

УДК 336.64:338.27

DOI: 10.31732/2663-2209-2022-66-44-52

ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ: МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Румик І.І.¹, Пулипенко О.О.²

¹ д.е.н., професор, професор кафедри національної економіки та фінансів, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: rumykii@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3943-639X>

² к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та обліку, Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, м. Київ, Україна, тел.: (044)-529-05-16, e-mail: pylypenko.olha@tnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3997-9108>

FINANCIAL SUPPORT OF ENTERPRISES: POSSIBILITIES OF USING COGNITIVE MODELING

Rumyk Ihor¹, Pylypenko Olha²

¹ Doctor of Science (Economics), professor, professor of national economy and finance department, "KROK" University, Kyiv, Ukraine, e-mail: rumykii@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3943-639X>

² PhD (Economics), associate professor, associate professor of Finance and Accounting Department, V.I. Vernadsky Taurida National University, Kyiv, Ukraine, e-mail: pylypenko.olha@tnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3997-9108>

Анотація. Стаття присвячена дослідженню актуальних питань фінансового забезпечення підприємств в системі антикризового управління за допомогою методів когнітивного моделювання. Здійснено теоретичний аналіз методичних підходів до організації фінансового забезпечення. Досліджено складові системи фінансового забезпечення підприємства. Представлена структурно-логічна схема взаємозв'язків між компонентами системи фінансового забезпечення. Обґрунтовано доцільність використання комплексного підходу при дослідженні фінансового забезпечення підприємств. Методологічну основу дослідження склав когнітивний метод моделювання, за допомогою якого визначено чинники впливу на систему фінансового забезпечення підприємства, виявлено зв'язки між ними та побудовано модель у формі когнітивної карти. Це дозволило провести сценарний аналіз, виявити характер зміни моделі і визначити два основні профілюючі компоненти системи: власні кошти підприємства та кошти іноземних інвесторів. Досліджено та розкрито суперечності і відмінності сучасних наукових підходів до трактування теоретичних і практичних положень з питань фінансового забезпечення та когнітивних методів моделювання діяльності підприємств. На основі цього запропоновано використання сучасних методів управління підприємствами у кризових умовах здійснення діяльності, які базуються на методах когнітивного моделювання. Такі підходи дозволяють дослідити можливі сценарії виникнення кризових ситуацій на підприємствах і визначити шляхи їх подолання. Проаналізовано сім компонентів фінансового забезпечення підприємства. Побудована матриця суміжності та когнітивна карта моделювання системи фінансового забезпечення. Проведено імпульсне моделювання впливу заданих компонентів та визначено рівень їх впливу на систему фінансового забезпечення підприємства. Результати когнітивного моделювання впливу факторів на фінансове забезпечення підприємств можуть бути використані для розробки стратегії їх розвитку в умовах динамічних змін економіки.

Ключові слова: фінансове забезпечення, антикризове управління, система, модель, матриця, когнітивна карта, сценарний аналіз.

Формули: 0; рис.: 4; табл.: 2; бібл.: 15

Annotation. The article is devoted to the research of actual problems of financial support of enterprises in the anti-crisis management system using cognitive modeling methods. A theoretical analysis of methodical approaches to the organization of financial support was carried out. The components of the company's financial support system were studied. The structural and logical scheme of relationships between the components of the financial support system is presented. The expediency of using a complex approach in researching the financial support of enterprises is substantiated. A systematic method was used to investigate scientific and methodological approaches to the analysis of the classical model of financial rehabilitation, which consists of four stages: quantitative assessment, forecasting of crisis trends, development of a set of management decisions to eliminate the crisis and coordination procedures and controls. Using the method of system analysis, theoretical and methodological approaches to understanding the importance of conceptual principles of crisis management of the enterprise are evaluated. The methodological basis of the research was the cognitive modeling method, which was used to determine the factors influencing the financial support system of the

enterprise, identified the connections between them, and built a model in the form of a cognitive map. This made it possible to conduct a scenario analysis, identify the nature of the model change and determine the two main profiling components of the system: the company's own funds and the funds of foreign investors. Contradictions and differences of modern scientific approaches to the interpretation of theoretical and practical provisions on issues of financial support and cognitive methods of modeling the activities of enterprises have been investigated and revealed. Based on this, it is proposed to use modern methods of managing enterprises in crisis conditions, which are based on cognitive modeling methods. Such approaches make it possible to investigate possible scenarios of crisis situations at enterprises and to determine ways to overcome them. Seven components of the enterprise's financial support were analyzed. A matrix of adjacency and a cognitive map of the modeling of the financial support system were built. Impulse modeling of the influence of the specified components was carried out and the level of their influence on the financial support system of the enterprise was determined. The results of cognitive modeling of the influence of factors on the financial support of enterprises can be used to develop a strategy for their development in the conditions of dynamic changes in the economy.

