

DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-5-14>

УДК 005.412:658.114-043.86

**Ольшанський О.В.**

кандидат економічних наук, доцент,  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

**Olshanskiy Oleksandr**

Kharkiv State University Food Technology and Trade

## МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ТОРГІВЛІ

*Статтю присвячено розробленню методики розрахунку динамічної моделі сталого розвитку підприємства торгівлі. Запропонований у роботі розрахунок динамічної моделі сталого розвитку повинен служити точкою відліку під час оцінки фактичного режиму функціонування підприємства торгівлі, орієнтиром у прийнятті стратегічних, управлінських і фінансових рішень у практичній діяльності. Узагальнююча оцінка режиму функціонування господарської системи підприємства торгівлі характеризує ступінь її наближення до ідеалу і не залежить від досягнутих у минулому результатів. Це свого роду стратегічна оцінка, оскільки вона показує рівень досягнення стратегічних цілей економічного розвитку, закладених у динамічну модель еталонного режиму функціонування системи управління підприємством торгівлі. З огляду на це, необхідно зазначити, що показники розрахованої динамічної моделі сталого розвитку підприємства торгівлі можуть бути співвіднесені з відповідними об'єктами бізнес-процесів із метою подальшого ранжирування й удосконалення останніх у рамках механізму процесного управління підприємством торгівлі.*

**Ключові слова:** методика, розрахунок, модель, процесне управління, сталий розвиток, підприємство торгівлі.

**Постановка проблеми.** Сьогодні можна констатувати неможливість створення на практиці універсальних рішень щодо забезпечення узгодження елементів

механізму процесного управління зі стратегічними пріоритетами торговельного підприємства. Даний факт пояснюється наявністю інституційних, галузевих,

а також індивідуальних особливостей менеджменту підприємств торгівлі. Водночас вирішення даної проблеми можливе для груп підприємств зі схожими стратегічними пріоритетами і системами менеджменту, особливо це стосується торговельних мереж. Такі групи господарюючих суб'єктів можуть бути виділені за галузевою ознакою.

Запропонований у цьому дослідженні підхід до погодження механізму процесного управління зі стратегічними пріоритетами торговельного підприємства ґрунтується на формуванні системи збалансованих показників підприємств, які зіставляються з об'єктами бізнес-процесів, задіяних для досягнення поставлених цілей, і під час розроблення методів оцінки рівня досягнення останніх.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичною і методологічною основою дослідження слугують наукові праці та практичні розробки закордонних та вітчизняних учених, присвячених проблемам економіко-математичного моделювання. Елементи методики розрахунку динамічної моделі сталого розвитку підприємства розглянуто у працях І. Сироежіна, М. Тинберхена, Х. Боса, Н. Погостинської, Ю. Погостинського, Н. Савинської. У роботах з економіко-математичного моделювання, наприклад роботах І. Сироежіна [1] та М. Тинберхена [2], із середини ХХ ст. під час створення економічних моделей використовувався метод експертних оцінок, а також математико-статистичні прийоми. Водночас автори відзначали суттєві недоліки обох підходів. Так, у роботі [2, с. 8] показано, що «за всієї важливості і необхідності використання методу експертних оцінок ... він страждає принаймні двома недоліками. В основі цього методу лежать досвід і «ділова інтуїція» фахівця-експерта, який проводить оцінку, тобто чинники значною мірою залежать від суб'єктивних уявлень даної особи. Активне використання цього методу нині зумовлено тим, що математико-статистичні прийоми слабо використовуються на практиці, тому що погано взаємодіють зі специфікою макромоделей відтворення».

**Формулювання цілей статті.** Мета роботи полягає у розробленні методики розрахунку динамічної моделі сталого розвитку підприємства торгівлі.

**Виклад основного матеріалу.** Побудова динамічної моделі сталого розвитку базується на моделюванні режиму функціонування і розвитку даної господарської системи як такого способу оцінки (вимірювання), який дає змогу з'єднати різноманітність і умови прийнятих рішень, характеристики невизначеності діяльності господарської системи з різноманітністю кінцевих результатів, із характеристиками і властивістю невизначеності результатів функціонування даної господарської системи. Ідея побудови динамічних моделей для формування ефективного режиму реалізації функцій системи вперше була висловлена у роботах професора І.М. Сироежіна й отримала розвиток у роботах із теорії організаційно-економічних вимірів [2; 3]. Суть методу полягає у такому.

