

комп'ютерних мереж захищають комп'ютерні мережі на вході трафіку з Інтернет, між внутрішніми користувачами, на серверах і робочих станціях.

Висновки. Доведено, що для забезпечення безпеки торговельного підприємства актуальними є питання впровадження інформаційного безпеки. Наведено огляд інформаційних систем безпеки, зокрема: охоронно-тривожної сигналізації, відеоспостереження, IP-відеоспостереження, контролю касових операцій, управління доступом, оповіщення та озвучування, захисту від крадіжок, захисту комп'ютерних мереж.

Впровадження зазначених технологій сприятиме зменшенню витрат і підвищенню ефективності роздрібною торгівлі та рівня задоволеності споживачів, дасть конкурентну перевагу в довготерміновій перспективі, підвищить рентабельність. Використання досвіду впровадження інформаційних систем безпеки дасть змогу ритейлерам зміцнити свою стратегічну позицію та поглибити власну диференціацію. Інтеграція описаних технологій дає можливість забезпечити належний рівень безпеки торговельних підприємств, розробити нові стратегії розвитку, завдяки яким компанії зможуть удосконалити свою діяльність, що і визначає напрями для подальших досліджень.

Література

1. Krafft Manfred. Retailing in the 21st century: current and future trends / Manfred Krafft, Murali K. Mantrala (eds.). – New York : Springer Verlag, 2006. – 380 p.
2. Донець Л.І. Економічна безпека підприємства : навч. посібн. / Л.І. Донець, Н.В. Ващенко. – К. : Центр навч. літ-ри, 2008. – 240 с.
3. Агафонова М.Н. Оптовая и розничная торговля / М.Н. Агафонова. – М. : Изд-во "Бератор-Пресс", 2006. – 464 с.
4. Васильців Т.Г. Економічна безпека підприємництва України: стратегія та механізми зміцнення : монографія / Т.Г. Васильців. – Львів : Вид-во "Арал", 2008. – 386 с.
5. Бауэрсокс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Бауэрсокс, Д. Клосс : пер. с англ. – М. : ЗАО "Олимп-Бизнес", 2005. – 409 с.
6. Берман Б. Розничная торговля: стратегический подход : пер. с англ. / Б. Берман, Д.Р. Эванс. – Изд. 8-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2003. – 1184 с.
7. Ноздріна Л.В. Управління проектами : підручник / Л.В. Ноздріна, В.І. Яшук, О.І. Полотай / за заг. ред. Л.В. Ноздріної. – К. : Центр навч. літ-ри, 2010. – 432 с.
8. Огляд ринку продовольчого ритейлу Західної України. – Ч. 1. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.allretail.com.ua/analytics/overviews/> 2864.
9. Торговые сети. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.vovkodav.livejournal.com/49898.html#cutid1>.
10. Інформаційний сайт роздрібною торгівлі України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.retailstudio.org>.
11. Яшук В.І. Аналіз стану та перспективи розвитку ритейлу в Україні / В.І. Яшук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.5. – С. 276-285.
12. Яшук В.І. Основні тенденції розвитку роздрібних корпоративних мереж у Західному регіоні України / В.І. Яшук // Торговля, комерція, підприємство : зб. наук. праць / ред. кол.: В.В. Апопій, Ю.А. Дайновський, С.В. Скибінський та ін. – Львів : Вид-во ЛКА, 2011. – Вип. 13. – С. 22-26.

Яшук В.І., Тучковская И.И. Информационные системы безопасности розничной торговли

Освещена концепция создания современных информационных систем безопасности, в частности, охранно-тревожной сигнализации, видеонаблюдения, IP-видеонаблюдения, контроля кассовых операций, управления доступом, оповещения и оз-

вучивания, защиты от краж, защиты компьютерных сетей. Обоснованы возможность и перспектива их внедрения на отечественном рынке ритейла.

Ключевые слова: торговые предприятия, розничная торговля, информационные системы безопасности

Yaschuk V.I., Tuchkovska I.I. Information systems security of retail

Highlights the modern information systems of security, including security and alarm systems, CCTV, IP-video surveillance, monitoring cash transactions, access control, notification and speech, protection against theft, protecting computer networks. Substantiated the possibility and prospect of its implementation on the domestic retail market.

Keywords: trade enterprises, retail, information systems of security.

УДК 336.1(477)

Докторант Н.В. Кузьминчук, канд. екон. наук –
НТУ "Харківський політехнічний інститут"

МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ З ОГЛЯДУ БЮДЖЕТНОГО ФІНАНСУВАННЯ

Запропоновано моделі динаміки дослідження розвитку потенціалу життєзабезпечення населення регіону залежно від обсягу бюджетних видатків, які враховують наявність коротко- та довгострокової рівноважної взаємодії та причинно-наслідкових взаємозв'язків між досліджуваними компонентами розвитку регіону з огляду бюджетного фінансування, що дає змогу виявити і спрогнозувати циклічні процеси загалом і за окремими локальними сферами, визначити характерні для них тенденції і взаємозв'язки поведінки напряму розвитку регіону.