Key words: financial support, anti-crisis management, system, model, matrix, cognitive map, scenario analysis.
Formulas: 0; *fig.:* 4; *tabl.:* 2; *bibl.:* 15

Постановка проблеми. Сучасний і майбутній економічний розвиток України суттєво залежать від можливостей фінансового забезпечення підприємств, реалізації інвестиційних проєктів на інноваційній основі поряд із звичайною фінансово-господарською діяльністю існуючих підприємств, на які впливають наслідки кризових явищ, зумовлених пандемією коронавірусу та військовими діями. Як наслідок, багато підприємств були просто зруйновані, значна частина змушена перенести свою діяльність на безпечніші території, інші – не витримали умов, що склалися. Все це призвело до зменшення прибутковості раніше фінансово стабільних підприємств, їх збитковості, а такі суб'єкти господарської діяльності, як відомо, є основою виробництва валового внутрішнього продукту.

Використання сучасних методів управління на підприємствах у кризових умовах здійснення діяльності, особливо в надскладній ситуації, в якій вони зараз опинилися, наразі є невід'ємною складовою підтримання стабільного фінансового стану. Важливе місце при цьому займають методи когнітивного моделювання, які дозволяють дослідити можливі сценарії виникнення кризових ситуацій та шляхів їх подолання.

Таким чином, у системі фінансового забезпечення підприємств застосування методик, які дозволяють, як мінімум, підтримувати операційну діяльність і, як максимум, створити умови для ефективного функціонування, має важливе значення не лише для їх роботи, а й для

стратегічного розвитку всієї економіки України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Прийняття рішень за допомогою когнітивних підходів на підприємствах орієнтоване на аналіз і ухвалення певних дій у важко прогнозованих ситуаціях. Цей процес є досить складним, адже дослідження проблеми сталого та безпечного розвитку підприємств у системі національної економіки на сучасному етапі досить далеке для успішного вирішення.

Крім того, суттєвим бар'єром у впровадженні ефективних механізмів управління фінансовим забезпеченням підприємств є наявність різноманітних підходів і неузгодженість думок учених-економістів щодо трактування сутності категорії «фінансове забезпечення».

Окремі автори вважають, що фінансове забезпечення – це сукупність економічних відносин, які виникають з приводу пошуку, залучення і ефективного використання фінансових ресурсів та організаційно-управлінських принципів, методів і форм їх впливу на соціально-економічну життєдіяльність [1, с. 9; 2, с. 38-39].

На думку Ільчука В.П., фінансове забезпечення діяльності підприємств передбачає ефективне формування та найраціональніше використання фінансових ресурсів, що неможливо без оптимального поєднання таких складових фінансового забезпечення, як самофінансування, кредитування та цільове фінансування. Виходячи з такого твердження, фінансове забезпечення діяльності підприємств є методом

фінансового механізму їх діяльності, що дозволяє накопичити достатні обсяги фінансових ресурсів для досягнення беззбиткової діяльності, підвищення ефективності господарювання та зміцнення національної економіки в цілому [3, с. 311].

Пігуль Н.Г., Люта О.В. і Бойко А.О., розглядаючи трактування сутності категорії «фінансове забезпечення», вважають, що її доцільно розглядати у широкому та вузькому розуміннях, а також виділяють чотири підходи до її тлумачення, а саме:

- як підсистему фінансово-кредитного механізму, систему форм і джерел фінансування;
- як метод покриття витрат за рахунок акумульованих фінансових ресурсів;
- як метод фінансового впливу на соціально-економічні процеси;
- як сукупність грошових фондів у достатньому розмірі [4, с. 31].

Ґрунтовне дослідження теоретичних основ розбудови системи фінансового забезпечення у своїх наукових працях здійснила О.М. Юркевич, яка визначила її як сукупність взаємопов'язаних елементів (суб'єктів, об'єктів, джерел і методів фінансування), спрямовану на стимулювання фінансування діяльності, здійснення якої потребує значної концентрації фінансових ресурсів для отримання певного економічного ефекту [5, с. 6].

Дещо інакше категорію «фінансове забезпечення» тлумачить Г.В. Возняк – як комплекс методів і важелів впливу на діяльність, який реалізують у різних формах відповідної системи фінансування [6, с. 7].

Слід зазначити, що проблема різного трактування фінансового забезпечення є комплексною, розглядається вченими з різних сторін, і ускладнюється тим, що при розробці ефективних напрямів управління підприємством як складної системи так і не знайшли широкого застосування у діяльності українських суб'єктів господарювання методи когнітивного моделювання ситуації. Ці підходи відомі досить давно та розроблені вченими

Axelrod R. [7], Roberts FS. [8], Atkin R. та Casti JL. [9] та іншими [10].

