

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ДИНАМІКИ СЕРЕДНІХ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ

Троцюк Т.С.

На сьогоднішній день швидкозмінне зовнішнє середовище містить чимало загроз для стабільної роботи підприємств будь-якої галузі. Екстраполяційні методи лишилися давно у минулому через неспроможність орієнтуватися на майбутнє. Тому сучасні умови ринку вимагають пошуку нових методів для ефективного управління організацією.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями.

Для характеристики фінансової ситуації можна виділити п'ять станів фінансової стійкості: абсолютний, нормальний, нестійкий, передкризовий, кризовий. При чому з часом вона має здатність переходити із одного стану в інший. Розгляд фінансової стійкості підприємства як функції часу передбачає її здатність змінюватися в часі під впливом багатьох факторів внутрішнього, та, особливо, зовнішнього середовища. Таким чином, для побудови стратегії підприємства необхідно чітко уявляти, для якого конкретно стану фінансової стійкості будуть обиратися напрями розвитку у майбутньому. Тобто, іншими словами, побудові стратегії будь-якої організації має передувати визначення стану фінансової стійкості на майбутні періоди часу, що й дозволяє зробити метод динаміки середніх.

Аналіз останніх досліджень та публікацій з проблеми, що розглядається. Аналіз показав, що чимало авторів досліджувало проблеми фінансової стійкості підприємств. Зокрема тут можна відзначити роботи таких авторів як А.М. Поддєрьогін, М.Г. Чумаченко, А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулін, В.В. Ковальов, Г.В. Савицька, Є.В. Мних П.Я., Попович, І.М. Бурденко, Г.А. Стасюк, З.Ф. Петряєва та інші. Проте прогнозуванням стану фінансової стійкості на майбутнє до цього часу ніхто не займався. Метод динаміки середніх ще у минулому столітті був описаний Вентцель О.С., проте даний метод раніше не використовувався в економіці.

Визначення окремих питань, що досі не були вирішені в обраній для дослідження проблемі. Метод динаміки середніх, який пропонується до розгляду, має здатність бути узагальненим і поширеним на широкий клас процесів. Проте, оскільки до цього часу даний метод не застосовувався для прогнозування стану фінансової стійкості у майбутньому, пропонується розглянути на конкретному прикладі результат від застосування методу динаміки середніх.

Формулювання цілі статті. Основною ціллю даної статті являється застосування методу динаміки середніх, що дозволяє визначити час перебування фінансової стійкості у тому чи іншому стані, що дасть можливість у майбутньому побудувати стратегію, орієнтуючись на той стан, у якому за даним методом фінансова стійкість підприємства буде перебувати найдовше.

Виклад основного матеріалу статті.

Дана стаття буде пов'язана із завданнями дослідження операцій в умовах невизначеності. Розглянемо порівняно сприятливий випадок «доброякісної» або «стохастичної» невизначеності, коли невизначені фактори, що входять в задачу, представляють собою випадкові величини (або випадкові функції), імовірнісні характеристики яких або відомі, або можуть бути отримані з досвіду.

Нехай існує деяка фізична система  $S$ , яка з плином часу змінює свій стан (переходить з одного стану в інший), причому заздалегідь невідомим, випадковим чином. Тоді ми будемо говорити, що в системі  $S$  протікає випадковий процес.

Під «фізичною системою» можна розуміти що завгодно: технічний пристрій, групу таких пристроїв, підприємство, галузь промисловості, живий організм, популяцію і т. д. Більшості процесів, що протікають в реальних системах, властиві, в тій чи іншій мірі, риси випадковості, невизначеності. [1, 112 – 113].

Система  $S$  – фінансова стійкість підприємства. Фінансова стійкість підприємства має здатність з плином часу змінювати свій стан. Стани, в яких може знаходитися система  $S$ :

- $S_1$  – абсолютний;
- $S_2$  – нормальний;
- $S_3$  – нестійкий;
- $S_4$  – передкризовий;

$S_5$  – кризовий.

При аналізі випадкових процесів з дискретними станами зручно користуватися геометричною схемою – так званим графом станів. Стани системи зображуються прямокутниками або колами, або навіть точками, а можливі переходи зі стану в стан – стрілками, що з'єднують стани. Ми будемо зображати стани колами, в яких записані позначення станів:  $S_1, S_2, \dots, S_n$  [1, 117].