Ключові слова: модель, розвиток, бюджетне фінансування, потенціал життєзабезпечення населення регіону.

Постановка проблеми. Реалізація адекватних стратегічних альтернатив розвитку регіонів сприяє значним позитивним зрушенням у становленні стабільного соціально-економічного середовища України завдяки ефективно-му фінансово-бюджетному регулюванню. Проте в умовах невизначеності й нестабільності розвитку країни, зокрема кризових явищ в економіці, неефективності фінансово-кредитних зв'язків, недосконалості бюджетного законодавства, спостерігаємо досить низькі темпи приросту бюджетних видатків на розвиток життєзабезпечення населення. Поліпшення життєзабезпечення населення будь-якої країни створює одночасно умови і для існування суспільства, і для його розвитку. Потенціал життєзабезпечення населення регіону (ПЖНР) становлять ресурси соціально-економічного потенціалу стосовно надання можливостей отримання зарплати та доходів від підприємницької діяльності, бюджетні ресурси в частині надання соціальної допомоги та пенсій, а також ресурси бюджетної інфраструктури щодо можливостей надання населенню безкоштовних благ. ПЖНР є інструментом дослідження ресурсів регіону стосовно їх можливості забезпечувати потреби населення регіону в поточному періоді та в перспективі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішенню проблеми отримання ефекту від бюджетного фінансування як на рівні держави, так і на регіональному рівні приділили увагу багато дослідників [4, 5 й ін.]. Проте в

контексті проголошення Соціальних ініціатив Президента України [3], де головну позицію займають інтереси людини, це питання набуває особливої значущості та, відповідно, використання сучасного інструментарію для можливості оцінювання позитивного ефекту від бюджетних видатків на життєзабезпечення населення регіону.

Метою роботи є застосування математичного інструментарію для можливості оцінювання позитивного ефекту від бюджетних видатків на життєзабезпечення населення регіону в динаміці. Для вирішення цього завдання пропонуємо використовувати моделювання нелінійної динаміки ПЖНР та бюджетних видатків на основі побудови й аналізу VAR-моделей (vector autoregressive) – векторних авторегресійних моделей. Цей математичний інструментарій дає змогу виявити динамічний зв'язок між поточними і лаговими значеннями досліджуваного показника, а також досконало описати і проінтерпретувати взаємозв'язки між економічними змінними. Розрахунки виконано на основі статистичної звітності по Харківському регіону.

Основні результати дослідження. Алгоритм побудови й аналізу VAR-моделей включає такі кроки [2, 6]:

1. Перевірка динамічних рядів початкових показників на стаціонарність на основі критерію Діккі-Фуллера.
2. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків у тимчасових рядах на основі тесту Гренджера.
3. Вибір порядку й оцінка адекватності VAR-моделей.
4. Імпульсний аналіз і аналіз декомпозиції дисперсій, на основі оціненої VAR-моделі.

Для перевірки стаціонарності використовуємо один із найпоширеніших тестів – тест Діккі-Фуллера (Dickey-Fuller test) або розширений тест Діккі-Фуллера (ADF – test) [1, 6, 7].

В основі цього тесту є регресія

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 \cdot t + b \cdot Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де a_0, a_1, b, c_i – параметри моделі.

Під час застосування цього тесту необхідно враховувати наявність вільного члена і тренда в регресії. Також необхідною умовою є наявність змінних із лагом (кількість таких змінних має бути менше ніж 10 % від загального числа спостережень).

На основі цієї моделі тестується така гіпотеза:

- $H_0: b = 0$, або часовий ряд є нестационарним.
- $H_1: b < 0$, або часовий ряд є стаціонарним.

Нульова гіпотеза може бути відкинута, якщо $b < 0$ і статистика Мак-Кіннона – ADF-t-statistic, більш ніж критичне значення при заданому рівні значущості. Цю статистику розраховують за формулою

$$ADF\ t\text{-statistic} = \left| \frac{b}{S_e(b)} \right|, \quad (2)$$

де: b – оцінюваний параметр; $S_e(b)$ – середньоквадратичне відхилення оцінюваного параметра.

Перевірку на стаціонарність досліджуваних рядів здійснювали для трьох видів рівнянь: з вільним членом, з трендом і вільним членом, без вільного члена в моделі. Результати тестування рядів при лагу запізнювання 1 рік представлено в табл. 1.