Таким чином, незважаючи на значну кількість теоретичних і практичних напрацювань з питань фінансового забезпечення та когнітивних методів моделювання діяльності підприємств, ставлення до цієї проблематики неоднозначне. Різноманітність поглядів на проблему потребують детального вивчення та глибокого аналізу з урахуванням сучасних процесів розвитку економіки і функціонування підприємств. Нові умови ведення господарської діяльності вимагають гнучких підходів до організації фінансового забезпечення діяльності підприємств.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає у дослідженні методичних підходів до фінансового забезпечення підприємств і розробка практичних рекомендацій щодо використання когнітивних методів моделювання для реалізації поставлених завдань.

Виклад основного матеріалу дослідження. Когнітивні методи моделювання є потужним інструментом у системі антикризового управління підприємством, за допомогою якого можна сформувати ефективну систему фінансового забезпечення та запобігти банкрутству суб'єкта господарювання. Вони дозволяють сформувати, уточнити та перевірити гіпотезу про функціонування досліджуваного об'єкту як складної системи, яка складається з окремих елементів і підсистем, пов'язаних між собою.

Не дивлячись на широке застосування когнітивних методів, так само не існує єдиної думки щодо того, який підхід застосувати та які етапи процесу алгоритмічного моделювання визначити базовими.

Розглянувши різні підходи до побудови когнітивних моделей та провівши практичну апробацію створення когнітивної карти у наукових працях [11, с. 74; 12, с. 112-120; 13, с. 5], будемо застосовувати наступну процедуру

проведення дослідження фінансового забезпечення підприємств.

Спочатку обираємо програму, за допомогою якої буде проводитися когнітивне моделювання. Це програмний пакет на основі системи Fuzzy-Logic Cognitive Mapping (FCM), який дозволяє будувати напівкількісні моделі економічних систем, що максимально підходить до сучасних умов розвитку України. Детально можливості даного програмного пакету розглянуто у дослідженнях колективу зарубіжних авторів [14].

Інші програмні продукти, наприклад, такі як Decision Explorer чи FCMapper, використовуються в умовах відносної макроекономічної стабільності, тобто практично відсутня потреба аналізувати кількісні параметри розвитку. Вони більше актуальні для аналізу структури когнітивних карт, а не аналізу динаміки розвитку ситуації, змодельованою когнітивними картами.

Наступним важливим моментом є визначення характеристик досліджуваної системи. За нашим апробованим алгоритмом до них відносять три складові:

- визначення компонентів системи;
- встановлення величини позитивних чи негативних відносин між обраними компонентами;

- оцінка можливого якісного ступеня впливу одного компонента на інші (для прикладу, низький, середній або високий рівень).

Щодо першої складової, то при дослідженні фінансового забезпечення доцільно дотримуватися комплексного підходу. Для кращого розуміння взаємозв'язків між елементами прогнозної моделі побудуємо схему (рис. 1).

Отже, для фінансового забезпечення діяльності підприємств було обрано сім основних компонентів, які мають різновекторний вплив на загальний фінансовий стан та один на одного (табл. 1).

На другому етапі слід визначити причинно-наслідкові зв'язки та напрями впливу між обраними компонентами.

У випадку збільшення (зменшення) значення чинника-причини і чинника-наслідку зв'язок між досліджуваними компонентами вважають позитивним, в іншому разі – негативним

Побудуємо матрицю взаємозв'язків між компонентами досліджуваної системи (табл. 2).

На основі отриманих даних із матриці (табл. 2) можливо побудувати графічну когнітивну карту впливу множини компонентів на цільовий компонент «фінансове забезпечення» (рис. 2).

