

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний економічний університет  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
ДВНЗ «Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана»  
Південноукраїнський національний педагогічний університет  
імені К.Д.Ушинського  
ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»  
Ben-Gurion University of the Negev (Israel)  
Information Systems Management Institute (Latvia)  
Vilnius University (Литва)  
Університет Марії Кюрі-Склодовської (Польща)  
Hahn-Meitheer Institute (Berlin, Germany)

## **МОНІТОРИНГ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ ЕМЕРДЖЕНТНОЇ ЕКОНОМІКИ**

*Збірник наукових праць*

24-26 травня 2017 р.  
Одеса – Черкаси

УДК 330.368(447)  
ББК 65.9 (УКР)  
М77

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Вітлінський В.В., д.е.н., проф. (Україна, м. Київ)  
Діордіца С.Г., д.е.н., проф. (Україна, м. Одеса)  
Іванов М.М., д.е.н., проф. (Україна, м. Запоріжжя)  
Ків А.Ю., д.ф.-м.н., проф. (Ізраїль, м. Бейер-Шева)  
Лук'яненко І.Г., д.е.н., проф. (Україна, м. Київ)  
Макшишко Н.К., д.е.н., проф. (Україна, м. Запоріжжя)  
Меркулова Т.В., д.е.н., проф. (Україна, м. Харків)  
Сергєєва Л.Н., д.е.н., проф. (Україна, м. Запоріжжя)  
Триус Ю.В., д.пед.н., проф. (Україна, м. Черкаси)  
Черняк О.І., д.е.н., проф. (Україна, м. Київ)  
Якуб Є.С., д.ф.-м.н., проф. (Україна, м. Одеса)

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Діордіца С.Г., д.е.н., проф., Одеський національний економічний  
університет, м. Одеса  
Петкова Л.О., д.е.н., проф., Черкаський державний технологічний  
університет, м. Черкаси

*Редакційна колегія вважає за доцільне повідомити, що не всі положення  
і висновки окремих авторів є беззаперечними. Разом з тим, вважаємо  
можливим їх публікацію з метою обговорення.*

*Затверджено Вченою радою Черкаського національного університету  
імені Богдана Хмельницького (протокол № 7 від 12.05.2017 р.)*

**Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної  
економіки:** Зб. наук. пр. Шостої Міжнар. наук.-практ. конф.;  
Одеса–Черкаси, 24—26 трав., 2017 р. / Редкол.: В.М. Соловйов,  
Л.О. Кібальник (відп. за випуск) та ін. – Черкаси: Видавць  
Ольга Вовчок, 2017. – 358 с.

Збірник містить матеріали доповідей Шостої Міжнародної науково-  
практичної конференції, що відбулася 24-26 травня 2017 р. в м. Одеса. Для  
студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних  
працівників.

ББК 65.9 (УКР)

©Соловйов В.М., д.ф.-м.н., проф.,  
©Кібальник Л.О., д.е.н., проф.

ISBN 978-966-8645-98-3

ON THE CHOICE OF FISCAL ADJUSTMENT TO  
FINANCIAL CRISES: EXPANSIONARY VS.  
CONTRACTIONARY POLICIES

L. Čekanavičius  
Vilnius, Vilnius University

An everlasting debate over the economic policies to be implemented in the face of economic recessions tends to intensify every time such crisis strikes. Two notably opposite schools have emerged: one, led by Nobel laureate Paul Krugman, that represent those who advocate for the quantitative easing and increased government spending, and another, counting among its ranks such Nobel laureates as Edward Prescott and Vernon Smith, that calls for austerity measures and disciplined public finance. The available empirical evidence cannot supply a definite solution to the spending-austerity debate if just one answer is to be provided, as there are numerous historical experiences when either strategy worked or failed.

The aim of the paper is to examine and assess the arguments of both schools of economic policies, to highlight essential drawbacks and limitations of both, and to identify specific conditions under which each of the policy type can bring the desired impact.