Табл. 1. Перевірка стаціонарності початкових рядів інтегральних показників ПЖНР (INT1, INT2, INT3) та бюджетних витрат (VIT_B)

Тестоване рівняння Ряд	I1 (фізичний потенціал)	I2 (потенціал здібностей та знань)	I3 (майновий потенціал)	VIT_B	Критичні значення
Лаг запізнювання 1					
З вільним членом $\Delta Y_t = a_0 + b \cdot Y_{t-1}$	0,2342	-0,9923	0,2792	1,5741	-4,2206 -3,1800 -2,7348
З трендом та вільним членом $\Delta Y_t = a_0 + a_1 \cdot t + b \cdot Y_{t-1}$	-1,0948	-1,2954	-3,5882	-1,2552	-5,1152 -3,9271 -3,4104
Без вільного члена $\Delta Y_t = b \cdot Y_{t-1}$	-1,2871	-0,6364	1,8258	3,2914	-2,8270 -1,9755 -1,6321

Аналіз розрахункової статистики аналізованих рядів (табл. 1) показав, що всі перераховані ряди є нестационарними, оскільки ADF статистика менше, ніж критичні значення для зазначених у табл. 1 рівнів значущості. Отож, наведені розрахунки підтверджують гіпотезу про нелінійність розвитку досліджуваних процесів. Для подальшої побудови моделей необхідно перетворити початкові ряди до стаціонарного вигляду. Аналіз других різниць тимчасових рядів підтвердив їх стаціонарність: другі різниці за рівня значущості 1 % для різних гіпотез стаціонарні. Для побудови моделі буде використано другі різниці всіх показників.

Аналіз причинно-наслідкових взаємозв'язків ПЖНР та бюджетних витрат здійснювався на основі використання тесту Гренджера [8]. На основі тесту Гренджера розглядаємо два рівняння для різних пар рядів:

$$Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_L y_{t-L} + b_1 x_{t-1} + \dots + b_L x_{t-L}$$

$$X_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + \dots + a_L x_{t-L} + b_1 y_{t-1} + \dots + b_L y_{t-L}$$

Для параметрів b_1, b_2, \dots, b_L перевіряється гіпотеза про рівність їх нулю за допомогою F-критерію для кожного з рівнянь. Для цього тесту існує наступна гіпотеза (H_0):

- x не є причиною за Гренджером для y в першому рівнянні;
- y не є причиною за Гренджером для x в другому рівнянні.

Гіпотеза H_0 відхиляється у разі виконання наступної нерівності: $F \geq F_t$, де: F – розрахункове значення критерію Фішера; F_t – табличне значення критерію Фішера. Розрахунки статистики причинності Гренджера для показників ПЖНР та бюджетних видатків загалом наведено в табл. 2.

Табл. 2. Тест причинності Гренджера

Нульова гіпотеза	F-статистика (Фішера)	Імовірність	F-статистика (Фішера)	Імовірність
	лаг запізнювання дорівнює 1 рік		лаг запізнювання дорівнює 2 роки	
INT2 does not Granger Cause INT1	1,58160	0,24018	0,93152	0,44431
INT1 does not Granger Cause INT2	13,4372	0,00519	9,07566	0,01533
INT3 does not Granger Cause INT1	4,63475	0,05976	1,71422	0,25771
INT1 does not Granger Cause INT3	1,03965	0,33453	0,47776	0,64190
VIT_B does not Granger Cause INT1	5,82293	0,03905	1,98495	0,21796
INT1 does not Granger Cause VIT_B	0,58717	0,46314	4,53718	0,06306
INT3 does not Granger Cause INT2	12,0205	0,00708	3,95493	0,08026
INT2 does not Granger Cause INT3	0,00023	0,98811	0,19072	0,83118
VIT_B does not Granger Cause INT2	10,7504	0,00955	2,78038	0,13980
INT2 does not Granger Cause VIT_B	6,8E-05	0,99361	0,08171	0,92254
VIT_B does not Granger Cause INT3	18,5344	0,00198	10,6979	0,01051
INT3 does not Granger Cause VIT_B	0,19138	0,67208	0,52131	0,61837

З аналізу табл. 2 можна зробити такі висновки про взаємодію і причинність досліджуваних показників ПЖНР та бюджетних витрат:

- 1) при лагу запізнювання рівному 1 рік: фізичний потенціал населення регіону обумовлює зміну у потенціалі здібностей та знань; динаміка майнового потенціалу обумовлює зміну фізичного потенціалу; бюджетні видатки впливають на зміну фізичного потенціалу; майновий потенціал регіону обумовлює зміну в освітньому рівні населення; бюджетні видатки є причиною зміни як потенціалу здібностей та знань, так і майнового потенціалу населення;
- 2) при лагу запізнювання рівному 2 роки: динаміка фізичного потенціалу життєзабезпечення населення обумовлює зміни динаміки потенціалу здібностей та знань; бюджетні видатки обумовлюють розмір матеріальних доходів населення.

Отож, основні взаємовпливи між досліджуваними показниками проявляються тільки при лагу запізнювання 1 рік, що необхідно прийняти до уваги під час подальших розрахунків. Аналіз причинно-наслідкових взаємозв'язків у динаміці розвитку ПЖНР та бюджетних видатків є основою для вибору вигляду і порядку VAR-моделі.