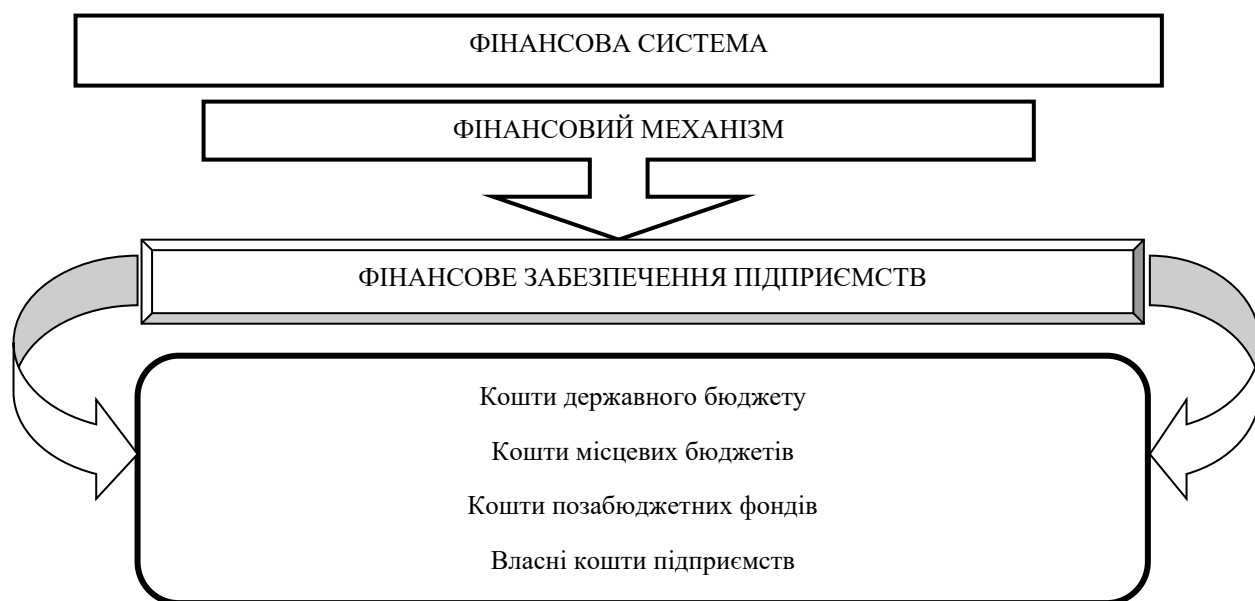


Рис. 1. Структурно-логічна схема взаємозв'язків між компонентами системи

Джерело: побудовано авторами на основі [15]

Таблиця 1

Система компонентів розвитку підприємства з позиції його фінансового забезпечення

Умовне позначення компоненту	Назва компоненту	Значення компоненту у фінансовому забезпеченні підприємства
X1	Кошти державного бюджету	Значні фінансові ресурси для нарощування виробничої діяльності, насамперед, для потреб держави
X2	Кошти місцевого бюджету	Наявність фінансових ресурсів у середніх обсягах для нарощування виробничої діяльності, насамперед, для регіональних і локальних потреб
X3	Кошти позабюджетних фондів	Додаткові фінансові ресурси для вирішення потреб соціально-економічного спрямування
X4	Власні кошти підприємств	Наявність власних фінансових ресурсів з можливістю різновекторного використання
X5	Фінансові ресурси банківських установ	Значні позичені кошти для розширення виробничої діяльності на умовах повернення, платності та строковості
X6	Фінансові ресурси небанківських фінансово-кредитних установ і організацій	Залучені фінансові ресурси у незначних обсягах для фінансування конкретних програм і проєктів розвитку підприємства
X7	Кошти іноземних інвесторів	Розширення виробничої діяльності, забезпечення новітніми зразками техніки, передовими технологіями, зростання ефективності виробництва, насамперед, на експорт

Джерело: власні дослідження авторів

Таблиця 2

Матриця причинності і напрямів впливу компонентів моделі на фінансове забезпечення підприємств

Елементи вершин	Компоненти, які впливають	Компоненти, які піддаються впливу						
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	Кошти державного бюджету	X	-1	0	+1	0	-1	0
X2	Кошти місцевого бюджету	-1	X	-1	+1	-1	-1	0
X3	Кошти позабюджетних фондів	-1	-1	X	+1	0	0	-1
X4	Власні кошти підприємств	-1	-1	-1	X	-1	-1	+1
X5	Фінансові ресурси банківських установ	-1	-1	0	+1	X	+1	+1
X6	Фінансові ресурси небанківських фінансово-кредитних установ і організацій	0	0	0	+1	-1	X	0
X7	Кошти іноземних інвесторів	-1	-1	-1	-1	+1	+1	X