Both expansionary and contractionary policies are designed to cope with financial upheavals and their dire consequences, yet in case of spending they are explicit, in case of saving – implicit. In case of expansionary policies, increased unemployment benefits and other transfer payments, as well as income flows provided by the government through spending on infrastructure and other public projects, are supposed to boost internal demand, thus sparking economic growth. On the other hand, advocates of the contractionary fiscal policies claim that fiscal consolidation will ensure public debt sustainability and lower country's default risk. This will reduce interest rates, invoke positive expectations of economic agents and thus will encourage private investment. Furthermore, drop in interest rates might diminish people's propensity for saving, prompting them to withdraw their money from bank accounts and spend it on goods, leading to growth in

|  |     |
|--|-----|
| додатків для малого та середнього бізнесу .....  | 100 |
| <i>Грабіліна М.В.</i> Інноваційна економіка в сучасному<br>глобалізаційному процесі .....  | 103 |
| <i>Григорук П.М.</i> Нечітка оптимізації в процесах<br>прийняття управлінських рішень .....  | 107 |
| <i>Гриценко К.Г.</i> Моделювання динаміки розвитку<br>страхових компаній на основі динамічного аналізу<br>патернів .....                 | 111 |
| <i>Грицюк П.М.</i> Використання складних ланцюгів<br>Маркова для прогнозування фондових індексів .....                                   | 115 |
| <i>Гужва В.М.</i> Технологія блокчейну в системі<br>електронного урядування університету .....   | 119 |
| <i>Гурьянова Л.С., Клебанова Т.С., Непомнящий В.В.</i><br>Комплекс моделей оценки и анализа финансовой<br>безопасности государства ..... | 123 |
| <i>Даляк Н.А., Перезовова І.В.</i> Побудова математичної<br>моделі ймовірності входу підприємства на<br>лібералізований ринок газу ..... | 128 |
| <i>Данилів М.Б.</i> Модель економічного розвитку Р.Солоу ...   | 132 |
| <i>Данильчук Г.Б., Ключникова О.О., Саргасян Г.Г.</i><br>Ентропійний аналіз поточного стану фондового ринку<br>України .....             | 135 |
| <i>Данильчук Г.Б., Пляченко І.В., Сердюк О.А.</i><br>Дослідження процесів інтеграції України до ЄС<br>методами нелінійної динаміки ..... | 137 |
| <i>Данильчук Г.Б., Попадик М.С., Костяна Я.В.</i> Ентропія<br>мережі як інструмент прогнозування кризових явищ ....                      | 140 |
| <i>Денисенко В.С.</i> Принцип сравнения для линейных<br>систем с переключением .....   | 142 |
| <i>Деревяга А.П.</i> Ветроэнергетический потенциал -<br>состояние и перспективы развития в Новой Зеландии ...                            | 146 |
| <i>Деревяга П.И.</i> Модель «зеленой» экономики<br>Казахстана на пути к устойчивому развитию .....                                       | 151 |
| <i>Долінський Л.Б.</i> Ідентифікація кредитного ризику у<br>системі ризик-менеджменту комерційного банку .....                           | 155 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Доценко Т.В., Каца М.О.</i> Оптимізація політики<br>управління кредитним ризиком банку .....  | 158 |
| <i>Дроботова М.В.</i> Проблеми застосування інструментів<br>моделювання в сфері туризму і гостинності .....  | 161 |
| <i>Дубницький В.І., Овчаренко О.В.</i> Використання<br>інструментарію економіко-математичних методів при<br>оцінці збутового потенціалу промислового<br>підприємства ..... | 163 |
| <i>Єсіна О.Г.</i> Етапи оцінки ефективності впровадження та<br>застосування ІТ на підприємстві .....   | 170 |
| <i>Жваненко С.А.</i> Модель управління коштами для<br>забезпечення інноваційної діяльності курортно-<br>рекреаційного комплексу .....                                      | 173 |
| <i>Зінкевич І.Е., Кіріченко Л.О., Радівілова Т.А.</i><br>Прогнозування слабо корельованих рядів конверсії<br>інтернет-магазину .....                                       | 177 |
| <i>Іванілова О.А.</i> Ризики досягнення кінцевих орієнтирів<br>процесу банківського інжинірингу .....  | 179 |
| <i>Кібальник Л.О., Кузьмич Н.В.</i> Використання мережних<br>підходів для аналізу фінансових ринків .....  | 183 |
| <i>Ків А.Ю., Соловійов В.М.</i> Універсальні прояви<br>складності в системах різної природи .....  | 187 |
| <i>Ковальчук К.Ф., Ткаченко І.Д.</i> Критерії математичного<br>моделювання рентних відносин в умовах<br>багатакритеріальності, невизначеності та ризику .....              | 189 |
| <i>Ковальчук К.Ф., Козенкова В.Д.</i> Оцінка репутаційних<br>активів підприємства .....  | 192 |
| <i>Колодинський С.Б.</i> Шляхи формування національної<br>інноваційної системи України .....   | 196 |
| <i>Коляда Ю.В., Шатарська І.Ф.</i> Апроксимація числової<br>міри зв'язку між ризиком та інерційністю економічної<br>системи .....  | 199 |
| <i>Кравець О.В.</i> Концепція моделювання впливу<br>податкового регулювання на розвиток малого<br>підприємництва України .....   | 203 |