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \gamma_{10} - \gamma_{12} Y_{2t} + \beta_{11} Y_{1,t-1} + \beta_{12} Y_{2,t-1} + u_{1t}, \\ Y_{2t} &= \gamma_{20} - \gamma_{21} Y_{1t} + \beta_{21} Y_{1,t-1} + \beta_{22} Y_{2,t-1} + u_{2t}, \end{aligned} \quad (3)$$

де $\gamma_{10}, \gamma_{20}, \gamma_{12}, \gamma_{21}, \beta_{11}, \beta_{21}, \beta_{22}$ – невідомі коефіцієнти, які відображають взаємозв'язок між поточними і лаговими значеннями показників.

При цьому передбачено, що Y_{1t} та Y_{2t} є стаціонарними процесами; випадкові величини u_{1t} та u_{2t} є білим шумом і не корелюються між собою.

Параметри VAR-моделі в наведеній (скороченій) формі оцінюються МНК, якщо кількість лагових змінних у кожному з рівнянь системи однакова. Якщо кількість лагів у рівняннях системи різна, то в таких випадках параметри оцінюють методом уявно незв'язаної регресії (seemingly unrelated reg-

ressions, SUR). На практиці можливо побудувати VAR-модель, яка складається з n рівнянь, кожне з яких, своєю чергою, включає p лагів для кожної з n змінних системи. У загальному вигляді VAR-модель p -го порядку, яка складається з n рівнянь, можна представити так:

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \dots \\ Y_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{10} \\ A_{20} \\ \dots \\ A_{n0} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) & \dots & A_{1n}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) & \dots & A_{2n}(L) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{n1}(L) & A_{n2}(L) & \dots & A_{nn}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-1} \\ Y_{2,t-2} \\ \dots \\ Y_{n,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \dots \\ \varepsilon_{nt} \end{bmatrix}, \quad (4)$$

де: A_{j0} – параметри, що є перетинами в кожному рівнянні VAR-системи; $A_{ij}(L)$ – поліном лагового оператора $\{Y_{jt}\}$; $j=1,2,\dots,T$ – вектори ендеогенних змінних.

Одній з проблем під час побудови моделі є вибір числа лагів, які необхідно включати в VAR-модель, оскільки незначна довжина досліджуваних тимчасових рядів є обмежуючим чинником на порядок моделі.

Одним із формальних критеріїв вибору порядку моделі є AIC-критерій (інформаційний критерій Акайка). Для реалізації цього критерію вибираємо максимально можливе значення порядку VAR-моделі (наприклад, p^*). Далі оцінюються VAR-моделі з різним числом лагів $p = 1, 2, 3, \dots, p^*$. Для кожної з оцінених моделей розраховуємо AIC -статистику за формулою

$$AIC(p) = \ln |\hat{V}| + \frac{2pn^2}{T}, \quad p = 1, 2, 3, \dots, p^*, \quad (5)$$

де: n – кількість часових рядів у VAR-моделі; T – кількість спостережень (повинно бути однаковим для досліджуваних рядів); p – порядок VAR-моделі; $|\hat{V}|$ – детермінант коваріаційної матриці похибок моделі, що оцінена за допомогою МНК.

Серед оцінених моделей вибирається модель порядку p_{max} ($0 \leq p_{max} \leq p^*$) з найменшим значенням AIC.

У цьому дослідженні апріорний вибір порядку моделі ґрунтувався на причинно-наслідковому аналізі статистики Гренджера і взаємозв'язку показників ПЖНР та бюджетних видатків. Динамічна система одночасних рівнянь взаємозв'язку динаміки показників ПЖНР та бюджетних видатків має такий вигляд:

$$\begin{cases} \text{INT1} = -0.527 \cdot \text{INT1}(-1) + 0.125 \cdot \text{INT2}(-1) - 0.068 \cdot \text{INT3}(-1) + 0.006 \cdot \text{VIT_B}(-1) - 0.001; \\ \text{INT2} = 0.034 \cdot \text{INT1}(-1) - 0.436 \cdot \text{INT2}(-1) - 0.620 \cdot \text{INT3}(-1) - 0.044 \cdot \text{VIT_B}(-1) + 0.03; \\ \text{INT3} = 1.20 \cdot \text{INT1}(-1) + 0.228 \cdot \text{INT2}(-1) - 0.015 \cdot \text{INT3}(-1) + 0.07 \cdot \text{VIT_B}(-1) + 0.015; \\ \text{VIT_B} = 10.402 \cdot \text{INT1}(-1) + 1.061 \cdot \text{INT2}(-1) - 1.057 \cdot \text{INT3}(-1) - 0.438 \cdot \text{VIT_B}(-1) + 0.107. \end{cases}$$

Економічна інтерпретація результатів моделювання здійснюється на основі принципу "хай дані пояснюють самі себе", який є основою VAR-моделювання. Тому для аналізу побудованих моделей також необхідний аналіз імпульсних функцій відгуків і декомпозиції дисперсій.

Функція імпульсних відгуків (Impulse responses function – IRF) відображає очкувану динаміку зміни всіх змінних усередині системи у відповідь на зміну в одне середньоквадратичне відхилення однієї з них. Таким чином, вона вимірює ефект на значення ендогенних змінних системи в поточний і майбутні періоди часу, викликаний зміною одного з процесів у поточний період часу на одне середньоквадратичне відхилення в поточний період часу.