Джерело: власні дослідження авторів

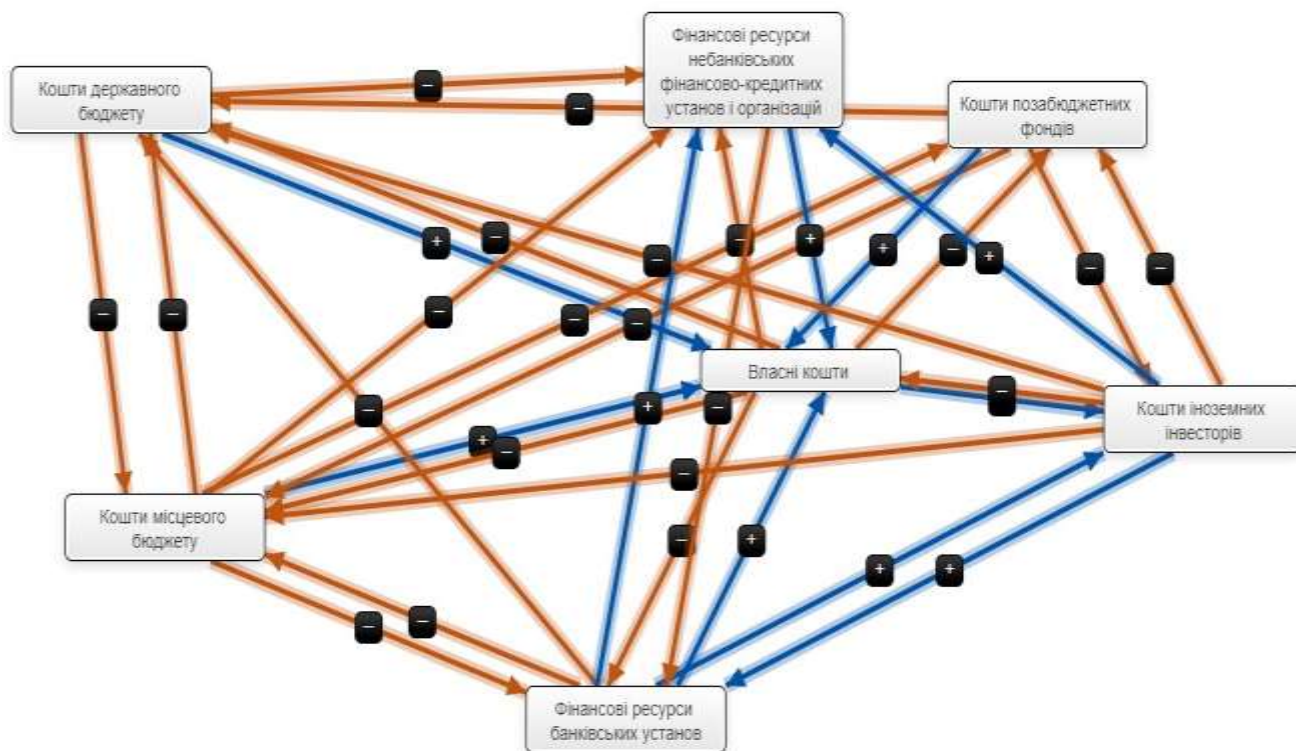


Рис. 2. Когнітивна карта моделювання фінансового забезпечення підприємства

Джерело: власні дослідження авторів

Як свідчать дані рис. 2, найбільше взаємозв'язків прослідковуються між наступними компонентами: X2 «Кошти місцевого бюджету» – 5 випадків, X4 «Власні кошти підприємств» – 6 випадків, X5 «Фінансові ресурси банківських установ» – 5 випадків та X7 «Кошти іноземних інвесторів» – 6 випадків.

Наступний етап – це проведення сценарного аналізу «Якщо..., то...» для визначення реакції побудованої системи на можливі її зміни. Проведемо сценарний аналіз приросту двох компонентів моделі при умові їх максимального зростання до $f_i \in +1$, які мають найбільшу кількість випадків, а саме: X4 – Власні кошти підприємств та X7 – Кошти іноземних інвесторів (табл. 2).

Результати сценарного аналізу компонента моделі X4 – Власні кошти підприємств для кращого наочного сприйняття графічно відобразимо на рис. 3.

Аналізуючи результати рис. 3, необхідно звернути увагу на те, що максимальне зростання компонента моделі X4 «Власні кошти підприємств» веде до зростання лише одного компонента досліджуваної моделі – X7 «Кошти іноземних інвесторів». Всі інші компоненти мають тенденцію до зниження, що й підтверджує наше припущення. Результати сценарного аналізу компонента моделі X7 – Кошти іноземних інвесторів для кращого наочного сприйняття графічно відобразимо на рис. 4.

Аналізуючи результати рис. 4, слід зазначити, що максимальне зростання компонента моделі X7 «Кошти іноземних інвесторів» веде до зростання двох компонентів досліджуваної моделі – X6 «Фінансові ресурси небанківських фінансово-кредитних установ і організацій» та X5 «Фінансові ресурси банківських установ». Всі інші компоненти мають тенденцію до зниження, що так само підтверджує наше початкове припущення.

