

позволило увеличить выпуск почти на 30% и одновременно снизить количество бракованной продукции и отходов на 15%. Указанные мероприятия позволили сэкономить около 5,5 млн. руб. за 2001 г.

Реализация стратегии, направленной на повышение качества своей продукции, позволила акционерному обществу выиграть несколько важных тендеров на производство электромонтажных работ в Республике Беларусь (новое здание Национального банка Республики Беларусь, здание библиотеки БНТУ, нефтепровод НПТИ «Дружба», посольство РФ в г. Минске). Однако сложная экономическая ситуация на внутреннем рынке снижает уровень доходности. Поэтому отдел маркетинга разрабатывает концепции выхода на перспективные внешние рынки (Литва, Россия, Польша, Кипр, Алжир, Ливия и др.). Участие предприятия в тендерных предложениях по строительству энергетических объектов в последние годы резко возросло.

Таким образом, практика показывает, что стратегия предприятия, ориентированная на повышение качества продукции, даже в сложных условиях переходной к рынку экономики Республики Беларусь позволяет повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции, а в конечном счете – эффективность производства.

УДК 330.44

С.А. Касперович, ассистент; И.В. Авласко, ассистент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

The directions of production functions devices use in researches of dynamics of industrial systems development are determined. The description of estimation technique of production function parameters and results of calculations are resulted.

Во всем многообразии выпускаемой продукции выделяются достаточно устойчивые группы товаров, которые можно агрегировать по своему функциональному назначению, а также по используемым технологиям. Технологической агрегированности соответствует агрегированность используемых групп ресурсов, что в целом может характеризовать соответствующую обобщенную экономическую технологию. Обобщенная (или агрегированная) экономическая технология как отображение реального производственного процесса может своими входными координатами иметь стоимость производственных фондов и численность работников, а выходом – стоимость выпускаемой продукции. В данном случае производственные ресурсы характеризуются двумя показателями, отражающими количество овеществленного (прошлого) и живого труда. Более высокий уровень агрегированности обеспечивается уже на уровне непосредственных производителей и далее на уровне производственных отраслей.

Количественная связь между входами и выходами такого производственного комплекса, который может быть отдельным предприятием, отраслью или национальной экономикой в целом, и определяет экономико-математическую модель исследуемого процесса, представляющую собой производственную функцию.

Обозначив через x_1 стоимость основных производственных фондов, x_2 – численность промышленно-производственного персонала, Y – стоимость выпускаемой продукции, производственную функцию можно записать в следующем виде:

$$Y = f(x_1, x_2). \quad (1)$$

Производственная функция устанавливает закономерную, относительно устойчивую количественную связь между входом и выходом исследуемого производственного комплекса. Анализ и использование производственной функции основаны на отражении в ее характеристиках и свойствах специфики производственного процесса. В зависимости от математического представления и характеристик выделяют различные типы производственных функций (мультипликативные (производственная функция Кобба–Дугласа), аддитивные, линейные и нелинейные, функции с постоянными пропорциями (производственная функция Леонтьева), функции с постоянной эластичностью замещения).

Производственные функции используются для анализа функционирования различных производственных систем (предприятий, отраслей и экономики в целом), а также для проведения прогнозных расчетов.

Нами проведены прогнозныe расчеты развития отраслей промышленности и сферы материального производства Республики Беларусь на среднесрочную перспективу (до 2005 г.) с использованием модифицированной производственной функции Кобба–Дугласа, учитывающей влияние научно-технического прогресса на эффективность использования факторов производства.

Для проведения практических расчетов с использованием производственной функции необходимо произвести оценку ее параметров.

Одним из возможных вариантов оценки параметров производственной функции на основе ретроспективных данных является метод наименьших квадратов. При этом производственная функция Кобба–Дугласа первоначально преобразуется в линейную, а затем производится оценка всех ее параметров как коэффициентов в уравнении линейной регрессии. Однако расчеты, проведенные по методу наименьших квадратов на основе реальных данных по отраслям производственной сферы Республики Беларусь, в ряде случаев привели к получению результатов, противоречащих экономическому смыслу. В то же время статистические характеристики полученных уравнений регрессии были вполне удовлетворительными.