Графіки функції імпульсних відгуків для досліджуваних компонентів ПЖНР та бюджетних витраток представлено на рис. 1. Аналіз функції для фізичного потенціалу населення доводить, що шоківі зміни в цій компоненті можуть спричинити негативні наслідки в динаміці поведінки інших компонент. З дослідження динаміки тривалішого періоду видно, що флуктуації зменшуються і наближаються до нуля, оскільки коливання мають здатність зменшуватися, що підтверджує в короткостроковому періоді стабільність розвитку системи і досягненню нею певного сталого стану.

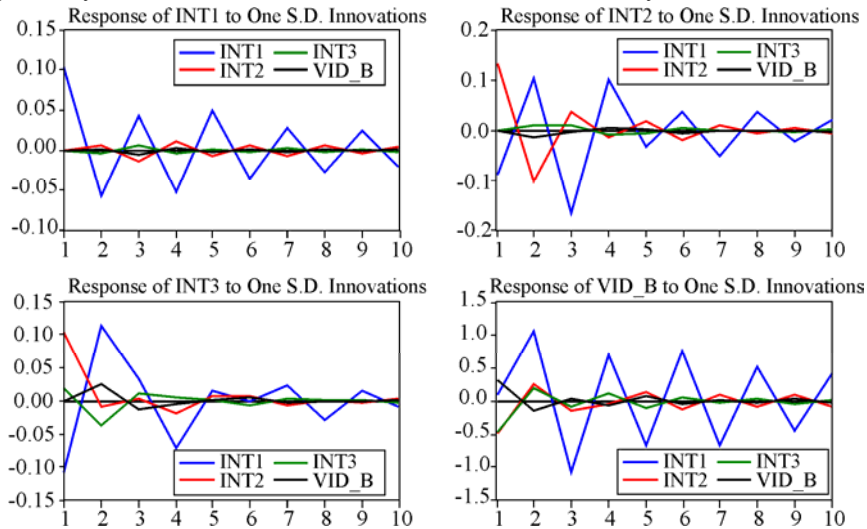


Рис. 1. Функції імпульсних відгуків динаміки зміни ПЖНР та витраток бюджету

Аналіз декомпозиції дисперсій характеризує відносну важливість чинників впливу на динаміку зміни (дисперсію) конкретного процесу системи. Графіки декомпозиції дисперсій за компонентами ПЖНР та бюджетними витратками представлено на рис. 2. Декомпозиція дисперсій дає змогу оцінити пропорції дисперсії, обумовлені змінами поведінки досліджуваних процесів, і відповідно оцінити ступінь їх взаємовпливу. З аналізу рис. 1, 2 можна зробити такі висновки: зміни стану фізичного потенціалу населення практично пояснюють його поведінкою в попередні періоди часу (понад 97 %) і лише на 2 % обумовлюється здібностями та знаннями, вплив якого незначно посилюється в часі; зміни динаміки освітнього потенціалу населення, починаючи з третього періоду більшою мірою залежать від стану його фізичного потенціалу (60-67 %), а в попередні періоди часу (до 70 %); зміни в динаміці

майнового потенціалу населення більш ніж на 50 % пояснюють його фізичним життєзабезпеченням, приблизно на 25 % здібностями та знаннями і власним станом лише на 1 %; динаміка бюджетних витраток більшою мірою залежить від стану фізичного потенціалу населення (62-80 %), рівня потенціалу здібностей та знань (6-16 %), доходів населення (5-14 %) і стану бюджетного фінансування (6-2 %).

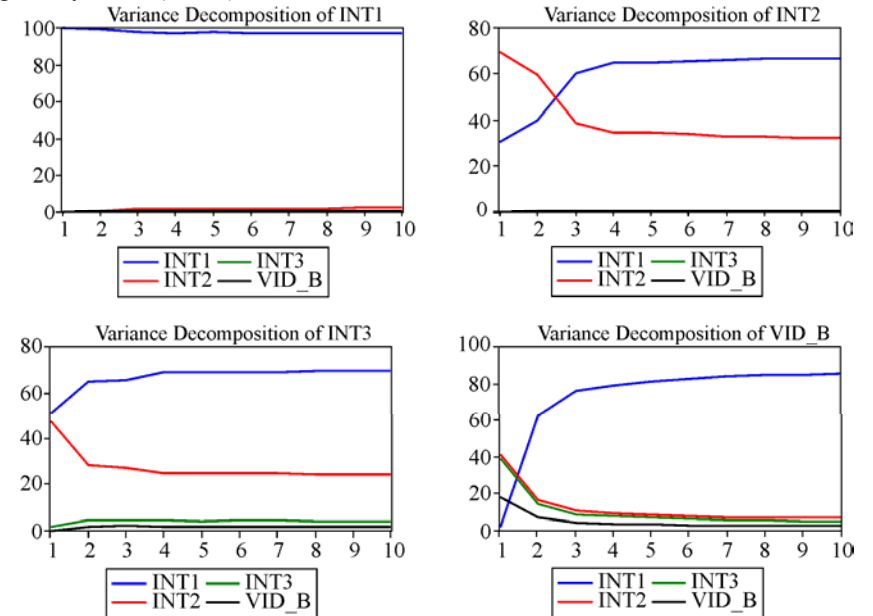


Рис. 2. Графіки декомпозиції дисперсій динаміки компонент ПЖНР та витраток бюджету

