

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Варналій З. Інституційне забезпечення конкурентного розвитку підприємництва в Україні / З. Варналій // Вісник Київського національного університету ім. Шевченка. – 2010. – № 4. – С. 25–28.
2. Вергелес Т. Інституційна модернізація як фактор посткризового економічного зростання в Україні / Т. Вергелес // Світ фінансів. – 2010. – № 1. – С. 96
3. Захарченко В.І. Інноваційний менеджмент: теорія і практика в умовах трансформації економіки : [навч. посіб.] / [В.І. Захарченко Н.М. Корсікова, М.М. Меркулов]. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.
4. Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України «Про затвердження Методики визначення критеріїв євроінтеграційної складової державних цільових програм» від 16.03.2005 р. № 62 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc>.
5. Основні показники діяльності банків України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article>.
6. Шпиг Ф.І. Банківська конкуренція під впливом іноземного капіталу : [монографія] / Ф.І. Шпиг. – Суми : Ділові перспективи. – 2006. – 288 с.

УДК 33.338

**Гончарова М.Л.**

*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри управління та фінансово-економічної безпеки  
Української академії банківської справи*

**Шпіцглюз С.О.**

*аспірант кафедри управління та фінансово-економічної безпеки  
Української академії банківської справи*

### **НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ У БЮДЖЕТНІЙ СФЕРІ**

Стаття присвячена науково-методичним аспектам моделювання оптимізації фінансових ризиків у бюджетній сфері на прикладі Сумського регіону. Для вирішення оптимізації були сформовані вимоги до моделі, а саме простота реалізації моделі, вирішення проблеми оптимізації бюджетних ризиків та адекватність проведених результатів. Було встановлено, що найбільш вагомими ризиками є ризик доходної частини бюджету, ризик видаткової частини бюджету, ризик дефіциту бюджету, ризик бюджетного цільового кредитування по фондах та ризик нецільового використання бюджетних коштів.

**Ключові слова:** фінансові ризики, оптимізація ризиків, підходи до оптимізації, моделювання, нейромережа, карта Кохонена.

#### **Гончарова М.Л., Шпіцглюз С.О. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ В БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЕ**

Статья посвящена научно-методическим аспектам моделирования оптимизации финансовых рисков в бюджетной сфере на примере Сумского региона. Для решения оптимизации были сформированы требования к модели, а именно простота реализации модели, решение проблемы оптимизации бюджетных рисков и адекватность проведенных результатов. Было установлено, что наиболее весомыми рисками являются риск доходной части бюджета, риск расходной части бюджета, риск дефицита бюджета, риск бюджетного целевого кредитования по фондам и риск нецелевого использования бюджетных средств.

**Ключевые слова:** финансовые риски, оптимизация рисков, подходы к оптимизации, моделирование, нейросеть, карта Кохонена.

#### **Goncharova M.L., Shpitsgluz S.O. THE SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODELING OPTIMIZATION OF FINANCIAL RISKS IN THE PUBLIC SECTOR**

The article is dedicated to scientific and methodological aspects of optimization modeling of the financial risks in the public sector, an example of Sumy region. To solve optimization requirements were established models, the namely simplicity of the model, the problem of optimization of budgetary risks and the adequacy of results performed. It was found that the most significant risk is the risk of budget revenues, the risk of budget expenditures, budget deficit risk, the risk of lending target budget funds and the risk of misuse of public funds.

**Keywords:** financial risks, to optimize risk, to approaches the optimization, to modeling, neural network, map of Kohonen.

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день широко постає проблема щодо оптимального вирішення проблем фінансових ризиків, які виникають в процесі складання, затвердження та виконання бюджету.

Актуальність проблематики економіко-математичного моделювання фінансових ризиків у бюджетній сфері виявляє себе у теоретичному, прикладному та інституційно-регулятивному аспектах. У теоретичному аспекті актуальність обумовлюється тим, що ризик виступає одним з основних структурних елементів у низці сучасних фінансових теорій, зокрема, у сучасній портфельній теорії (МРТ), моделі оцінки капітальних активів (САРМ),

