

УДК 330:51(075.8)

Коляда Ю. В.,*докторант кафедри економіко-математичного моделювання ДВНЗ "КНЕУ ім. Вадима Гетьмана"*

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПУ ЕВОЛЮЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СТРУКТУРИ СУСПІЛЬСТВА

У статті запропоновано формули обчислення темпу росту економіки держави в цілому для неперервного і дискретного способу опису економічного стану, приймаючи до уваги частку внеску кожної галузі виробництва. Встановлено закон змінюваності в часі економічного чинника залежно від його еластичності.

Ключові слова: темп економіки, неперервний і дискретний опис, економічний чинник, еластичності.

В статті предложены формулы исчисления темпов роста экономики государства в целом для непрерывного и дискретного способа описания экономического состояния, учитывая часть каждой отрасли производства. Установлено закон изменения во времени экономического фактора в зависимости от его эластичности.

Ключевые слова: темп экономики, непрерывное и дискретное описание, экономический фактор, эластичность.

The article embraces the formulas for calculation rates of the state economy growth on the whole to provide continuous and discrete description of the state of economy with regard to the contribution of each branch of production. The law economic factor change over time depending on its flexibility has been established.

Keywords: rate of economy, continuous and discrete description, economic factor; flexibility.

Постановка проблеми. Традиційно [1, 2] поняття темпу η визначається на прикладі окремо взятої галузі суспільного виробництва – однієї з складових економіки держави.

Будучи надскладною системою, економіка держави являє собою гармонічну сукупність багатьох різнорідних галузей господарства, яким притаманні різні життєві (часові) цикли свого функціонування. Це добре знає явище швидкоплинних і повільних процесів економіки, в якій настають події, а взаємозв'язки і взаємовпливи між ними відбуваються з різними за абсолютною величиною швидкостями.

При цьому мають місце полярні (додатні та від'ємні) зворотні зв'язки між елементами і складовими економічної системи. Зрозуміло, що в опи-

саному випадку, реально досить поширеному, спостерігається різний внесок в економіку в цілому її складових. Структура утворюваного в результаті виробничої діяльності економічного цілого завжди викликає інтерес.

Між іншим проблема швидкоплинних і повільних змінних особливим чином проявилася в зв'язку з синергетичними дослідженнями економіки [3], вона суттєво відбивається на результатах математичного моделювання економіки.

Оскільки має місце різний внесок галузей в загальнонаціональну економіку, то постає цілком слушне питання: яким темпом свого розвитку володіє економічна структура суспільства? Таким чином постає нагальна потреба мати спосіб обчислення темпу η еволюції економіки держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Літературні джерела, що стосуються системної оцінки еволюції економіки суспільства, здебільшого стосовно темпу розвитку економічної системи в цілому, автору не відомі. За звичай в теоретичній та прикладній економіці поняття темпу економічного чинника [1, 2] вживаються до окремо взятої галузі виробництва – моногенної складової економіки. Але економічна структура суспільства є гетерогенна – її складає низка напрямків виробничої діяльності, наприклад важка і легка промисловості, сільське господарство, тощо. Таким чином, цілком природно з'являється потреба такого способу оцінювання розвитку економіки, при якому відображався би цілісний характер економічної еволюції.

Мета та завдання дослідження полягає в тому, щоб вказати спосіб отримання системної оцінки темпу функціонування економіки в цілому, через її складові, враховуючи долю внеску кожної компоненти економічного процесу, та записати відповідні формули, приймаючи до уваги неперервний і дискретний опис економічного стану.

Виклад основного матеріалу. Попередньо зазначимо наступне. Згідно великого економічного словника [1] таке поняття як темп η являє собою ступінь швидкості виконання справи в процесі чого-небудь.

Темп приросту є відношення абсолютного приросту чинника до рівня показника, взятого за основу (базу) порівняння. Зазвичай, темп приросту розраховується як відношення кожного абсолютного приросту чинника до попереднього його рівня. Згідно економіко-математичного енциклопедичного словника формула темпу приросту записується [2] $\delta_t = (y_t - y_{t-1}) / y_{t-1}$.

Темп росту є відношення величини економічного чинника в даний час до його величини за попередній такий же час або до величини за деякий інший час, взятий за базу порівняння. Згідно [2] формула темпу росту має вигляд $T_t = y_t / y_{t-1}$.

Зв'язок між зазначеними вище поняттями дається формулою $\delta_t = T_t - 1$.

Темп економічного росту являє собою найбільш загальний показник, яким характеризується економічна динаміка. Хоча саме ним найчастіше кваліфікується національна економіка, але при цьому не відображається якість економічного розвитку, оскільки не враховується змінюваність структури економіки [2].

Вважається, що динаміка обсягу N виробництва певної галузі відтворює її стан і всі ті процеси, що в ній відбувається. Величина N виступає як узагальнена характеристика змінюваності внутрішнього стану протягом певного часу t . Тоді для одногалузевої економіки темп її еволюції записується

$$\eta_1 = \frac{1}{N} \frac{dN_1}{dt} \quad (1)$$

Зазначимо, що величина η_1 локальна за змістом; стаціонарна, тобто не залежить від t – приймає однакоке числове значення в будь-який момент часу. Темп цілком визначається тільки функціональним станом економіки. Він характеризується тенденцією економіки: змінюватися в бік занепаду для від'ємного числового значення темпу; зростати для $\eta > 0$ і стагнувати при $\eta = 0$. Також справедлива рівність $\eta(cN) = \eta(N)$, зважаючи на (1) і властивість виносити сталу c за знак похідної.