Отже, проведений аналіз в умовах статистичної мінливості не дав змоги виявити значної ролі бюджетних витраток для тенденцій розвитку потенціалів життєзабезпечення населення у короткостроковому періоді. Тому подальше дослідження продовжено побудовою моделі коригування похибки (ECM) з коінтеграційним рівнянням (рівняння довгострокової залежності). Алгоритм побудови ECM-моделі включає такі етапи:

1. Перевірка динамічних рядів початкових показників на стаціонарність на основі критерію Діккі-Фуллера. Цей етап реалізовано для побудови VAR-моделі (див. п. 1); виявлено не стаціонарність рядів динаміки.

2. Визначення порядку інтеграції фінансових часових рядів. Цей етап реалізовано для побудови VAR-моделі (див. п. 1); виявлено, що порядок інтеграції у всіх рядів дорівнює 2 (однаковий). Це означає, що ряди можна перевіряти на коінтеграцію.

Для перевірки похибок на стаціонарності використовують тест Діккі-Фуллера. При цьому перевіряють кожну пару змінних: бюджетні витратки та фізичний потенціал, потенціал здібностей та знань і майновий потенціал. Внаслідок

док було виявлено, що похибки для третього випадку стаціонарні для гіпотез із різною імовірністю, тобто можна прийняти гіпотезу про коінтеграцію.

3. Перевірка динамічних рядів коінтеграції за методологією Йохансена та Ингла-Гренджера.

Коінтеграція – це статистичний вираз концепції довгострокового взаємозв'язку між нестационарними змінними [2, 6]. Необхідною умовою коінтеграції часових рядів є однаковий порядок їх інтеграції.

Внаслідок проведеного аналізу встановлено, що основні взаємовпливи між показниками майнового потенціалу та бюджетними видатками проявляються при лагах запізнювання 1 та 2 роки.

4. Вибір порядку та оцінка адекватності ЕСМ-моделей.

Загальний вигляд ЕСМ-моделі для двох змінних можна представити у такому вигляді:

$$\begin{aligned} \Delta Y_{1t} &= a_{10} + \sum_{i=1}^k a_{11}(i)\Delta Y_{1,t-i} + \sum_{i=0}^k a_{12}(i)\Delta Y_{2,t-i} - \lambda_1 \hat{u}_{1,t-1} + \varepsilon_{1t}, \\ \Delta Y_{2t} &= a_{20} + \sum_{i=1}^k a_{21}(i)\Delta Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^k a_{22}(i)\Delta Y_{2,t-i} - \lambda_2 \hat{u}_{2,t-1} + \varepsilon_{2t}, \end{aligned} \quad (6)$$

де: $\hat{u}_{1,t-1} = Y_{1,t-1} - \gamma_0 - \gamma_1 Y_{2,t-1}$ – рівняння довгострокової рівноваги (коінтеграційне рівняння), нормоване за першою змінною; $\hat{u}_{2,t-1} = Y_{2,t-1} - \gamma'_0 - \gamma'_1 Y_{1,t-1}$ – рівняння довгострокової рівноваги (коінтеграційне рівняння), нормоване за другою змінною; $\hat{u}_{1,t-1}$, $\hat{u}_{2,t-1}$ – відхилення від довгострокової рівноваги.

Довгострокова рівновага досягається, якщо $Y_{1,t-1} = \gamma_0 + \gamma_1 Y_{2,t-1}$. Випадкові величини ε_{1t} та ε_{2t} є білим шумом, при цьому вони можуть корелювати між собою.

Для динамічно стабільної моделі необхідно виконання таких умов: $0 \leq \lambda_1 < 1$, $0 \leq \lambda_2 < 1$. Коефіцієнти λ_1 , λ_2 відображають швидкість пристосування.

Рівняння коінтеграційного взаємозв'язку має такий вигляд:

$$\begin{cases} D(I3) = -2.002 * (I3(-1) - 0.059 * VIT_B(-1) - 0.026 * (@TREND(1)) + 0.042) \\ + 0.716 * D(I3(-1)) - 0.0386 * D(VIT_B(-1)) - 0.014 + 0.011 * (@TREND(1)); \\ D(VIT_B) = -5.815 * (I3(-1) - 0.059 * VIT_B(-1) - 0.026 * (@TREND(1)) + 0.042) \\ - 0.757 * D(I3(-1)) - 0.821 * D(VIT_B(-1)) + 0.387 + 0.179 * (@TREND(1)). \end{cases}$$

5. Імпульсний аналіз та аналіз декомпозицій дисперсій на основі ЕСМ-моделі, що оцінена.