арбітражній теорії ціноутворення (АРТ), теорії ціноутворення опціонів тощо. У класичних варіантах вказаних теорій ризик модельованого або стандартного відхилення (як, наприклад, МРТ, САРМ), або зміни коефіцієнтів чутливості (САРМ, АРТ), або похідної ціни за факторами впливу на неї (як у теорії ціноутворення опціонів). З точки зору сьогодення розуміння ризику подібні підходи не є вичерпними та достатніми. Фінансовий ризик, виступаючи комплексною категорією, включає низку важливих структурних складових та, відповідно, вимагає таких підходів до його моделювання, які б адекватно відбивали в математичній формі всі важливі складові в їх взаємодії. До цього дода-

ється актуальна на сьогодні проблематика відбиття у математичних моделях базових фінансових властивостей (таких як диверсифікація, хеджування, страхування та відсутність премії за ризик для безризикового активу тощо). Відповідним чином, змодельований ризик має бути імплементований у зазначені фінансові теорії, а самі теорії розвинені в контексті знаходження співвідношень між ризиком та доходом в умовах рівноваги.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вирішальну роль у розвитку моделювання фінансових ризиків відіграли наукові праці таких зарубіжних і вітчизняних вчених, як П. Самуельсон, К. Ерроу, Дж. Тобін, Ф. Модільяні, М. Міллер, Г. Марковіц, С. Фам, М. Рубінштейн, Дж. Харрісон, С. Пліска, П. Фішберн, В.В. Вітлінський, О.І. Ястремський, В.Д. Базилевич, М.Й. Ядренко, В.С. Михалевич та Ю.М. Єрмольєв. В їх роботах обґрунтована роль ризиків у фінансовій економіці, закладені основи кількісного оцінювання моделювання ризику в межах фінансових теорій.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** В роботах науковців значна увага приділена оптимізації рішень в умовах невизначеності з використанням стохастичних моделей, ризиків страхування та підходів до їх оцінювання, стохастичному моделюванню страхових та фінансових ризиків, проблематиці ідентифікації, аналізу та управління фінансовими ризиками.

Але, на нашу думку, невирішеним залишається питання оптимізації фінансових ризиків у бюджетній сфері регіону, що й посприяло дослідженню теми.

**Мета статті** полягає у дослідженні теоретичних та практичних аспектів моделювання оптимізації бюджетних ризиків фінансування соціально-економічного розвитку Сумського регіону.

Виходячи з поставленої мети, маємо наступні завдання:

- виокремити та здійснити аналіз найбільш вагомих бюджетних ризиків та проаналізувати їх;
- сформулювати вимоги до побудови моделі оптимізації фінансових ризиків у бюджетній сфері;
- виділити програмний продукт та зробити опис моделі для майбутньої оптимізації бюджетних ризиків.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В процесі аналізу і дослідження Сумського обласного бюджету виникає багато проблемних питань щодо формування і виконання фінансових зобов'язань для забезпечення всіх галузей регіону. Саме виникнення фінансових ризиків у бюджетній сфері призводить до дефіциту бюджету та сприяє зниженню соціально-економічного розвитку регіону, а також спонукає до погіршення бюджетного потенціалу області.

Виокремивши показники, які характеризують фінансові ризики у Сумському обласному бюджету, слід зазначити, що найбільш вагомими серед них є:

- ризик доходної частини бюджету;
- ризик видаткової частини бюджету;
- ризик дефіциту бюджету;
- ризик бюджетного цільового кредитування по фондам;
- ризик нецільового використання бюджетних коштів.

Серед зазначених показників найбільш впливовим є ризик дефіциту бюджету, який показує, наскільки витратна частина бюджету поточного року перевищує базову доходну частину (табл. 1).

Даний показник розраховувався за такою формулою:

$$P_{д.б.} = \frac{B_{ф.} - D_{ф.}}{B_{ф.}} * 100\%, \quad (1)$$

де  $P_{д.б.}$  – ризик дефіциту бюджету;  
 $D_{ф.}$ ,  $B_{ф.}$  – фактичні доходи та видатки, які були надано обласному бюджету.

