

Несмотря на все перечисленные сложности, студенты освоили материал по всем курсам в полном объеме и качественно, что отразилось в хороших оценках на экзаменах по изучаемым дисциплинам.

Элементы разработанных курсов в дальнейшем могут быть использованы и в традиционном обучении, т.к. функционал платформы легко расширяется под запросы любой группы обучающихся.

Возможности СДО Moodle позволяют организовать действительно качественное обучение на расстоянии, но только при условии хорошей мотивации слушателей и грамотной организации курса.

<http://edoc.bseu.by/>

Г. А. Хацкевич, д-р экон. наук, профессор
khatskevich@smt.by

А. Ф. Проневич, канд. физ.-мат. наук, доцент
pranevich@grsu.by
ГрГУ им. Янки Купалы (Гродно)

НЕЙТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС ОТНОСИТЕЛЬНО ЭЛАСТИЧНОСТИ ВЫПУСКА ПО МАСШТАБУ ПРОИЗВОДСТВА

Начиная с 1920-х г. исследователи пытались понять, в чем состоит научно-технический прогресс (НТП) с точки зрения макроэкономической динамики. Основой для различных типов классификаций НТП служит сохранение во времени определенных зависимостей между экономическими показателями. Следуя работе [1, с. 233], НТП будем называть N-нейтральным, если при некоторой функции N имеет место тождество

$$N(AP_K, AP_L, MP_K, MP_L, E_K, E_L, MRTS_{LK}, \sigma, k) = 0, \quad (1)$$

где AP_K (AP_L) — средняя производительность капитала (труда); MP_K (MP_L) — предельная производительность капитала (труда); E_K (E_L) — эластичность выпуска по капиталу (по труду); $MRTS_{LK}$ — предельная норма технического замещения (труда капиталом); σ — эластичность замещения по Хиксу (труда капиталом); k — фондовооруженность труда.

Так, при $N_1 = MRTS_{LK} - h(k)$, $N_2 = MP_K - h(AP_K)$ и $N_3 = MP_L - h(AP_L)$, где h есть некоторая функция, получаем соответственно [2, с. 434] нейтральный по Хиксу, Харроду и Солоу НТП.

Наиболее полная классификация различных типов N-нейтральности НТП была проведена Р. Сато (R. Sato) и М. Беккманом (M. Beckmann) [3] в 1968 г. для *линейно однородных* производственных функций в зависимости от различных *двух* экономико-математических характеристик, входящих в условие связи (1). В работе [4] классификация Сато–Беккмана обобщена и дополнена новыми условиями нейтральности НТП на общий случай аналитического задания динамической агрегированной производственной функции.

В данной работе рассмотрен ряд случаев N-нейтральности НТП, основанных на инвариантных зависимостях (1) между *тремя* экономико-математическими характеристиками: эластичности выпуска по капиталу, эластичности выпуска по труду и фондовооруженности труда (фондоотдаче, производительности труда). Будем говорить, что НТП является: 1) *TEP₁-нейтральным* (от англ. Total Elasticity of Production), если эластичность выпуска по масштабу производства $E = E_K + E_L$ не изменяется с течением времени при фиксированной фондовооруженности труда, т.е. $E = \text{const}$ при $K/L = \text{const}$; 2) *TEP₂-нейтральным*, если эластичность выпуска по масштабу производства E не изменяется с течением вре-

мени при фиксированной фондоотдаче, т.е. $E = \text{const}$ при $Y / K = \text{const}$; 3) TEP_3 -нейтральным, если эластичность выпуска E не изменяется с течением времени при фиксированной производительности труда, т.е. $E = \text{const}$ при $Y / L = \text{const}$. Так, например, при учете TEP_1 -нейтрального НТП имеет место

Теорема. Производственная функция F учитывает TEP_1 -нейтральный НТП, если и только если ее можно представить в аналитической форме

$$F(K, L, t) = \Psi F\left(\frac{K}{L}, t\right) \exp\left(h\left(\frac{K}{L}\right) \ln L\right), \quad (2)$$

где Ψ — некоторая неотрицательная непрерывно дифференцируемая функция.

Источники

1. Ашманов, С. А. Введение в математическую экономику / С. А. Ашманов. — М. : Наука, 1984. — 296 с.
2. Моделирование народно-хозяйственных процессов : учеб. пособие / под ред. В. С. Дадаева. — М. : Экономика, 1973. — 479 с.
3. Sato, R. Neutral inventions and production functions / R. Sato, M.J. Beckmann // The Review of Economic Studies. — 1968. — Vol. 35(1). — P. 57–67.
4. Хацкевич, Г. А. Классификация Сато–Беккмана учета научно-технического прогресса: генезис, обобщение и дополнение / Г. А. Хацкевич, А. Ф. Проневич // Журн. Белорус. гос. ун-та. Сер. Экономика. — 2020. — № 2. — С. 4–17.