Насамкінець наведемо формулу змінюваності обсягу створюваного в галузі товару, котра є результатом інтегрування рівності (1).

$$N(t) = N(t_0) \exp \left\{ \int_{t_0}^t \eta_1 dt \right\}$$

Тепер нехай криві динаміки обсягів – N_1 і N_2 виробництва відтворюють дві галузі однієї економіки з відповідними темпами η_1 і η_2 свого росту.

Як визначити темп еволюції двогалузевої економіки в цілому? Діючи формально, з урахуванням (1) матиме місце наступне: логічно покласти $N = N_1 + N_2$; тоді справедливе перетворення

$$\eta = \frac{1}{N_1 + N_2} \frac{d(N_1 + N_2)}{dt} \equiv \frac{1}{N_1 + N_2} \frac{dN_1}{dt} + \frac{1}{N_1 + N_2} \frac{dN_2}{dt} \equiv$$

$$\frac{N_1}{N_1 + N_2} \frac{1}{N_1} \frac{dN_1}{dt} + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \frac{1}{N_2} \frac{dN_2}{dt} ; \text{ таким чином отримується ре-}$$

зультат

$$\eta = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \eta_1 + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \eta_2, \quad (2)$$

згідно якого темп розвитку економічної системи в цілому є середньозважене темпів кожної галузі. Співмножники

$W_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2}$ і $W_2 = \frac{N_2}{N_1 + N_2}$ вказують на долі кожної галузі для економіки в цілому, причому $W_1 + W_2 = 1$. Тоді (2) переписується

$$\eta = \sum_{i=1}^2 W_i \eta_i \quad (2a)$$

де вектор $\vec{W} = \{W_1, W_2\}$ відтворює економічну структуру суспільства.

Формула (2) легко узагальнюється для випадку η галузей виробництва в економіці держави

$$\eta = \sum_{i=1}^n W_i \eta_i, \quad (3)$$

де величина $W_i = \frac{N_i}{\sum_{j=1}^n N_j}$ – частоти, причому $\sum_{i=1}^n W_i = 1$;

вектор \overline{W} вказує на структуру економічної спільноти. Отже, стан економіки загалом характеризується, а її еволюційні тенденції визначаються не переліком галузей, а їх структурою і виробничим потенціалом кожної з них.

Якщо динаміка обсягів виробництва відтворюється в окремо взяті моменти часу t_k (дискретно замість неперервного опису), то темп росту визначається, наприклад, так

$$\eta_k = \frac{N(k+1)}{N(k)} \quad (4)$$

де $N(k) = N(t_k)$ і $N(k+1) = N(t_{k+1})$.

Інтегруванням (1) на інтервалі $T = t_{k+1} - t_k$ отримується вираз

$$\int_{t_k}^{t_{k+1}} \eta(t) dt = \int_{t_k}^{t_{k+1}} \frac{N(t)}{N(t)} dt = \ln \frac{N(t_{k+1})}{N(t_k)} = \ln \eta(k)$$

Звідки легко побачити, що для дискретного опису економіки її темп $\eta_k > 1$ у випадку росту, $\eta_k < 1$ – для тенденції для занепаду і $\eta_k = 1$ при стагнації.

На завершення привернемо увагу до наступного. Згідно [2] еластичність є числова характеристика відносної змінюваності однієї з двох взаємопов'язаних величин при фіксованій зміні іншої. Еластичність виражається відношенням темпів приросту відповідних величин, а саме: якщо темп приросту величини Y позначити $E(Y)$, тобто $E(Y) = \frac{dY}{Y}$, а темп приросту величини X через $X(Y)$: $X(Y) = \frac{dX}{X}$, то еластичність Y по X рівна

$$\frac{E(Y)}{E(X)} = \frac{dY}{dX} \div \frac{Y}{X}.$$

За визначенням еластичність E_t функції $y = f(t)$ вказується формулою $E_t = \frac{t}{y} \frac{dy}{dt}$, де t – незалежна змінна. Таким чином добуток t на темп є еластичність. Перепишучи формулу еластичності

$$\frac{E_t dt}{t} = \frac{dy}{y}, \text{ інтегруванням останнього виразу отримується рівність}$$

$f(t) = f(t_0) \exp \left\{ \int_{t_0}^t \frac{E_t dt}{t} \right\}$ якою встановлюється закон змінюваності в часі початкової функції $y = f(t)$ залежно від еластичності.

Висновки. Вперше в літературі встановлено тенденції економічної еволюції у вигляді формул: а) темп росту економіки як цілого, складовими якої є η виробничих галузей; б) залежності обсягу виробництва від темпу

економічного чинника; в) змінюваності функції від еластичності.

Сформульовано властивості такого економічного показника як темп розвитку.

Побудовано вектор \overline{W} економічної структури суспільства, координати якого відображають внесок кожної галузі виробництва в загальноекономічний потенціал.

Література:

1. Экономико-математический энциклопедический словарь / Гл. ред. В. И. Данилов-Данильянц. – М.: Большая российская энциклопедия: Издат. ДОМ "ИНФРА-М", 2003. – 688 с.
2. Большой экономический словарь / Под ред. А. Н. Азрилияна. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Ин-т новой экономики, 2002. – 1280 с.
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999. – 335 с.