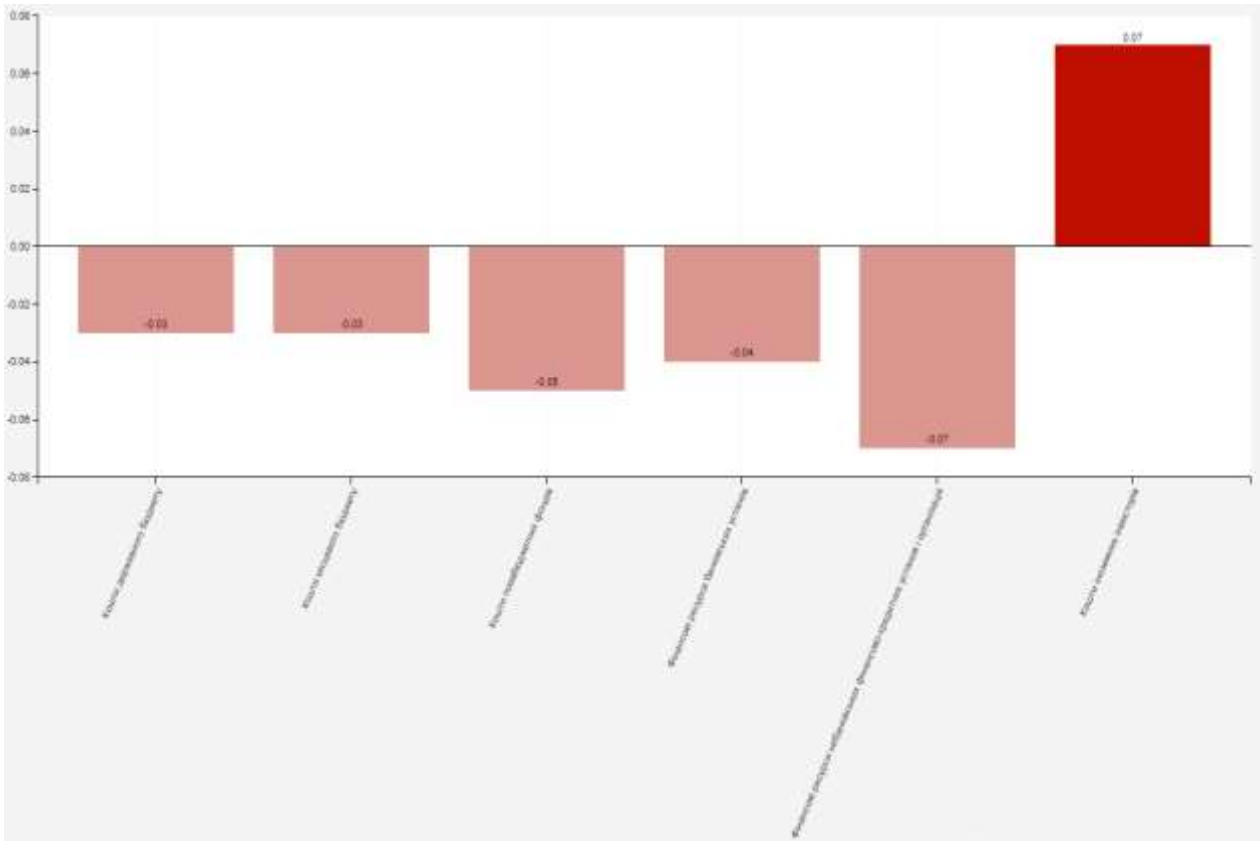


Рис. 3. Сценарний аналіз впливу компонента моделі X4 «Власні кошти підприємств» на фінансове забезпечення підприємства