Побудуємо граф станів для розглянутого вище прикладу (рис. 1). Стрілка, спрямована з  $S_1$  в  $S_2$ , означає перехід фінансової стійкості підприємства з абсолютного стану в нормальний під впливом дії факторів зовнішнього і внутрішнього середовища організації, що мають негативний вплив на підприємство; стрілка, спрямована назад, з  $S_2$  в  $S_1$ , – перехід фінансової стійкості підприємства з нормального стану в абсолютний під впливом застосування підприємством заходів, щодо управління станами фінансової стійкості, направлених на зміцнення фінансового стану підприємства.

Стрілка, направлена зі стану  $S_1$  у  $S_5$ , вказує на те, що фінансова стійкість підприємства має можливість одразу перейти з абсолютного стану в кризовий, минаючи інші стани. За думкою експертів такий стан можливий у випадку форс-мажорних обставин (наприклад, пожежа, вибух тощо), при яких знищується майно підприємства. Зрозуміло, що при цьому ймовірність такого переходу лишається дуже низькою, проте даний метод передбачає врахування таких подій. Решта стрілок пояснюються аналогічно.

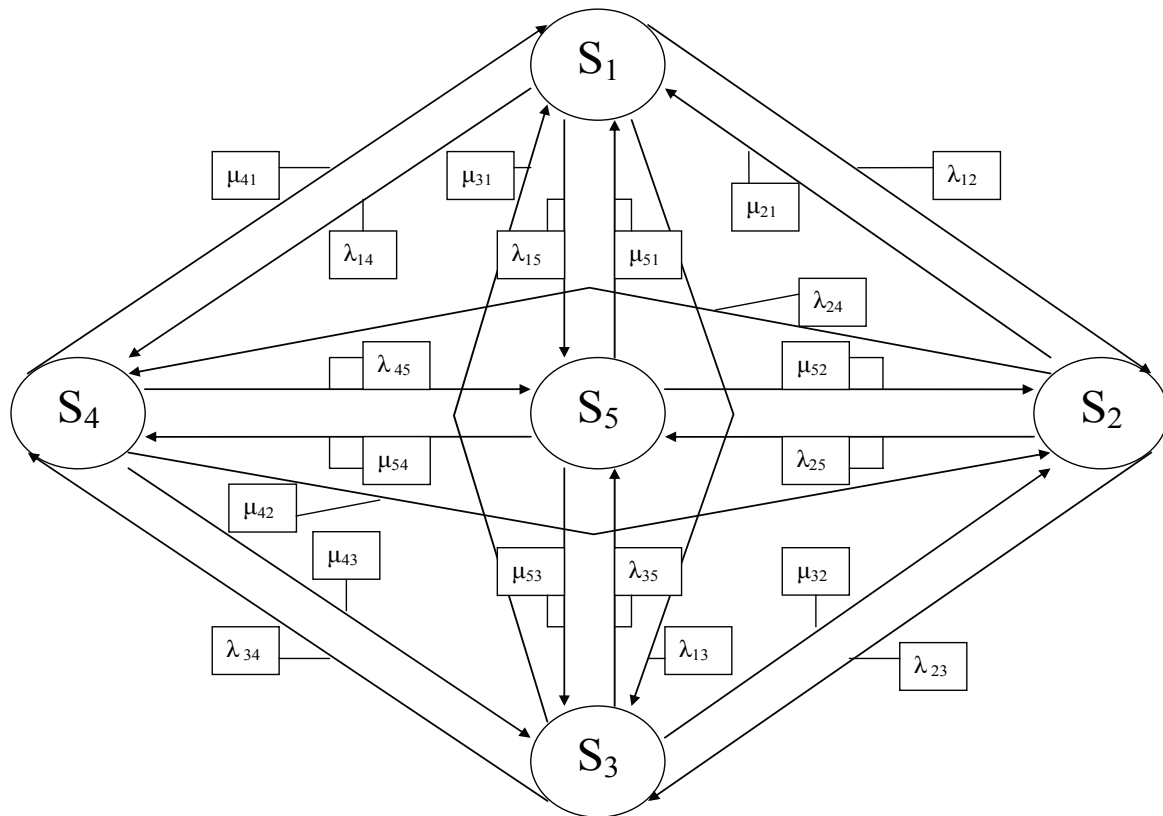


Рисунок 1. – Схема можливих станів системи S

Отже, нехай існує деяка система S – фінансова стійкість підприємства, яка може перебувати в одному із можливих станів  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$ .