Діяльність будь-якої господарської системи являє собою вибір і реалізацію довільного набору зв'язків із безліччю потенційно можливих, а також підтримання або розриву вже існуючих зв'язків. Безліч реалізованих зв'язків під час переходу системи з одного стану до іншого характеризується поняттям «режим діяльності». У кожен момент часу господарський об'єкт може знаходитися в одному з двох станів (режимів): режимі функціонування (стабільний набір зв'язків) і режимі розвитку (набір зв'язків, що змінюється).

Режим діяльності господарської системи може бути представлений певною кількістю економічних показників. Із кожним конкретним режимом можна зіставити певні значення показників або (з урахуванням вимоги порівнянності і необхідності включення елементів динаміки) темпи зростання (приросту) показників.

Використовуючи ранжування показників за темпами зростання, можна побудувати такий порядок, який здатний сформулювати вимоги до найкращого режиму діяльності й може виступати у ролі еталона. Такий порядок має назву нормативної системи показників, тобто являє собою систему показників, упорядкованих за темпами зростання так, що підтримка цього порядку на тривалому проміжку часу забезпечує найкращий режим функціонування господарської системи.

Нормативна система показників – модель еталонного режиму функціонування господарської системи. Будь-який фактичний порядок показників можна порівняти з нормативним шляхом розрахунку між ними коефіцієнта рангової кореляції.

Спрямованість підприємства на підвищення його ефективності й стійкості може бути описана за допомогою розроблення певних цільових установок. При цьому слід відзначити вимогу розгляду підприємства як динамічної системи, що призводить до необхідності формулювати не «мети-стану», а «мети-напряму», наприклад «скорочувати чисельність» або «збільшувати оборотні кошти». У зв'язку із цим формулювання мети господарської політики підприємства не вимагає встановлення (на першому етапі прийняття рішень) абсолютних рівнів показників, більше того, не є необхідним і встановлення заходів їх руху (темтів зростання). Цільові установки можуть бути отримані шляхом упорядкування показників стану і результатів діяльності підприємства. Мета управління буде полягати у підтриманні даного порядку. Шляхом цілеспрямованого конструювання та контролю динаміки показників можна не тільки визначити напрямок руху господарської системи, а й управляти цим рухом для досягнення визначених цілей.

Очевидно, що критерії для вибору вимог до найкращого режиму діяльності можуть бути різними. Зокрема, таким критерієм може виступати підтримка (зростання) сталого розвитку підприємства.

Розроблені моделі сталого розвитку повинні служити точкою відліку під час оцінки фактичного режиму функціонування підприємства, орієнтиром у прийнятті стратегічних управлінських і фінансових рішень.

Принцип порівняності вимагає побудови такої кількісної моделі, яка б дала змогу порівнювати два будь-яких режими діяльності підприємства між собою. Режими пропонується порівнювати на основі розрахунку такої інтегральної оцінки [4]:

$$E = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n(n-1)}, \quad (1)$$

де:  $E$  – оцінка режиму функціонування господарської системи;

$n$  – число показників у динамічній моделі сталого розвитку;

$m_i$  – кількість інверсій у фактичному порядку для показника, що має  $i$ -й ранг (займає  $i$ -те місце) у динамічній моделі:

$$m_i = \sum_{j=1}^n a_{ij},$$

де:  $a_{ij}$  – змінна, що показує наявність/відсутність у фактичному впорядкуванні показників бінарного відношення «швидше» між  $i$ -м  $j$ -м показниками, встановленого у нормативі ( $i=1, \dots, n; j=1, \dots, n$ ):

$a_{ij} = 1$ , якщо  $r_i > r_j$  при  $i < j$ ;

$a_{ij} = -1$ , якщо  $r_i < r_j$  при  $i > j$ ;

$0$  – в інших випадках,

де  $r_i$  і  $r_j$  – ранги  $i$ -го  $j$ -го показників у фактичному впорядкуванні.