Функцію імпульсних відгуків представлено на рис. 3.

Графіки декомпозиції дисперсій за майновим потенціалом і бюджетними видатками представлено на рис. 4. Починаючи з другого періоду, майновий потенціал більш ніж на 60 % обумовлений бюджетними видатками. Траєкторія руху досліджуваних показників виходить із рівноважного стану, що свідчить про нестабільність системи.

На основі аналізу функцій імпульсних відгуків для комбінації досліджуваних показників можна зробити такі висновки: значні зміни в бюджетних видатках ведуть до негативних наслідків у динаміці поведінки майнового потенціалу; дослідження динаміки більш тривалого періоду показує, що флуктуації (коливання) майже не зменшуються, але так і не наближуються до нуля, що підтверджує нестабільність в динаміці індикаторів та може бути причиною зниження рівня майнового потенціалу населення Харківського регіону.

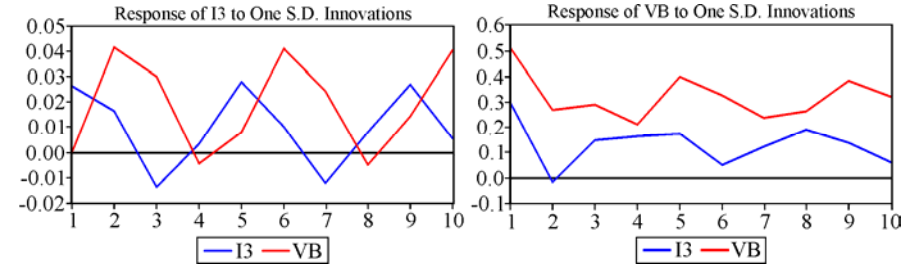


Рис. 3. Функції імпульсних відгуків динаміки майнового потенціалу населення та видатків бюджету

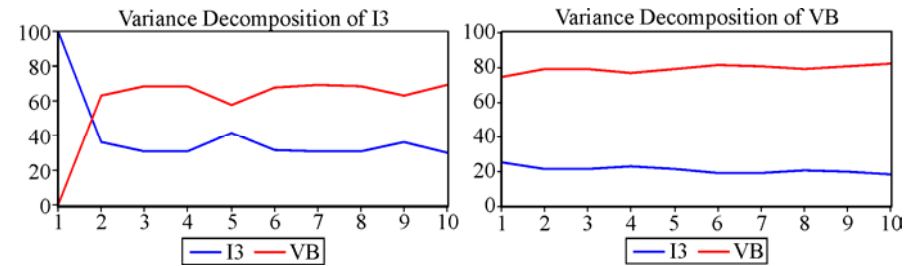


Рис. 4. Графіки декомпозиції дисперсій динаміки майнового потенціалу та бюджетних видатків

Висновки. Внаслідок проведеного дослідження автор зробив висновок, що запропонований комплекс моделей нелінійної динаміки розвитку ПЖНР під впливом бюджетного фінансування є ефективним інструментом комплексного дослідження тенденцій розвитку регіону, оскільки дає змогу виявити і спрогнозувати нелінійні циклічні процеси загалом і за окремими локальними сферами, визначити характерні для них тенденції і взаємозв'язки поведінки траєкторій системи, що є основою для формування комплексу обґрунтованих програм розвитку регіону для різних тимчасових горизонтів.

Отже, бюджетні видатки позитивно впливають на життєзабезпечення населення, але важливим є не тільки їх обсяг, але й оптимальна структура, яка визначає напрями використання бюджетних ресурсів, що й визначає перспективи подальших досліджень автора.

Література

- Елисеєва І.І. Економетрика : учебник / І.І. Елисеєва, С.В. Курышева и др. / под ред. І.І. Елисеєвой. – М. : Вид-во "Финансы и статистика", 2005. – 576 с.
- Лук'яненко, І.Г. Сучасні економетричні методи у фінансах : навч. посібн. / І.Г. Лук'яненко, Ю.О. Городніченко. – К. : Вид-во "Літера" ЛТД, 2002. – 352 с.

3. Президент окреслив чотири стратегічних напрямки соціальних реформ від 12.03.2012 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.infocom.km.ua/~izrda/презюд.html>. – Назва з титул. екрана.

4. Радіонов Ю.Д. Проблема ефективності використання бюджетних коштів / Ю.Д. Радіонов // *Фінанси України* : журнал. – 2011. – № 5. – С. 47-55.

5. *Фінанси України: інституційні перетворення та напрями розвитку* : монографія / за ред. І.Я. Чугунова. – К. : Вид-во ДННУ АФУ, 2009. – 848 с.

6. Черняк О.І. Динамічна економетрика : навч. посібн. / О.І. Черняк, А.В. Ставицький. – К. : Вид-во КВІЦ, 2000. – 120 с.

7. *Економетрика* : учебник / под ред. И.И. Елисейевой. – М. : Изд-во "Проспект", 2009. – 288 с.

8. Granger C.W. Some Recent Developments in a Concept of Causality / C.W. Granger // *Journal of Econometrics*, 1988. – № 39. – Pp. 236-232.