Джерело: власні дослідження авторів

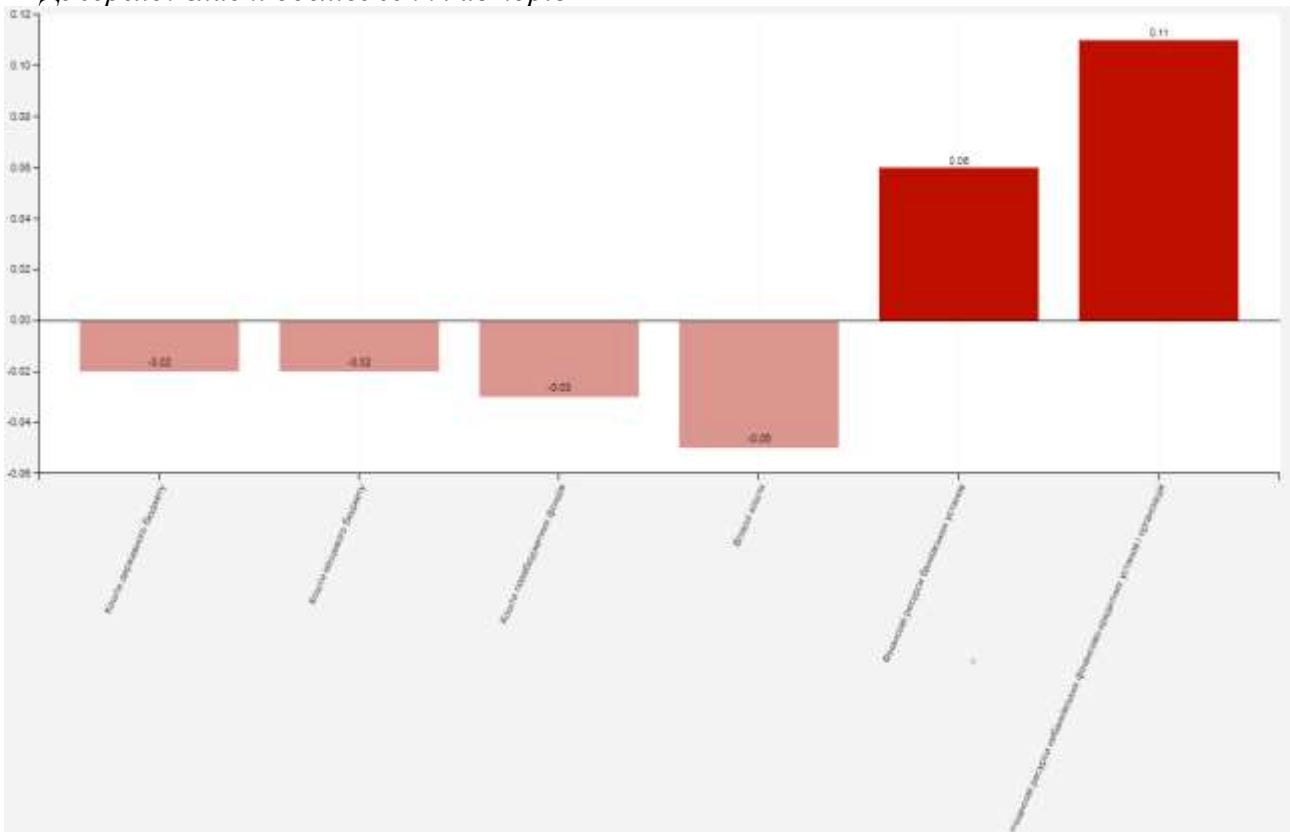


Рис. 4. Сценарний аналіз впливу компонента моделі X7 «Кошти іноземних інвесторів» на фінансове забезпечення підприємства

Джерело: власні дослідження авторів

Отже, фінансове забезпечення діяльності підприємств з точки зору використання когнітивних методів моделювання є системою взаємопов'язаних компонентів і цілісним процесом щодо забезпечення підприємства достатнім обсягом фінансових ресурсів. Поточною метою фінансового забезпечення є формування, нагромадження та використання фінансових ресурсів підприємства для вирішення окремих завдань фінансової політики.

Стратегічною метою механізму фінансового забезпечення підприємств є отримання максимального прибутку при мінімальних витратах фінансових ресурсів та з мінімальним ризиком для підприємства. Досягти запланованих цілей можливо за допомогою проведення імпульсного моделювання, в результаті якого отримують набір певних сценаріїв, з яких можна вибрати оптимальний і приймати рішення з його практичної реалізації.

Висновки. Проведені наукові пошуки дають можливість зробити наступні висновки і сформулювати пропозиції. Для системного аналізу та всебічного дослідження різних взаємопов'язаних компонентів функціонування складної системи доцільно використовувати переваги когнітивної методології та програмних пакетів напівкількісного моделювання в умовах слабкоструктурованого зовнішнього середовища з його мінливістю, багатфакторністю, слабкою формалізованістю.

Дослідження показали, що вибір методів аналізу фінансового забезпечення підприємства є досить складним. Але кінцева мета залишається незмінною – досягнення планових показників. Наразі власники будь-якого підприємства мають бути зацікавлені у використанні сучасних підходів до їх розвитку, забезпеченні фінансової стійкості та прибуткової діяльності.

Фінансове забезпечення підприємства у системі антикризового управління позитивно впливає не лише на його

розвиток, а й на відповідну галузь і у цілому на національну економіку, формує можливість відновлення фінансової стійкості підприємствам та забезпечує їх фінансову безпеку. Для успішного досягнення цього важливо використовувати сучасні методи моделювання та вибирати оптимальний метод здійснення відповідних заходів.

У зв'язку з цим, особливої актуальності набувають подальші дослідження застосування можливостей когнітивних методів при прийнятті управлінських рішень щодо фінансового забезпечення підприємства.