задану у вигляді нечіткої підмножини  $f(X, Y)$ . Розглянемо нечітке відношення переваги  $\nu$ , визначене на всіх нечітких підмножинах множини  $Y$ . Перевагу альтернативи  $A_1$  над альтернативою  $A_2$  будемо ототожнювати з перевагою нечіткої оцінки  $f(A_1, Y)$  над  $f(A_2, Y)$ ;  $A_1, A_2 \in A^{(0)}$ :

$$\nu(A_1, A_2) = \max_{y_1, y_2 \in Y} \min\{f(A_1, y_1), f(A_2, y_2), \mu_P(y_1, y_2)\}. \quad (13)$$

Виділимо в множині  $(A^{(0)}, \nu)$  нечітку підмножину недомінованих альтернатив:

$$\nu^{ND}(X) = 1 - \max_{Z \in A^{(0)}} \{\nu(Z, X) - \nu(X, Z)\}. \quad (14)$$

Тоді, враховуючи залежність (13), отримаємо:

$$\nu^{ND}(X) = 1 - \nu_1 - \nu_2, \quad (15)$$

де  $X \in A^{(0)}$ .

Складові виразу (15) обчислюються за формулами:

$$\nu_1 = \max_{Z \in A^{(0)}} [\max_{y_1, y_2 \in Y} \min\{f(Z, y_1), f(X, y_2), \mu_P(y_2, y_1)\}], \quad (16)$$

$$\nu_2 = \max_{y_1, y_2 \in Y} \min\{f(Z, y_1), f(X, y_2), \mu_P(y_1, y_2)\}, \quad (17)$$

Тоді для нечіткої підмножини строго недомінованих альтернатив має місце умова:

$$\nu^{ND}(X) = 1. \quad (18)$$

Оскільки на практиці умова (18) може виконуватись не завжди, то в ролі рішення доцільно обрати альтернативу, недоміновану з деяким рівнем  $0 < r < 1$ .

#### Список використаних джерел:

1. Алтунин, А. Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: монография / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин. – Тюмень : ТГУ, 2000. – 352 с.
2. Орловский С. А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С. А. Орловский. – М.: Наука, 1981. – 208 с.
3. Беллман Р. Принятие решений в расплывчатых условиях / Р. Беллман, Л. А. Заде // Вопросы анализа и процедуры принятия решений. – М.: Мир, 1976. – С. 172–215.
4. Григорук П. М. Прийняття рішень в умовах невизначеності

як задача нечіткого лінійного програмування / П. М. Григорук // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами» / голови ред. колегії О. Л. Голубенко, Ю. Г. Лисенко, 17–19 жовтня 2012 р. – Луганськ – Євпаторія, 2012. – С. 29–32.

### МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ НА ОСНОВІ ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ПАТЕРНІВ

К.Г. Гриценко

м. Суми, Сумський державний університет

Моделювання динаміки розвитку страхової компанії (СК) є основою для оцінки перспектив розвитку страхового бізнесу. Воно особливо важливе при розробці стратегії розвитку СК в нестабільному середовищі функціонування. Результати моделювання є основою ухвалення стратегічних рішень та антикризового управління. Незважаючи на значну кількість наукових публікацій, спрямованих на підвищення ефективності діяльності СК, невирішеними залишаються проблеми моделювання динаміки розвитку СК, що страхують життя, з метою запобігання розвитку кризових ситуацій.

Динамічний аналіз патернів – це нова область аналізу даних, пов'язана з дослідженням динаміки розвитку соціально-економічних об'єктів, пошуком їх взаємозалежностей та класифікацією. Під патерном розуміють таку комбінацію значень параметрів об'єкта, яка досить сильно відрізняє його від інших об'єктів. На першому етапі аналізу патернів соціально-економічних об'єктів відбувається формування кластерів з використанням кластерного аналізу, на другому етапі шукаються патерни, які достатньо повно представляють отримані кластери, на третьому етапі оцінюється стійкість поведінки соціально-економічних об'єктів.