Таблиця 1  
**Показники ризику дефіциту бюджету Сумського обласного бюджету за 2008–2014 рр. [4]**

Роки	Ризик дефіциту бюджету		
	Загальна сума	Загальний фонд	Спеціальний фонд
2008	-0,49	-0,77	1,07
2009	-2,08	-1,98	-2,66
2010	-0,06	0,35	-2,18
2011	0,72	-4,09	31,51
2012	-1,70	-3,09	20,09
2013	-2,99	-3,49	6,46
2014	0,52	-0,95	10,19

Аналіз даних таблиці 1 свідчить про те, що ризик дефіциту бюджету, згідно розрахунків, з року в рік постійно змінювався як в позитивну, так і в негативну сторону. Критичною точкою в розрізі загальної суми дефіциту бюджету Сумської області можна назвати 2009, 2012 та 2013 рр., коли був найбільший дефіцит, а саме 2,08%, 1,70% та 2,99% відповідно. Щодо профіциту бюджету, то це були 2011 та 2014 рр. Профіцит Сумського обласного бюджету становив 0,72% та 0,52% відповідно.

Якщо брати загальний та спеціальний фонди в розрізі Сумського обласного бюджету окремо, то тут можна також побачити як критичні точки, так і точки з профіцитом бюджету. Щодо загального фонду, то найбільш критичними точками є 2009, 2011, 2012 та 2013 рр., а в спеціальному фонді – 2009 та 2010 рр. Причинами дефіциту Сумського обласного бюджету є нерозподільність ринку праці на регіональному рівні, нецільове використання коштів обласного бюджету, неповна сплата податків підприємствами, організаціями та установами, а також несбалансованість роботи обласної влади та корупційні схеми, які не дають повного і своєчасного наповнення обласного бюджету.

У таблиці 2 відображено показники бюджетного цільового кредитування по фондам в залежності від доходів та видатків відносно поточного і базового років з 2007 по по 2014 р.

Показник бюджетного цільового кредитування по фондам розраховується за формулою:

$$P_{б.ц.к.ф.} = \frac{K_n - K_б.}{K_n} * 100\%, \quad (2)$$

де  $P_{б.ц.к.ф.}$  – ризик бюджетного цільового кредитування по фондам;

$K_n$ ,  $K_б.$  – кредит, який був наданий обласному бюджету по фондам (поточний/базовий).

Дані таблиці 2 свідчать, що ризики бюджетного цільового кредитування по фондам в залежності від доходів і видатків варіюються з року в рік від поточного року до базового. Щодо до доходів, то найменше надано було кредитів в 2012 р. відносно 2011 р. А видаткова частина в 2012 р. була профінансована в повному обсязі та значно перевищувала надходження кредиту в Сумській обласний бюджет відносно 2011 р.

Таблиця 2  
Показники ризику бюджетного цільового кредитування по фондам [4]

Роки	Ризик бюджетного цільового кредитування по фондам	
	Доходи	Видатки
2008/2007	-74,88	-124,98
2009/2008	-83,20	-138,87
2010/2009	29,80	50,15
2011/2010	-58,59	-62,90
2012/2011	-186,26	547,12
2013/2012	77,13	-185,38
2014/2013	-8,33	109,83

Наступним кроком слід проаналізувати показники ризику нецільового використання бюджетних коштів Сумського обласного бюджету з 2007 по 2014 р. (табл. 3).

Цей показник має таку інтерпретацію у формульному вигляді:

$$P_{н.в.б.к.} = \frac{HB_n - HB_б}{HB_n} * 100\%, \quad (3)$$

де  $P_{н.в.б.к.}$  – ризик нецільового використання бюджетних коштів;

$HB_n, HB_б$  – нецільові витрати обласного бюджету (поточний/базовий).

Таблиця 3  
Показники ризику нецільового використання бюджетних коштів [4]

Роки	Ризик нецільового використання бюджетних коштів
	Сумський обласний бюджет
2008/2007	25,71
2009/2008	28,57
2010/2009	-90,91
2011/2010	35,29
2012/2011	-25,51
2013/2012	-14,42
2014/2013	-156,41

Аналіз даних таблиці 3 показав, що ризик нецільового використання бюджетних коштів, з 2007 по 2014 р. має тенденцію до зниження, так як аналізуючи поточний рік до базового року, можна стверджувати, що з 2007 по 2010 р. відбулося зменшення – з 25,71% до -90,91%, а потім, з 2010 до 2014 р., – з 35,29% до -156,41%. Це свідчить про те, що завдяки аудиторським і контрольно-ревізійним комісіям з року в рік, детально досліджуючи Сумський обласний бюджет, було виявлено ряд порушень відносно сфер і статей бюджету, а також зроблено певні висновки та відкрито кримінальні справи відносно конкретних осіб чи установ, які здійснювали нецільове використання фінансових потоків бюджету.