Якщо позначимо суму інверсій у реальному порядку показників ( $P$ ) відносно нормативного порядку ( $H$ ), заданого у динамічній моделі  $\left(\sum_{i=1}^n m_i\right)$  у вигляді  $M(P, H)$ , то вираз (1) можна представити у вигляді формули:

$$E = 1 - \frac{M(P, H)}{n(n-1)} \quad (2)$$

Оцінка  $E$  варіюється від 0 до 1. Збіг фактичного і заданого нормативного порядку показників свідчить про абсолютний рівень реалізації економічної стратегії підприємства, яка спрямована на забезпечення його максимальної стійкості. При цьому всі нормативно задані співвідношення темпів зростання показників фактично виконуються, а  $E=1$ .

Фактичний порядок показників, протилежний еталонному, дає оцінку  $E=0$ . Чим ближче оцінка знаходиться до одиниці, тим найбільша частка заданих нормативних співвідношень між показниками реалізуються у господарській діяльності підприємства.

Узагальнююча оцінка режиму функціонування господарської системи  $E$  характеризує ступінь наближення до ідеалу і не залежить від досягнутих у минулому результатів. Це свого роду стратегічна оцінка, оскільки вона показує рівень досягнення стратегічних цілей економічного розвитку, закладених у динамічну модель еталонного режиму функціонування господарської системи.

Під час побудови динамічних моделей сталого розвитку можливі кілька способів ранжирування показників і побудови нормативного режиму:

– якісний аналіз показників та їх порядків;  
– побудова динамічних моделей сталого розвитку на основі конструктивного уявлення системи та режиму її діяльності;

– попарне порівняння показників і побудова матриці домінування;

– побудова динамічних моделей сталого розвитку на основі моделі «творчого профілю».

Загалом можна виділити такі основні етапи побудови еталонного (нормативного) упорядкування показників [5]:

1) визначення динамічної моделі сталого розвитку у дослідженні системи управління підприємством;

2) виявлення функції і цілей системи управління;

3) відбір системи показників, які відображають рівень реалізації функції та цілей системи управління;

4) побудова еталонного впорядкування показників з урахуванням пріоритетності їх зростання для досягнення цілей функціонування господарської системи.

Зазвичай розглядаються два види нормативів – лінійний і нелінійний, які відображають відповідні порядки зростання показників: тип упорядкування визначається залежно від цілей аналізу й особливостей даної системи [6].

У практичних розрахунках динамічна модель сталого розвитку частіше задається саме у вигляді матриці нормативних співвідношень темпів зростання показників, тобто у вигляді матриці  $EN \times N$ , елементи якої визначаються за такої умови:

$$e_{ij} = \begin{cases} +1 \leftrightarrow T_i > T_j; \\ -1 \leftrightarrow T_j > T_i; \\ 0 \leftrightarrow T_i ? T_j, \end{cases}$$

де:  $T_i, T_j$  – темпи зростання показників  $i$  та  $j$ ;

$T_i > T_j$  – нормативний порядок темпів зростання;

$T_i ? T_j$  – нормативне співвідношення не встановлено.

*Зауваження 1.* Очевидно, що елементами головної діагоналі цієї матриці є нулі. Крім того, елементи, симетричні відносно головної діагоналі, у сумі дають 0.

*Зауваження 2.* Із погляду розрахунків уведення у матрицю динамічної моделі сталого розвитку одиниць зі знаком «мінус» не впливає на підсумок розрахунків, збільшуючи обсяг рахункових операцій. Але з погляду наочності їх присутність виправдана.

*Зауваження 3.* Кожному елементу матриці динамічної моделі сталого розвитку відповідає коефіцієнт відношення значень першого показника щодо другого. Таким чином, елементи динамічної моделі сталого розвитку можна трактувати як установлення відповідних коефіцієнтів нормативного зростання (1), нормативного падіння (-1) або байдужості до нього (0).

*Зауваження 4.* Формально динамічна модель сталого розвитку є бінарне відношення на великій кількості показників. Дане відношення може:

– задовольняти умові транзитивності ( $A > B \cup B > C \rightarrow A > C$ );

– не суперечити йому ( $A > B \cup B > C$  за  $A$ , яке не рівняється з  $C$ );

– суперечити йому ( $A > B \cup B > C$ , але  $C > A$ ).

