случае прогнозируются взаимосвязные параметры - длина и высота фермы, балки; длина и ширина плиты покрытия; перекрытия; длина и ширина стеновой панели; высота и сечение колонны и т.п. Такое прогнозирование позволяет учесть типизацию строительных конструкций.

Если в результате разработки параметрических рядов установлены конструкции, которые по своим параметрам не могут быть приняты к серийному производству, то они переводятся в задел технических идей, где и находятся до появления возможностей принятия их в производство. При построении параметрических рядов необходимо учитывать взаимосвязи строительных конструкций на всем протяжении их жизненного цикла, так как изменение параметров несущих конструкций ведет к адекватному изменению параметров ограждающих элементов.

База данных, полученная при инженерном прогнозировании, является одной из информационных основ принятия решения по трансферу тех или иных технологий. Изучение параметров трансферных технологий позволяет сопоставить их с параметрами прогнозных показателей строительных решений.

Литература:

1. Гмошинский В. Г., Флиорент Г. И. Теоретические основы инженерного прогнозирования, М.: Наука.

2. Рубахов А. И. Управление и научно-технический прогресс в строительстве, Брест.

УТОЧНЕНИЕ ФОРМУЛЫ ЭЛАСТИЧНОСТИ ЗАМЕНЫ ФАКТОРОВ И НАХОЖДЕНИЕ КЛАССА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ С ЗАДАННОЙ ЭЛАСТИЧНОСТЬЮ

А. И. Тузик

Факультет водоснабжения и гидромелиорации, БПИ, г. Брест, Республика Беларусь

Напомним [1,2], что эластичностью $E_x(y)$ функции $y=f(x)$ относительно переменной x называется предел отношения относительного приращения функции y к относительному приращению независимой переменной x при $\Delta x \to 0$:

$$E_x(y) = \lim_{\Delta x \to 0}\left(\frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}\right) = \frac{x}{y} \cdot \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{x}{y} \cdot \frac{dy}{dx}. \qquad (1)$$

Эластичность функции показывает приближенно, на сколько процентов изменится функция y=f(x) при изменении независимой переменной на 1%.

Эластичность функции применяется при анализе спроса и предложения [1-5], задачах замены факторов и отыскания производственных функций [5-8]. Например, эластичность спроса y относительно цены x (или дохода x) есть коэффициент $E_x(y)$, определяемый по формуле (1) и показывающий приближённо, на сколько процентов изменится спрос при изменении цены (или дохода) на 1%.

Подчеркнём, что в рыночной экономике судьба предприятия в значительной мере будет зависеть от того, удастся ли ему предугадать вероятное движение цены и верно определить эластичность спроса [5, с.204] .

Перейдём теперь непосредственно к задаче эластичности замены факторов [6, с.220 ; 7, с. 26; 8, с.54]. Существенной особенностью реальных процессов производства является возможность замещения одного фактора другим. Например, при отсутствии экскаватора (стоимость которого составляет часть основных фондов K) для рытья траншеи его можно заменить определённым числом рабочих (увеличив значение фактора L, характеризующего объём трудовых ресурсов), и наоборот. Необходимость замены факторов вытекает из того, что тот или иной ресурс (фактор) может быть дефицитным, откуда появляется стремление заменить его в процессе производства другим, более доступным.

Введём для двухфакторной производственной функции Y = F (K, L) показатели, характеризующие возможность замещения одного фактора другим. Будем считать эту функцию дважды дифференцируемой. Тогда [6, с.220] предельной нормой замены S_K трудовых ресурсов L основными фондами K называется величина

$$S_K = -\frac{dK}{dL} = \frac{\partial F / \partial L}{\partial F / \partial K}. \qquad (2)$$

Аналогично вводится показатель S_L , при этом очевидно, что $S_K \cdot S_L = 1$. Для однородной производственной функции

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda^{\gamma} F(K, L) = \lambda^{\gamma} f(K / L) = \lambda^{\gamma} f(k), \quad k = K / L,$$

где $\lambda > 0$. Число $\gamma > 0$ называется степенью однородности функции F и характеризует [6, с.218] эффект от расширения масштаба производства:

если $\gamma > 1$, то одновременное увеличение всех факторов в λ раз приводит к возрастанию объёма выпуска продукции больше чем в λ раз, т.е. эффект от расширения масштаба производства положителен.

Так как в этом случае $Y = F(K,L) = L^{\gamma} f(k)$, $k = K / L$, то

$$\frac{\partial F}{\partial L} = L^{\gamma-1}[\gamma f(k) - k f'(k)], \quad \frac{\partial F}{\partial K} = L^{\gamma-1} f'(k).$$

Поэтому из (2) следует, что

$$S_K = \gamma \frac{f(k)}{f'(k)} - k. \tag{3}$$

Отсюда видно, что для однородной функции предельная норма замены зависит только от величины фондовооруженности $k = K / L$.