Також важливим є те, що ризик нецільового використання бюджетних коштів безпосередньо впливає на ризик дефіциту бюджету. Тому можна стверджувати, що чим нижчий рівень нецільового використання фінансових потоків, тим самим знижується ризик дефіциту бюджету.

Для вирішення мінімізації фінансових ризиків у бюджетній сфері слід побудувати модель оптимізації бюджетних ризиків фінансування соціально-економічного розвитку регіону.

Щоб дана модель використовувалась в різних дослідженнях, вона повинна відповідати характер-

ним для неї атрибутам. Головною вимогою є формування її ознакового простору, адекватність даних натурального об'єкту. Модель повинна бути реалізована в певному програмному продукті і зі зміною вхідних даних повинна правильно генерувати відповідь на поставлене завдання.

Необхідно правильно виділити конкретні вимоги до даної моделі. Модель оптимізації бюджетних ризиків соціально-економічного розвитку регіону на основі патерн-аналізу повинна: відображати оптимізацію фінансових ризиків у бюджетній сфері; бути адекватною та повинна давати результати наближені до реальних; надавати можливість використання моделі для прийняття управлінських рішень; надавати можливість здійснення порівняння показників ризику обласного бюджету; давати можливість визначити ризики, які найбільш вагомо впливають на формування та використання обласного бюджету.

Вхідні дані моделі повинні задовольняти такі вимоги: мати однакову розмірність; бути доступним для зовнішніх користувачів; відображати реальну картину оптимізації фінансових ризиків в обласному бюджеті.

Тому можна сказати, що модель оптимізації бюджетних ризиків фінансування соціально-економічного розвитку регіону повинна дати відповідь на ряд таких запитань: які з фінансових ризиків мають найбільший вплив на формування та використання обласного бюджету; які перспективи розвитку має об'єкт в процесі дослідження; порівняльний аналіз бюджетних ризиків за їх видами та факторами.

Для реалізації моделі оптимізації бюджетних ризиків фінансування соціально-економічного розвитку регіону на основі патерн-аналізу необхідно використати інструмент, до складу якого входить механізм роботи з нейромережею. Одним з таких є Viscovery SOMine – це додаток до робочого столу для дослідницького аналізу даних, візуального аналізу кластера, статистичного профілювання і класифікації, заснованої на самоорганізованих картах (SOMs) і класичній статистиці в інтуїтивно зрозумілому середовищі робочого процесу [1].

Побудова моделі оптимізації бюджетних ризиків в програмному додатку Viscovery SOMine ґрунтується на одному із відомих методів моделювання, а саме картах Кохонена. Цей метод широко застосовується для вирішення завдань моделювання, прогнозування, кластерного аналізу, розпізнавання образів, класифікації та ін.

Самоорганізаційна карта Кохонена – нейронна мережа з некерованим навчанням, що виконує завдання кластеризації, є методом проектування багатовимірного простору в простір з нижчою розмірністю (найчастіше, двовимірний) [3].

Перевагою методу можна назвати її здатність функціонувати в умовах перешкод, тому що число кластерів фіксоване, ваги показників модифікуються доволі повільно, їх налаштування відбувається лише після навчання.

Кластерний аналіз на основі карт Кохонена на відміну від багатьох інших математико-статистичних методів майже не накладає обмежень на вид розглянутих об'єктів і дозволяє розглядати безліч вхідних даних практично довільної природи.

Після того як карта сформована, її можна зобразити у вигляді серії двовірних зображень (скільки розмірностей у вхідних даних, стільки і зображень). На малюнках кольором позначають, наскільки велике значення розглянутої компоненти вектора ваг в тому чи іншому вузлі.



У той же час обрана методика кластеризації за картою Кохонена враховує одночасно всю сукупність показників. Метод обробки даних реалізований у пакеті Viscovey SOMine (VS). Система працює як своєрідна «центробіжна установка», яка групує близькі за характеристиками збалансовані об'єкти у середині карти, а найбільш відмінні відносять до віддалених меж. Використання запропонованого методу групування великих масивів дозволяє отримувати додаткову інформацію про реальний стан і тенденції розвитку кожного окремого об'єкта через порівняння з усією сукупністю і здійснити узагальнення аналогічних рис.