Основна задача аналізу патернів полягає не в тому, щоб

описувати наявні кластери, а в тому, щоб визначити кластери, описані патернами, що призводить до необхідності візуалізації даних і використання інтерактивних засобів роботи з ними. Саме тому широке застосування в аналізі патернів отримали методи прикладної статистики, в першу чергу самоорганізаційні карти Кохонена, які дозволяють представити багатомірні дані в двовимірному просторі з метою їх візуального аналізу.

В контексті аналізу патернів особливий інтерес викликає формування та дослідження динамічних груп СК, для яких характерна однакова поведінка на протязі аналізованого періоду часу. СК утворюють групи, які дотримуються єдиного патерну на певному проміжку часу, так звані стійкі групи поведінки та менш стійкі, які змінюють кластери-патерни з плином часу. Зміна патерну означає зміну динаміки розвитку СК. Аналізуючи зміну патернів можна своєчасно передбачати потрапляння СК в кризову ситуацію.

В якості ознак кластеризації СК, що страхують життя, обрано показники фінансової діяльності СК, які враховуються Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг, при аналізі діяльності СК:

- показники рентабельності (коефіцієнти рентабельності капіталу, активів і страхових операцій);
- показники ліквідності (коефіцієнти загальної ліквідності, швидкої ліквідності та абсолютної ліквідності);
- інші показники надійності (коефіцієнти автономії, дебіторської заборгованості, змін у власному капіталі, дохідності інвестицій, ризику страхування).

Під траєкторією розвитку СК ми розуміємо упорядковану сукупність патернів, кожний із яких визначає функціонування СК у відповідний проміжок часу. Траєкторія розвитку СК наглядно показує, яка стратегія діяльності була обрана керівництвом СК в певні проміжки часу. Розглянемо основні етапи побудови траєкторії розвитку СК.

Першим етапом є формування матриці вхідних даних  $X = \{x_{ij}\}, i = 1 \div n, j = 1 \div m$ , де:  $x_{ij}$  – значення  $j$ -го показника фінансової діяльності  $i$ -ої СК;  $n$  – кількість СК, які беруть участь у аналізі;  $m$  – кількість показників. Джерелом

формування кожного елементу  $x_{ij}$  матриці вхідних даних є щорічна фінансова звітність СК.

На другому етапі потрібно визначити пріоритети показників, на основі яких проводиться кластерний аналіз. Питома вага окремих показників була визначена нами за схемою Фішберна, яка відповідає максимуму ентропії наявної інформаційної невизначеності щодо вагових коефіцієнтів. В загальному випадку, коли в системі ваг показників присутні як відношення переваги, так і відношення байдужості, визначення величини ваг показників відповідно до схеми Фішберна здійснюється за наступними рекурентними співвідношеннями:

$$r_{i-1} = \begin{cases} r_i, & \text{якщо } q_{i-1} \approx q_i, \\ r_i + 1, & \text{якщо } q_{i-1} \succ q_i, \end{cases} \quad r_i = 1, \quad i = m, \dots, 2.$$

$$K = \sum_{i=1}^m r_i; \quad w_i = \frac{r_i}{K},$$

де:  $q_i$  –  $i$ -ий показник;  $m$  – кількість показників;  $r_i$  – ранг  $i$ -го показника;  $w_i$  – питома вага  $i$ -го показника.

На третьому етапі будується карта кластерів досліджуваної сукупності СК, що страхують життя. Як інструмент кластерного аналізу були обрані самоорганізаційні карти Кохонена. Для їх побудови була використана програма Viscovey SOMine. Номери кластерів в Viscovey SOMine призначаються автоматично. Тонка настройка параметрів кластеризації здійснювалась за допомогою інтерфейсу Tunc Clustering, який доступний з меню Segment.

Загальна кількість об'єктів кластеризації становить 60, оскільки у вхідні панельні дані ввійшли показники діяльності 12 СК, що страхують життя, на протязі 5 років (2011-2015 роки). В результаті застосування штучної нейронної мережі (карти Кохонена) СК, що страхують життя, були згруповані в чотири різних кластери, показані на рис. 1.