Постановка завдання: для кожного періоду  $\Delta t$  визначити середню чисельність разів, у яких система S перебувала у кожному із можливих станів, іншими словами, визначити, у якому із можливих станів  $S_1, S_2, S_3, S_4$  чи  $S_5$  фінансова стійкість даного підприємства перебуває найдовше за період часу  $\Delta t$ .

Позначимо ці середні числа (середні чисельності станів)  $S_1(t), S_2(t), S_3(t), S_4(t), S_5(t)$ . Досліджувати поведінку функцій  $S_1(t), S_2(t), S_3(t), S_4(t), S_5(t)$  з плином часу – це означає досліджувати динаміку середніх для всіх станів системи.

Необхідно знайти всі інтенсивності потоків подій, що переводять систему зі стану в стан (рис.1). Нехай система перебуває в стані  $S_1$ . Який потік подій переводить її в стан  $S_2$ ? Очевидно, потік факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, що негативно впливають на фінансову стійкість

підприємства. Його інтенсивність  $\lambda_{12}$  дорівнює одиниці, поділеній на середній час переходу системи зі стану  $S_1$  у  $S_2$ . Який потік подій переводить систему зворотню з  $S_2$  в  $S_1$ ? Очевидно, потік заходів щодо управління станами фінансової стійкості підприємства. Його інтенсивність  $\mu_{21}$  дорівнює одиниці, поділеній на середній час переходу системи зі стану  $S_2$  у  $S_1$ . Аналогічно обчислюються інтенсивності потоків подій, що переводять систему за всіма стрілками графа.

Якщо процес, що протікає в системі з дискретними станами і безперервним часом, є марківським, то для його опису можна побудувати досить просту математичну модель.

Метод динаміки середніх дає можливість визначити функції  $S_1(t)$ ,  $S_2(t)$ ,  $S_3(t)$ ,  $S_4(t)$ ,  $S_5(t)$  за допомогою розв'язання системи диференціальних рівнянь. Щоб можна було застосовувати цей метод, необхідно прийняти одне припущення, а саме: перехід фінансової стійкості  $S$  із одного стану в інший відбувається під впливом деякого пуассонівського потоку подій (потік факторів зовнішнього і внутрішнього середовища). Якщо задати інтенсивності усіх цих потоків, то можна відразу написати систему диференціальних рівнянь для середніх чисельностей станів.

Справді, нехай розглядається система  $S$ , що має  $n$  можливих станів  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Назвемо ймовірністю  $i$ -го стану ймовірність  $P_i(t)$  того, що в момент  $t$  система буде перебувати в стані  $S_i$ . Очевидно, що для будь-якого моменту сума всіх ймовірностей станів дорівнює одиниці:

$$\sum_{i=1}^n p_i(t) = 1 \quad (1)$$

Маючи в своєму розпорядженні розмічений граф станів, можна знайти всі ймовірності станів  $p_i(t)$  як функції часу. Для цього складаються і вирішуються так звані рівняння Колмогорова – особливого виду диференціальні рівняння, в яких невідомими функціями є ймовірності станів [1, 126].

Таким чином, отримуємо систему диференціальних рівнянь для ймовірностей станів:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} &= \mu_{21}p_2 + \mu_{31}p_3 + \mu_{41}p_4 + \mu_{51}p_5 - (\lambda_{12} + \lambda_{13} + \lambda_{14} + \lambda_{15})p_1, \\ \frac{dp_2}{dt} &= \lambda_{12}p_1 + \mu_{31}p_3 + \mu_{42}p_4 + \mu_{52}p_5 - (\mu_{21} + \lambda_{23} + \lambda_{24} + \lambda_{25})p_2, \\ \frac{dp_3}{dt} &= \lambda_{13}p_1 + \lambda_{23}p_2 + \mu_{43}p_4 + \mu_{53}p_5 - (\mu_{31} + \mu_{32} + \lambda_{34} + \lambda_{35})p_3, \\ \frac{dp_4}{dt} &= \lambda_{14}p_1 + \lambda_{24}p_2 + \lambda_{34}p_3 + \mu_{54}p_5 - (\mu_{41} + \mu_{42} + \mu_{43} + \lambda_{45})p_4, \\ \frac{dp_5}{dt} &= \lambda_{15}p_1 + \lambda_{25}p_2 + \lambda_{35}p_3 + \lambda_{45}p_4 - (\mu_{51} + \mu_{52} + \mu_{53} + \mu_{54})p_5. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Це – система з п'яти лінійних диференціальних рівнянь із п'ятьма невідомими функціями  $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5$ . Дана система у подальшому розв'язанні зводиться до системи лінійних рівнянь, яку можна вирішити за допомогою методів Гаусса, Крамера або ж матричного методу.