<http://edoc.bseu.by/>

Г. О. Читая, д-р экон. наук, доцент
chitaya_g@bseu.by
БГЭУ (Минск)

ОСОБЕННОСТИ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНОВ

Набор экономических показателей, отвечающий определенному качеству функционирования экономических субъектов (регионов), содержит обобщающую информацию и может лечь в основу конструирования комплексных характеристик. Они предназначены для количественной оценки экономической эффективности, инвестиционной привлекательности, конкурентоспособности, уровня экономического развития и т.п.

Анализ исходных данных предполагает их представление в виде таблицы «объект–свойство»:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11}(\tau) & x_{12}(\tau) & \dots & x_{1p}(\tau) \\ x_{21}(\tau) & x_{22}(\tau) & \dots & x_{2p}(\tau) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1}(\tau) & x_{n2}(\tau) & \dots & x_{np}(\tau) \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где $x_{ij}(\tau)$ ($i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p; \tau = 1, 2, \dots, T$) соответствует численной величине p -го признака на i -м объекте наблюдения во временную единицу τ .

В анализе принято сведение значений показателей в численный интервал $[0;1]$, который придает удобную простоту измерениям и легко поддается экономической интерпретации. Актуальным становится обоснование выбора математического приема, позволяющего задействовать преобразованные в интервале $[0;1]$ экономические показатели. При малой вариабельности показателей это может производиться с применением ряда формул (временной фактор опущен и зафиксирован):

$$a_{ij} = \min_i x_{ij} / x_{ij}; \quad (2)$$

$$a_{ij} = x_{ij} / \min_i x_{ij}; \quad (3)$$

$$a_{ij} = (x_{ij} - \min_i x_{ij}) / (\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}). \quad (4)$$

Формулы (2) и (3) используются тогда, когда показатели однонаправленные, а формула (4) — при преобразовании разнонаправленных показателей.

Каждая i -я строка нормированных признаков $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ip}$ будет характеризовать новые координаты для i -го региона. Геометрически строку для любого региона можно изобразить в полярной системе координат с единичной длиной осей с помощью многоугольника, площадь которого, по ряду соображений, может выступить количественной мерой качества функционирования региона.

Если набор исходных показателей $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$, $i = 1, 2, \dots, n$ характеризует определенное качество функционирования i -го региона, то его количественную меру (γ_i) можно рассчитать по формуле

$$\gamma_i = (S_{a_{i1}, a_{i2}, a_{ip}} / S_{1, 2, \dots, p}) \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

где $S_{a_{i1}, a_{i2}, a_{ip}}$ и $S_{1, 2, \dots, p}$ соответствуют площадям малого и большого многоугольников соответственно.

По поводу методической исправности использования формулы (5) следует указать на ряд особенностей:

1. Поскольку набор показателей в полярной системе координат (лепестковая диаграмма) по регионам геометрически изображается многоугольниками, справедлив вопрос: почему следует использовать их площади, а не периметры? Во-первых, площади характеризуют интенсивность, плотность экономической активности (например, социально-экономического развития) и в пространственных измерениях часто используются. В частности, для измерения плотности экономической деятельности крупных индустриальных городов используется отношение стоимостной оценки результатов деятельности предприятий и организаций, расположенных на конкретной территории, к ее площади (единица измерения руб./км²) [1, с. 17]; периметр не может послужить в качестве составной части количественного измерителя, поскольку он иллюстрирует контуры региона, а не экономическую насыщенность его функционирования. Во-вторых, в работе [2, с. 190–195] площади фигур (прямоугольников) служат геометрической интерпретацией вероятности события, в том числе для объяснения содержания получения условной вероятности по формуле Байеса.

2. При использовании формулы (5) следует строго оговаривать последовательность показателей в сформированном наборе, в противном случае при перемещении переменных в последовательности площадь фигуры (многоугольника) может измениться и, следовательно, измерение с помощью γ_i приведет к разным значениям параметра.

3. Формирование набора показателей требует тщательного анализа и должно основываться на объективных законах экономической теории, поскольку набор показателей, во-первых, предполагает использование системного подхода при их конструировании и, во-вторых, выражает определенное качество исследуемого экономического процесса.

Убывающий вариационный ряд значений в динамике лежит в основе ранжирования регионов и присвоения им рейтинга. Рейтинг регионов по обобщенному качественному показателю за всю рассматриваемую динамику можно установить путем суммирования рангов и присвоения мест регионам по убывающему вариационному ряду сумм рангов.

Источники

1. Аношкина, Е. Л. Проблемы реализации столичной функции в городской системе России / Е. Л. Аношкина // Проблемы современной экономики. — 2015. — № 2 (54). — С. 212–216.
2. Кемени, Дж. Введение в конечную математику : пер. с англ. / Дж. Кемени, Дж. Снелл, Дж. Томпсон. — М. : Мир, 1965. — 484 с.