Кузьминчук Н.В. Модель динаміки розвитку жизнеобеспечения населения региона из обзора бюджетного финансирования

Предложены модели динамики к исследованию развития потенциала жизнеобеспечения населения региона в зависимости от объема бюджетных расходов, которые учитывают наличие кратко- и долгосрочного равновесного взаимодействия и причинно-следственных взаимосвязей между исследуемыми компонентами развития региона исходя из бюджетного финансирования, что позволяет выявлять и прогнозировать циклические процессы в целом и по отдельным локальным сферам, определять характерные для них тенденции и взаимосвязи поведения направления развития региона.

Ключевые слова: модель, развитие, бюджетное финансирование, потенциал жизнеобеспечения населения региона.

Kuz'minchuk N.V. Model the dynamics of the livelihoods of the region from the view of budget financing

The models of dynamics are offered to research of development of potential of life-support of population of region depending on the volume of budgetary charges which take into account the presence of short-term and long-term balanced co-operation and cause-effect intercommunications between investigated components of development of region coming from the budgetary financing, that allows to expose and forecast cyclic processes on the whole and on separate local spheres, to determine characteristic for them tendencies and intercommunications of conduct of direction of development of region.

Keywords: model, development, budgetary financing, potential of life-support of population of region.

УДК 623.4.017 Ст. наук. співроб. Г.І. Андрійченко – Академія сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного

УДОСКОНАЛЕННЯ ЧАСТКОВОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ СВОЄЧАСНОСТІ МАНЕВРУ

Запропоновано удосконалити часткову методику визначення своєчасності маневру, яка дає змогу визначити ймовірність здійснення своєчасного маневру із врахуванням очікуваного часу маневру підрозділів під час протидії ДРС противника, на відміну від існуючих, враховує ухил перевищень місцевості, дорожні умови (наявність шляхів із ґрунтовим покриттям, ширина проїжджої частини), очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод, визначення якого здійснюється на підґрунті використання показника відносних трудовитрат на руйнування та відновлення дорожніх об'єктів на шляхах маневру у визначеній смузі (районі).

Ключові слова: маневр, дорожні умови, наявність шляхів, ширина проїжджої частини, руйнування та відновлення дорожніх об'єктів.

Вступ. Можливими напрямками підвищення ефективності реалізації маневрених можливостей сил і засобів різного підпорядкування можуть бути: підвищення маневрених можливостей бойових машин та вогневих засобів; завчасна підготовка та утримання в ході ведення бойових дій мережі шляхів руху та маневру у операційному районі; охорона та оборона важливих дорожньо-мостових об'єктів на комунікаціях; а також вибір раціональних маршрутів маневру у ході виконання бойових завдань при протидії ДРС противника [1-3].

Мета роботи полягає у визначенні ймовірності здійснення своєчасного маневру із врахуванням очікуваного часу маневру підрозділів під час протидії ДРС противника, на відміну від існуючих, враховує ухил перевищень місцевості, дорожні умови (наявність шляхів із ґрунтовим покриттям, ширина проїжджої частини), очікуваний обсяг завдань із подолання перешкод, визначення якого здійснюється на підґрунті використання показника відносних трудовитрат на руйнування та відновлення дорожніх об'єктів на шляхах маневру у визначеній смузі (районі).

Основна частина. Запропонована методика дає змогу оцінити своєчасність маневру на підґрунті показника ймовірності здійснення своєчасного маневру силами і засобами до виявленого району за формулою

$$P_m = 1 - e^{-\frac{t_n}{t_m}}, \quad (1)$$

де: t_n – потрібний час маневру, год. Потрібний час маневру дорівнює очікуваному сумарному часу дій ДРС противника у виявленому районі, год; t_m – очікуваний час маневру, год.

Очікуваний час маневру по маршруту мережі шляхів руху у смузі дій підрозділу визначається як

$$t_m = \frac{l}{V} + \sum_{k=1}^K t_k, \quad (2)$$

де: l – протяжність ділянки шляху, км (визначається з карти); V – допустима швидкість руху на j -ій ділянці мережі шляхів руху, км/год (формула (3)); t_k – час затримки під час подолання перешкод k -го типу на ділянці мережі шляхів руху, год (формула (4)).

Допустима швидкість руху на j -ій ділянці шляху

$$V = V_n \cdot \prod_{s=1}^4 K_s, \quad (3)$$

де: V_n – нормативна швидкість руху, км/год (для колон з колісною технікою дорівнює 20-25 км/год; для змішаних колон або колон з гусеничною технікою – 10-15 км/год); $\prod_{s=1}^4 K_s$ – добуток коригувальних коефіцієнтів (табл. 1), які

враховують характеристики місцевості: k_n – пересіченість рельєфу місцевості; $k_{дп}$ – якість дорожнього покриття; $k_{пр}$ – ширина проїжджої частини; та $k_{ек}$ – коефіцієнт, який враховує зміну швидкості руху військ від глибини колони.