Якщо задати чисельні значення інтенсивностей, то отримаємо систему лінійних рівнянь:

$$\left. \begin{aligned} p_1 &= p_2, \\ (1 + 0,5)p_2 &= p_1 + 0,33p_3, \\ (0,33 + 0,2)p_3 &= 0,5p_2 + 0,11p_4, \\ (0,11 + 0,5)p_4 &= 0,2p_3 + 0,5p_5, \\ p_5 &= 1 - p_1 - p_2 - p_3 - p_4. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Система лінійних рівнянь 3 побудована за даними інтенсивностей потоків подій ПАТ «Прилуцьке АТП – 17407». Розв'язавши систему будь-яким із вищезгаданих методів отримаємо конкретні значення фінальних ймовірностей станів системи.

Фінальну ймовірність стану  $S_i$  можна витлумачити як середній час перебування системи в цьому стані. Наприклад, якщо система  $S$  має п'ять станів  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  та їх фінальні ймовірності дорівнюють 0,11, 0,11, 0,17, 0,31 і 0,3 (за даними ПАТ «Прилуцьке АТП – 17407»), це означає, що в граничному, стаціонарному режимі система в середньому 11% часу проводить в стані  $S_1$  (абсолютний), стільки ж – у стані  $S_2$  (нормальний), 17% – у стані  $S_3$  (нестійкий), 31% – у стані  $S_4$  (передкризовий) і 30% – у стані  $S_5$  (кризовий). Тобто, найбільше часу система проводить саме у стані  $S_4$ , для якого і варто було б у майбутньому розробляти напрями розвитку та заходи виведення підприємства із передкризового стану.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Отже, отримані результати за допомогою методу динаміки середніх дають можливість визначити ймовірності перебування фінансової стійкості підприємства у кожному із можливих станів та на основі цих даних в подальшому формувати стратегії розвитку підприємства.

Перспективою розвитку даного напрямку є побудова комп'ютерної програми, яка б дозволяла автоматизувати розрахунки даного методу та графічно відтворювати результати таких обчислень для наочності.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вентцель Е. С. «Исследование операций: задачи, принципы, методология» 2-ое изд. М.: Наука, 1988. – 208с.

#### РЕФЕРАТ

Троцюк Т.С. Застосування методу динаміки середніх в управлінні фінансовою стійкістю підприємств. / Тетяна Сергіївна Троцюк // Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

У статті пропонується до розгляду використання методу динаміки середніх для управління фінансовою стійкістю підприємств. Для характеристики фінансової ситуації можна виділити п'ять станів фінансової стійкості: абсолютний, нормальний, нестійкий, передкризовий, кризовий. При чому з часом вона має здатність переходити із одного стану в інший. Розгляд фінансової стійкості підприємства як функції часу передбачає її здатність змінюватися в часі під впливом багатьох факторів внутрішнього, та, особливо, зовнішнього середовища.

Основною ціллю даної статті являється застосування методу динаміки середніх, що дозволяє визначити час перебування фінансової стійкості у тому чи іншому стані, що дасть можливість у майбутньому побудувати стратегію, орієнтуючись на той стан, у якому за даним методом фінансова стійкість підприємства буде перебувати найдовше.

Метод динаміки середніх, який пропонується до розгляду, має здатність бути узагальненим і поширеним на широкий клас процесів. Проте, оскільки до цього часу даний метод не застосовувався для прогнозування стану фінансової стійкості у майбутньому, пропонується розглянути на конкретному прикладі результат від застосування методу динаміки середніх.

До цього часу даний метод не використовувався в економіці. Отримані результати за допомогою методу динаміки середніх дають можливість визначити ймовірності перебування фінансової стійкості підприємства у кожному із можливих станів та на основі цих даних в подальшому формувати стратегії розвитку підприємства.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** МЕТОД ДИНАМІКИ СЕРЕДНІХ, ФІНАНSOVA СТІЙКІСТЬ, СТРАТЕГІЯ, ФУНКЦІЯ ЧАСУ, ГРАФ СТАНІВ.