Поэтому нами рассмотрен и практически реализован подход, основанный на математическом выражении экономической сущности коэффициентов эластичности и использовании интегрального метода анализа для определения влияния факторов на результативный показатель.

Произведя ряд математических преобразований, получим следующие выражения для расчета эластичности выпуска продукции по затратам рассматриваемых нами факторов (численности занятых в отраслях и стоимости основных производственных фондов):

$$\alpha_t = \frac{\ln\left(1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + IP_t) \cdot (IL_t - 1)\right)}{\ln(IL_t)}, \quad t=2, \dots, n, \quad (2)$$

$$\beta_t = \frac{\ln\left(1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + I\Phi\Phi_t) \cdot (IK_t - 1)\right)}{\ln(IK_t)}, \quad t=2, \dots, n, \quad (3)$$

где α_t , β_t – коэффициенты эластичности выпуска продукции по затратам факторов производства (численности занятых в отраслях и стоимости основных производственных фондов); IP_t – цепной индекс производительности живого труда; IL_t – цепной индексу

численности работников; $I\Phi O_t$ – цепной индекс фондоотдачи производства; IK_t – цепной индекс среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

Параметр автономного влияния технического прогресса определяется по формуле

$$\gamma_t = \ln\left(1 + \frac{\frac{1}{2} \cdot (\Delta X(P_t) + \Delta X(\Phi O_t))}{X_{t-1}}\right), \quad t=2, \dots, n, \quad (4)$$

где γ_t – параметр автономного научно-технического прогресса; $\Delta X(P_t)$ – изменение объема выпускаемой продукции вследствие изменения производительности труда; $\Delta X(\Phi O_t)$ – изменение объема производства вследствие изменения фондоотдачи, которое определяется с использованием интегрального метода оценки влияния факторов на результирующий показатель; X_{t-1} – выпуск продукции в году $t-1$.

Проведенные расчеты параметров производственной функции для различных отраслей показывают, что во всех случаях параметры модели, найденные на основе предложенного в работе подхода, являются интерпретируемыми и не противоречат экономической теории (таблица).

Для оценки точности разработанной модели используется наиболее распространенный подход при проведении анализа точности экономико-математических моделей – метод сравнения полученных по модели результатов при прогнозировании на ретроспективный период с фактическими данными за изучаемый период. При этом используются следующие показатели: средний процент отклонения (среднее линейное отклонение) и коэффициент Тейлома.

Таблица

Параметры производственной функции Кобба–Дугласа для отраслей промышленности и прочих отраслей сферы материального производства

Отрасль	Параметр			
	A	α	β	γ
Электроэнергетика и топливная промышленность	4,8899	1,0022	1,0404	0,0384
Черная металлургия	3,0743	0,9936	1,0668	0,0398
Химическая промышленность	2,5773	0,9936	1,0214	0,0131
Машиностроение и металлообработка	1,2473	1,0352	1,0098	0,0377
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	1,6251	1,0006	1,0590	0,0484
Промышленность строительных материалов	0,5088	1,0068	1,0362	0,0360
Легкая промышленность	0,6962	1,0296	1,0410	0,0546
Пищевая промышленность	1,5966	0,9990	1,0416	0,0358
Прочие отрасли промышленности	0,5246	1,0162	1,0362	0,0393
Сельское и лесное хозяйство	0,4680	1,0338	1,0590	0,0219
Транспорт и связь	1,4840	1,0054	1,0340	0,0317
Строительство	0,6074	1,0304	1,0384	0,0386
Торговля и общественное питание	1,0883	0,9842	1,0220	0,0036

Анализ адекватности полученных зависимостей показал, что они описывают влияние рассматриваемых факторов (стоимости основных производственных фондов и численности занятых) на величину выпуска продукции отраслей с достаточно высокой точностью, что свидетельствует о возможности практического использования полученных результатов для проведения аналитических исследований и прогнозных расчетов.