Будемо називати динамічну модель сталого розвитку транзитною у перших двох випадках, при цьому перший випадок назвемо повною транзитивністю. Для того щоб розрахувати оцінки за динамічною моделлю сталого розвитку, для кожного аналізованого періоду  $t \in [0; T]$  будується матриця фактичних співвідношень темпів (зростання показників)  $F_{N \times N}^t$ , елементи якої визначаються за умови:

$$f_{ij}^t = \begin{cases} +1 \leftrightarrow T_i > T_j; \\ -1 \leftrightarrow T_j > T_i \text{ для } \forall t; \\ 0 \leftrightarrow T_j ? T_i, \end{cases}$$

Розрахунок оцінок динамічної моделі сталого розвитку ґрунтується на ідеї підрахунку числа інверсій між порядками темпів. Під інверсією розуміється зміна рангу темпу в одному порядку щодо іншого.

Для кожного аналізованого періоду  $t \in [0; T]$  будується матриця збігів «не інверсій» фактичного і еталонного співвідношень темпів  $B_{N \times N}$ , елементи якої визначаються за умови:

$$b_{ij}^t = \begin{cases} 1 \leftrightarrow \begin{cases} e_{ij} = +1Y \int_{ij}^t = +1 \\ \text{або } e_{ij} = -Y \int_{ij}^t = -1 \text{ для } \forall t; \end{cases} \\ 0 \leftrightarrow \text{у інших випадках} \end{cases}$$

*Зауваження 5.* Питання щодо вибору рівностей ( $F_{ij} = \pm 1$ ) або нерівностей ( $F_{ij} \geq 0$  або  $\leq 0$ ) у формулі визначення елементів матриці  $B$  залишається відкритим. Однак під час практичних розрахунків випадки

рівності темпів зростання показників надзвичайно рідкісні, тому вирішення цього питання має скоріше методичний характер.

Сума елементів матриці  $B$  дорівнює числу виконаних (в аналізованому періоді) нормативних співвідношень темпів. Оскільки число встановлених нормативних співвідношень дорівнює сумі по модулю елементів матриці динамічної моделі сталого розвитку, то оцінку стійкості можна розрахувати як частку виконаних нормативних співвідношень у загальній кількості встановлених:

$$E^t = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N b_{ij}^t}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N |e_{ij}|} \text{ для } \forall t, E \in [0; 1]. \quad (3)$$

**Висновки.** У процесі проведеного дослідження запропоновано методику розрахунку динамічної моделі сталого розвитку підприємства торгівлі. Розроблена динамічна модель сталого розвитку повинна служити точкою відліку під час оцінки фактичного режиму функціонування підприємства торгівлі, орієнтиром у прийнятті стратегічних управлінських і фінансових рішень на практиці. Узагальнююча оцінка режиму функціонування господарської системи підприємства торгівлі характеризує ступінь її наближення до ідеалу і не залежить від досягнутих у минулому результатів. Це свого роду стратегічна оцінка, оскільки вона показує рівень досягнення стратегічних цілей економічного розвитку, закладених у динамічну модель еталонного режиму функціонування системи управління підприємством торгівлі.

**Список літератури:**

1. Сыроежин И.М. Планомерность. Планирование. План: теоретические очерки. Москва : Экономика, 1986. 248 с.
2. Тинбэрхэн Я., Бос Х. Математические модели экономического роста. Москва : Прогресс, 1967. 174 с.
3. Погостинская Н.Н., Погостинский Ю.А. Системный подход в экономико-математическом моделировании. Санкт-Петербург : СПбГУЭФ, 1999. 74 с.
4. Савинская Н.А. Риски и устойчивость предприятия. Санкт-Петербург : СПбГУЭФ, 1999. 99 с.
5. Ольшанський О.В., Ткаченко О.П. Систематизація наукових проблем процесного управління підприємствами торгівлі. *Інтелект XXI*. 2019. № 3. С 83–87.
6. Ольшанський О.В. Процесне управління підприємствами у сучасних організаційно-економічних концепціях. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. № 4(72). Ч. 2. С. 71–77.