Для моделювання оптимізації фінансових ризиків у бюджетній сфері на основі патерн-аналізу, щоб отримати адекватні результати, потрібно зробити основні налаштування програми Viscovey SOMine.

Для створення нової моделі вибираємо «Створити новий проект». В результаті з'явиться вікно вибору джерела даних. Першим кроком для роботи з програмою буде імпорт вхідних даних та задання вагових коефіцієнтів для подальшої оптимізації бюджетних ризиків. Після задання певних параметрів та проведеного аналізу в результаті отримаємо карти Кохонена відносно показників, які входять до моделі оптимізації бюджетних ризиків, які виникають в процесі фінансування Сумського регіону.

**Висновки.** Найбільш вагомими ризиками є ризик дохідної частини бюджету, ризик видаткової частини бюджету, ризик дефіциту бюджету,

ризик бюджетного цільового кредитування по фондах та ризик нецільового використання бюджетних коштів.

Для вирішення оптимізації були сформовані вимоги до моделі, а саме простота реалізації моделі, вирішення проблеми оптимізації бюджетних ризиків та адекватність проведених результатів.

Для побудови моделі було обрано програмний продукт Viscovey SOMine, який є найбільш оптимальним для побудови моделі оптимізації бюджетних ризиків, відображення результатів та зручним для виконання дій користувачам. Саме даний програмний продукт дає змогу визначити найбільш впливові показники бюджетних ризиків, відсортувати їх та з'ясувати, який оптимальний набір показників дає змогу отримати профіцит бюджету.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Поняття про моделювання та методи побудови моделей [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://lib.lntu.info/book/knit/auvp/2011/11-58/80.html>.
2. Про програму Viscovey SOMine [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://t-traders.com/other/forex-soft/2480-programma-viscovey-somine.html>.
3. Самоорганізуюча карта Кохонена [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоорганізуюча\\_карта\\_Кохонена](https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоорганізуюча_карта_Кохонена).
4. Статистичні дані по доходам і видаткам Сумського обласного бюджету [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.finansy.sm.gov.ua/index.php/uk/home>.

УДК 336.717.3:005.962.131

**Д'яконов К.М.**  
кандидат економічних наук,  
керуючий відділенням АТ «ОТП Банк» в м. Суми

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ГАРАНТУВАННЯ ВКЛАДІВ

Досліджено критерії оцінки ефективності систем гарантування вкладів. Проаналізовано основні аспекти формування та функціонування міжнародних систем гарантування вкладів. Визначено основні цілі їх створення та умови, необхідні для їх впровадження. Досліджено окремі аспекти оцінки ефективності функціонування української системи гарантування вкладів.

**Ключові слова:** банківська система, банки, депозити, вклади, система гарантування вкладів.

### Дьяконов К.Н. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ГАРАНТИРОВАНИЯ ВКЛАДОВ

Исследованы критерии оценки эффективности систем гарантирования вкладов. Проанализированы основные аспекты формирования и функционирования международных систем гарантирования вкладов. Определены основные цели их создания и условия, необходимые для их внедрения. Исследованы отдельные аспекты оценки эффективности функционирования украинской системы гарантирования вкладов.

**Ключевые слова:** банковская система, банки, депозиты, вклады, система гарантирования вкладов.

### Diakonov K.N. ESTIMATION OF EFFICIENCY OF DEPOSIT INSURANCE SYSTEM

The article deals with criteria of evaluating the effectiveness of deposit insurance systems. The author analyzed the main aspects of the formation and functioning of the international deposit insurance systems. Main purposes of the creation deposit insurance system and the conditions necessary for its implementation were determined. Certain aspects of evaluating the performance of Ukrainian deposit insurance system were investigated.

**Keywords:** banking system, banks, deposits, deposits, deposit guarantee system.

**Постановка проблеми.** У періоди кризових потрясінь функціонування економічної системи перевіряється на міцність на всіх рівнях: від побудови адекватних ризику методів ведення бізнесу, здатності менеджменту підприємств і банків своєчасно виявляти ознаки неплатоспроможності до превентивних механізмів регулювання та антикризового реагу-

вання на макрорівні. Особливої актуальності в сучасних умовах української економіки і ситуації, яка склалася на банківському ринку України, набувають проблеми забезпечення фінансової безпеки кредиторів комерційних банків, поведінка яких може викликати, навіть в умовах макроекономічної стабільності, паніку і привести банк до банкрутства та,