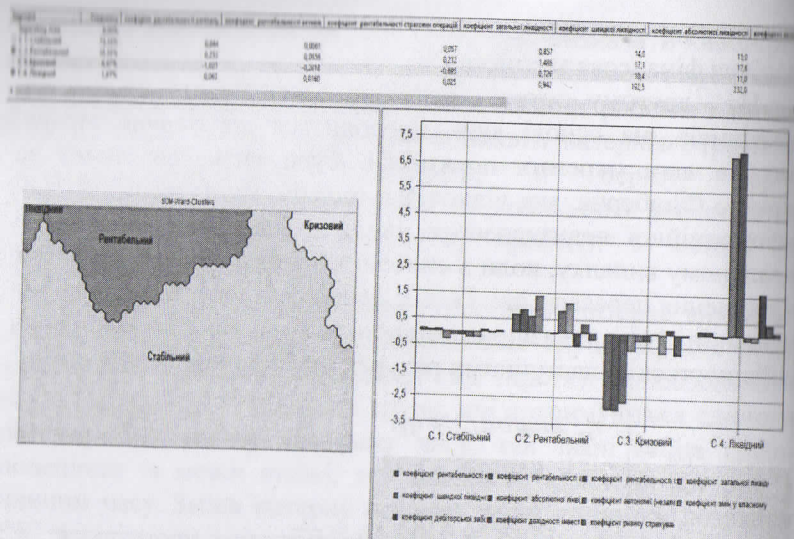


Рис. 1. Графічне зображення кластерів, сформованих зі страхових компаній України, що страхують життя, за відповідними ознаками

На четвертому етапі аналізується отримана карта кластерів досліджуваної сукупності СК (див. рис. 1) і для кожного кластера визначається патерн, що його ідентифікує.

На п'ятому етапі аналізується зміна кластерів-патернів СК з плином часу (стабільність динаміки розвитку СК). Для кожної СК була побудована траєкторія руху між кластерами, наприклад, 1-1-1-2-2. СК з однаковими траєкторіями утворюють динамічні групи. Існування динамічних груп підтверджує гіпотезу про те, що в Україні відбувається процес формування стійких стереотипів поведінки СК. Якщо СК постійно знаходилась в одному кластері, то вона була віднесена до категорії СК зі стабільною передбачуваною динамікою, яка описується відповідним патерном. Якщо СК знаходилась лише в одному або двох кластерах, то вона була віднесена до категорії СК з квазістабільною динамікою. Якщо ж кількість змін кластерів перевищила дві, то така СК була віднесена до категорії СК з нестабільною динамікою.

Підбиваючи підсумки, слід зазначити, що запропонований метод моделювання динаміки розвитку СК, що страхують

життя, на основі динамічного аналізу патернів дозволяє визначити стратегічну групу СК, що мають кризові ознаки. Керівництву цих СК необхідно приділити особливу увагу механізмам антикризового управління.

Формування динамічних груп СК та аналіз їх поведінки, представленої траєкторією зміни кластерів-патернів, дає можливість оцінити рівень стійкості СК до умов середовища функціонування, спрогнозувати кризову ситуацію, виявити тенденції розвитку. В останні три роки стабільність поведінки СК, що страхують життя, поступово покращується. Так, серед 12 розглянутих СК, що страхують життя, лише одна була віднесена до категорії СК з нестабільною поведінкою. 7 СК (58%) було віднесено до категорії СК з квазістабільною поведінкою, а 4 СК (33%) показали стабільну поведінку (більшість з них – дочки іноземних компаній). І лише 3 СК (25%) мали кризові ознаки в певні періоди функціонування: від'ємні значення коефіцієнту рентабельності страхових операцій і коефіцієнту змін у власному капіталі, дуже низьке значення коефіцієнту дохідності інвестицій, досить велике значення коефіцієнту ризику страхування.

## ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДНИХ ЛАНЦЮГІВ МАРКОВА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФОНДОВИХ ІНДЕКСІВ

П.М. Грицюк

м. Рівне, Національний університет водного господарства та природокористування

Фондовий ринок є невід'ємною частиною економічної системи будь-якої держави. Адже саме фондовий ринок є системою, що дозволяє акумулювати кошти населення і підприємств для оптимізації галузевої і регіональної структури виробництва, забезпечення переливу капіталу з малорентабельних галузей і регіонів у високорентабельні, технічно прогресивні галузі та перспективні регіони.

Становлення та розвиток фондового ринку як невід'ємної частини фінансового ринку має першорядне значення для