**References:**

1. Syroezhin I. M. (1986). Planomernost'. Planirovanie. Plan: teoreticheskie ocherki [Regularity. Planning. Plan: theoretical essays]. Moscow. : Ekonomika. 248 p.
2. Tinberkhen Ya., Bos X. (1967). Matematicheskie modeli ekonomicheskogo rosta [Mathematical Models of Economic Growth]. Moscow. : Progress. 174 p.
3. Pogostinskaya N. N., Pogostinskiy Yu. A. (1999). Sistemnyy podkhod v ekonomiko-matematicheskoy modelirovani [System approach in economic and mathematical modeling]. SPb. : SPbGUEF. 74 p.
4. Savinskaya N. A. (1999). Riski i ustoychivost' predpriyatiya [Enterprise Risks and Sustainability]. SPb. : SPbGUEF. 99 p.
5. Olshanskiy O. V. Tkachenko O. P. (2019). Systematyzatsiya naukovykh problem procesnogho upravlinnja pidpriyemstvamy torghivli [The systematization of the scientific problems of trading companies' process management]. *Intelekt XXI*. No 3. pp. 83-87.
6. Olshanskiy O. V. (2019). Procesne upravlinnja pidpriyemstvamy u suchasnykh orghanizacijno-ekonomichnykh koncepcijakh [The process management of companies in modern organizational and economic concepts]. *Problemy sistemnogho pidkhodu v ekonomici*. No 4 (72). Ch. 2. pp. 71-77.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОРГОВЛИ

*В статье предложена методика расчета динамической модели устойчивого развития предприятия торговли. Предложенная в работе динамическая модель устойчивого развития должна служить точкой отсчета при оценке фактического режима функционирования предприятия торговли, ориентиром при принятии управленческих и финансовых решений в практической деятельности. Обобщенная оценка режима функционирования хозяйственной системы предприятия торговли характеризует степень ее приближения к идеалу и не зависит от достигнутых в прошлом результатов. Это своего рода стратегическая оценка, так как она показывает уровень достижения стратегических целей экономического развития, заложенных в динамическую модель эталонного режима функционирования системы управления предприятием торговли. Учитывая это, необходимо отметить, что показатели динамической модели устойчивого развития предприятия торговли могут быть соотнесены с соответствующими объектами бизнес-процессов с целью дальнейшего ранжирования и усовершенствования последних в рамках механизма процессного управления предприятием торговли.*

**Ключевые слова:** методика, расчет, модель, процессное управление, устойчивое развитие, предприятие торговли.

## THE METHODOLOGY OF THE TRADE COMPANY'S DYNAMIC MODEL OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT ESTIMATE

*The article is devoted to the development of a method for estimating a dynamic model of a trade company's sustainable development. Building a dynamic model of sustainable development is based on modeling the mode of operation and development of a given economic system as such a method of assessment (measurement), which allows to combine the diversity and conditions of the decisions taken, the characteristics of the uncertainty of the economic system with the variety of end results, with the characteristics and properties of uncertainty of functioning of this economic system. The mode of activity of the economic system may be represented by a certain number of economic indicators. Certain values of indicators or rates of growth (or increments) can be correlated with the certain mode. The approach offered in this study concerning the matching of the process management mechanism with the strategic priorities of a trading enterprise is based on the formation of a system of balanced company's indicators that are correlated with the business process objects involved in achieving the set goals and in developing the methods for assessing the level of the achievement of the latter. The general assessment of a trade company's operating business characterizes its level of approach to the ideal and doesn't depend on the results gained in the past. This is a kind of a strategic estimate because it shows the level of the strategic targets of the economic development set inside the dynamic model of the template mode of a trade company's management system functioning. The methods of estimating the trade company's sustainable development dynamic model has been offered as a result of this research. The developed sustainable development model must act as a starting point when estimating the trade company's actual operation mode, the direction when taking management and financial decisions. The general assessment of a trade company's operating business characterizes its level of approach to the ideal and doesn't depend on the results gained in the past. This is a kind of a strategic estimate because it shows the level of the strategic targets of the economic development set inside the dynamic model of the template mode of a trade company's management system functioning.*

**Key words:** methodology, calculation, model, process management, sustainable development, trade company.