Отметим, что для функции Кобба–Дугласа $Y = A K^{\alpha} L^{\beta}$, $0 < A = \text{const}$, $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$, $\alpha + \beta = 1$, где α и β коэффициенты эластичности по соответствующим факторам [6, с.217], не зависящие от значений самих факторов K и L, величина $S_K = \beta k / \alpha$, т.е. предельная норма замены прямо пропорциональна фондовооруженности, другими словами, чем выше фондовооруженность, тем больше требуется фондов для компенсации одной единицы трудовых ресурсов.

Введём понятие эластичности замены для однородных производственных функций. При изменении показателя k на 1% значение нормы замены S_K меняется на $(k/S_K) \cdot (dS_K/dk)$ процентов. Следовательно, для того, чтобы добиться изменения нормы замены на 1%, необходимо изменить величину фондовооружённости $[(k / S_K) \cdot (dS_K / dk)]^{-1}$ процентов. Данная величина называется эластичностью замены σ_K:

$$\sigma_K^{-1} = \frac{k}{S_K} \cdot \frac{dS_K}{dk}. \tag{4}$$

Нетрудно проверить, что для функции Кобба–Дугласа эластичность замены постоянна и равна 1. Подставляя в (4) выражение для S_K из (3) получим

$$\sigma_K = -\frac{f'(k)\,[\gamma f(k) - k f'(k)]}{k\,[(1-\gamma)(f'(k))^2 + \gamma f(k) \cdot f''(k)]}. \tag{5}$$

В аналогичной формуле, приведённой: в [6, с.221], имеются неточности в числителе и знаменателе; в [7, с. 47] имеются неточности в знаменателе. В [8, с.62] соответствующая (5) формула выражена через частные производные исходной производственной функции, что, на наш взгляд, в некоторых случаях менее удобно, в особенности при решении обратной задачи, когда вместо обыкновенного дифференциального уравнения нужно будет рассматривать уравнение в частных производных.

Введём эластичность замены σ_L первого фактора K вторым фактором L по формуле

$$\sigma_L^{-1} = \frac{k^{-1}}{S_L} \cdot \frac{dS_L}{dk^{-1}} .$$

Нетрудно убедиться, что $\sigma_K = \sigma_L = \sigma$. Если эластичность замены факторов является заданной $\sigma = \sigma(k)$, то нелинейное относительно производственной функции f (k) дифференциальное уравнение (5) сводится к последовательному интегрированию двух дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными:

$$\frac{dk}{k \cdot \sigma(k)} = \frac{dS_K}{S_K}, \quad \frac{f'(k)}{f(k)} = \frac{\gamma}{k + S_K(k)} . \qquad (6)$$

Таким образом может быть найден класс функций с заданной эластичностью замены факторов, из которого, учитывая ограничения [6, с.216], может быть выделен подкласс производственных функций с указанным свойством, т.е. решена обратная задача по отношению к рассмотренной в [6–8].

Если эластичность замены факторов постоянна, система (6) решена в [6, с.222], где также проведён анализ её решений с учётом требований к производственной функции [6, с.216]. Отметим, что важнейшим этапом в построении производственной функции конкретного экономико-хозяйственного объекта является выбор конечнопараметрического класса функций от факторов производства [6, с.223]. Ориентиром при этом служат наблюдаемые значения показателей деятельности производственного объекта. Методы построения производственных функций и модели эффективного функционирования производства рассмотрены в [6-8].

Литература

1. Крыньский Х.Э. Математика для экономистов. – М.: Статистика, 1970.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. и др. Высшая математика для экономистов. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.

3. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов. — М.: ИНФРА–М, 1997.
4. Дихтль Е, Хёршген Х. Практический маркетинг. — М.: ВШ, ИНФРА–М, 1996.
5. Лифшиц А.Я. Афанасьева М.И. и др. Введение в рыночную экономику. — М.: Высшая школа, 1995.
6. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. — М.: Наука, 1984.
7. Клейнер Г. Б. Методы анализа производственных функций. –М.: Информэлектро, 1980.
8. Клейнер Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. — М.: Финансы и статистика, 1986.

АМОРТИЗАЦИЯ КАК ФИНАНСОВАЯ БАЗА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И. В. Макаренко
ПСФ, БГПА,
г. Минск, Республика Беларусь

Роль амортизации как финансового источника инновационной деятельности проявляется через влияние на конечный результат деятельности субъектов, а именно прибыль. Таким образом, любое изменение доли амортизационных отчислений в себестоимости продукции приведет к определенному отклонению величины полученной прибыли. Можно выделить следующие основные причины увеличения суммы амортизационных отчислений, включаемых в себестоимость продукции: прирост основных фондов; переоценка основных фондов, вызывающая индексирование амортизационных отчислений; повышение норм амортизации; применение методов ускоренной амортизации.

Однако следует отметить, что рост амортизационных отчислений под влиянием указанных факторов не всегда приводит к увеличению себестоимости, а значит и снижению прибыли. Так, в большинстве случаев целью прироста основных фондов является увеличение объема выпускаемой или освоение новой продукции. В результате увеличения общего объема производства возрастет и получаемая прибыль. Использование приобретенной более эффективной и производительной техники способствует снижению уровня переменных затрат частично нивe-