#### ABSTRACT

Trotsiuk T.S. Dynamics of Average Method Application in Enterprises' Financial Stability Management. / Tetiana Trotsiuk // Visnyk NTU. – K.: NTU. – 2012. – Vol. 26.

The article suggests to consider the use of the dynamics of average method for management of enterprises' financial stability. For the characteristic of financial situation is possible to distinguish five classes of financial stability: absolute, normal, unstable, pre-crisis, crisis. Moreover it has the ability to move from one state to another in course of time. Consideration of enterprise's financial stability as a function of time involves its ability to change in course of time under the influence of many factors of internal and especially external environment.

The main goal of this article is the dynamics of average method application that allows to determine the time of financial stability remaining in a particular state. This will give a possibility to build a strategy in the future, based on a state in which, due to this method, the enterprise's financial stability will remain for the longest time.

Dynamics of average method, which is offered for consideration, has the ability to be generalized and extended to a wide class of processes. However, it is offered to consider a particular example of dynamics of average method application's result, because so far this method has not been applied for forecasting of financial stability in the future.

This method has not been used in the economy before. The results obtained by the method of dynamics makes possible to determine the average probability of enterprises' financial stability presence in each of the possible statuses and based on these data to continue to shape development strategy.

KEYWORDS: DYNAMICS OF AVERAGE METHOD, FINANCIAL STABILITY, STRATEGY, FUNCTION OF TIME, GRAPH OF CONDITIONS.

#### РЕФЕРАТ

Троцюк Т.С. Применение метода динамики средних в управлении финансовой устойчивостью предприятий. / Татьяна Сергеевна Троцюк // Вестник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

В статье предлагается к рассмотрению использование метода динамики средних для управления финансовой устойчивостью предприятий. Для характеристики финансовой ситуации можно выделить пять состояний финансовой устойчивости: абсолютный, нормальный, неустойчивый, предкризисный, кризисный. Причем со временем она обладает способностью переходить из одного состояния в другое. Рассмотрение финансовой устойчивости предприятия как функции времени предполагает ее способность изменяться во времени под влиянием многих факторов внутренней и, особенно, внешней среды.

Основной целью данной статьи является применение метода динамики средних, который позволяет определить время пребывания финансовой устойчивости в том или ином состоянии, что позволит в будущем построить стратегию, ориентируясь на то состояние, в котором по данному методу финансовая устойчивость предприятия будет находиться дольше.

Метод динамики средних, который предлагается к рассмотрению, имеет способность быть обобщенным и распространенным на широкий класс процессов. Однако, поскольку до этого времени данный метод не применялся для прогнозирования состояния финансовой устойчивости в будущем, предлагается рассмотреть на конкретном примере результат от применения метода динамики средних.

До этого времени данный метод не использовался в экономике. Полученные результаты с помощью метода динамики средних дают возможность определить вероятности нахождения финансовой устойчивости предприятия в каждом из возможных состояний и на основе этих данных в дальнейшем формировать стратегии развития предприятия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОД ДИНАМИКИ СРЕДНИХ, ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ, СТРАТЕГИЯ, ФУНКЦИЯ ВРЕМЕНИ, ГРАФ СОСТОЯНИЙ.

УДК 330.

#### ЗОВНІШНІ ТА ВНУТРІШНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ІНВЕСТИЦІЙНУ ПРИВАБЛИВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

Хмелевський М.О., кандидат економічних наук  
Цюман Є.С.

Постановка проблеми. Однією з суттєвих проблем підприємств дорожньої галузі є недофінансування, що в цілому призводить до неефективного використання ресурсів, не сприяє розвитку підприємств. Треба звернути увагу, що рушіями сталого зростання є постійне накопичення факторів виробництва, знань і технологій. Через це набуває актуальності таке питання, як активізація інвестиційної діяльності на підприємствах дорожньої галузі з метою забезпечення економічного розвитку підприємств дорожньо-будівельної галузі та підвищення кваліфікації працівників. Збільшення інвестицій сприятимуть підвищенню інвестиційного потенціалу дорожньо-будівельних підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, що пов'язані з інвестиційною привабливістю підприємств висвітлені у працях як вітчизняних, так і іноземних науковців – І.О. Бланк, О.С.Іванілов, А.П. Гайдуцький, В.В. Бочаров та інших. Також дослідженню питань щодо підвищення