доля прироста валовой продукции за счет НТП, %
	общий по отношению к предыдущему году	за счет экстенсивных факторов по выражению (5)	за счет НТП	
2002	18791,7	8618,8	10172,9	54,13
2003	59482,9	18603,1	40879,8	68,73
2004	111639,8	37631,4	74008,4	66,29
2005	67805,5	37804,3	30001,2	44,25

Колебания показателей экстенсивных и интенсивных форм на предприятиях характеризуют процент хода НТП. Из табл. 2 видно, что в 2005 году наблюдалось уменьшение прироста валовой продукции по сравнению с предыдущим годом и падение НТП в производстве. Очевидно, что в 2005 г. преобладал экстенсивный способ производства, а инноваций и инвестиций в 2004 г. было недостаточно, чтобы они влияли на показатель 2005 г. или они были технически и экономически неэффективными. Если наряду с текущими показателями НТП фиксировать все инвестиции и инновации в производство в предыдущем периоде, которые должны явно проявиться в следующем периоде, то динамический показатель НТП в текущем году будет свидетельствовать об интенсивном пути развития предприятий и количественной и качественной эффективности инвестиций и инноваций в производство предприятий (или) региона.

1. *Марюта А. Н.* Экономико-математические модели производств и управление их запасами : монография / А. Н. Марюта, Н. И. Редина, Ю. А. Долгоруков ; под ред. А. Н. Марюты. – Днепропетровск : ДДФА, 2005. – 268 с.
2. *Марюта А. Н.* Экономико-математическое моделирование и оптимизация управления организациями / А. Н. Марюта, Н. Е. Бойцун. – Днепропетровск : Изд-во ДНУ, 2001. – 560 с.

*Отримано 02.03.2009 р.*

***О.М. Марюта***

**Оцінка та аналіз результативності інвестицій і інновацій**

*Встановлено зв'язок екстенсивного та інтенсивного шляхів розвитку виробництва на підприємствах та їх економіки з динамічним показником науково-технічного прогресу підприємств. Показано, що інтенсивний шлях розвитку підприємства характерний для реалізації науково-технічного прогресу, що виникає під впливом інновацій, інвестицій у виробництво. Динамічний показник НТП може застосовуватися як практична оцінка ефективності поетапного послідовного використання інвестицій та інновацій у виробництві.*

*Ключові слова: екстенсивний шлях, ефективність, інвестиції, інновації, інтенсивний шлях, науково-технічний прогрес, підприємство, розвиток.*