Література:

1. Худолій Л. М., Шевченко Н. Ю. Механізм фінансового забезпечення аграрних підприємств України на середньострокову перспективу. *Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2015. Вип. 222. С. 8-15.
2. Пилипенко О. О., Румик І. І. Фінанси підприємства: навч.-метод. посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2011. 236 с.
3. Ільчук В. П., Шпомер Т. О. Фінансове забезпечення сталого розвитку підприємств реального сектору економіки. *Фінанси та банківська справа*. 2018. № 2 (36). С. 310-316.
4. Пігуль Н., Люта О., Бойко А. Фінансове забезпечення соціальної сфери в Україні. *Вісник Національного банку України*. 2015. № 1. С. 30-35.
5. Юркевич О. М. Фінансове забезпечення інноваційної діяльності в економіці України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.04.01 Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 2006. 20 с.
6. Возняк Г. В. Фінансове забезпечення інноваційної діяльності промислових підприємств України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.04.01 / НАН України. Ін-т регіон. дослідж. Львів, 2006. 19 с.
7. Axelrod R. *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton. University Press. 1976. 404 p.
8. Roberts FS. *Discrete mathematical models with applications to social, biological and environmental problems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. N.J., 1976.
9. Atkin R. and Casti JL. *Polyhedral Dynamics and the Geometry of Systems*. IIASA Research Report. IIASA, Laxenburg, Austria: RR-77-006. 1977.
10. Mihus I., Denysenko M., Rumyk I., Pletenetska S., Laptiev M., Kupriichuk V. *Methodology of corporate financial diagnostics in the period of a crisis*.

AD ALTA: journal of interdisciplinary research. 2021. Vol.11. Iss.1, Special Issue XV. Pp. 52-55.

11. Румик І. І. Застосування когнітивного інструментарію у дослідженнях економічних моделей продовольчого забезпечення. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2020. №2 (225). С. 70-80.

12. Румик І. І. Продовольча безпека держави: питання теорії, методології, практики : Монографія. Київ : ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2020. 420 с.

13. Rumyk I. Modeling the impact of economic indicators on food security. *Economics, Finance and Management Review*. 2021. Iss. 2(6). Pp. 4-13.

14. Gray SA., Gray S., Cox LJ., Henly-Shepard S. Mental Modeler: A Fuzzy-Logic Cognitive Mapping Modeling Tool for Adaptive Environmental Management. In: *46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 2013. Pp. 965-973. URL: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2013.399>

15. Румик І. Розвиток фінансового сектору: стан, фінансова інклюзія, візія та стратегія дій. Соціально-економічні та правові аспекти розвитку суспільства: колективна монографія. Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2020. С. 132-145.

References:

1. Khudolii, L. M., Shevchenko, N. Yu. (2015), "The mechanism of financial support of agricultural enterprises of Ukraine for the medium-term perspective", *Naukovyi visnyk natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya: Ekonomika, ahraryni menedzhment, biznes*, vol. 222, pp. 8-15.

2. Pylypenko, O. O., Rumyk, I. I. (2011), *Finansy pidpriemstva [Company finances]*, Universytet ekonomiky ta prava «KROK», Kyiv, Ukraine.

3. Ilchuk, V. P., Shpomer, T. O. (2018), „Financial support for the sustainable development of enterprises in the real sector of the economy”, *Finansy ta bankivska sprava*. №2(36), pp. 310-316.

4. Pihul, N. Liuta, O. Boiko, A. (2015), "Financial support of the social sphere in Ukraine", *Visnyk Natsionalnoho banku Ukrainy*, №1, pp. 30-35.

5. Yurkevych, O. M. (2006), "Financial support of innovative activity in the economy of Ukraine", Thesis Economics, 08.04.01 Kyivskiyi natsionalnyi un-t im. Tarasa Shevchenka. Kyiv, Ukraine, 20 p.

6. Vozniak, H. V. (2006), "Financial support of innovative activities of industrial enterprises of

Ukraine", Thesis Economics, 08.04.01 NAN Ukrainy. In-t rehion. Doslidzh, Lviv, Ukraine, 19 p.

7. Axelrod, R. (1976), *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton. University Press.

8. Roberts, FS. (1976), *Discrete mathematical models with applications to social, biological and environmental problems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. N.J.

9. Atkin, R. and Casti, J. L. (1977), *Polyhedral Dynamics and the Geometry of Systems*. IIASA Research Report. IIASA, Laxenburg, Austria: RR-77-006.

10. Mihus, I. Denysenko, M. Rumyk, I. Pletenetska, S., Laptiev, M. Kupriichuk, V. (2021), "Methodology of corporate financial diagnostics in the period of a crisis", *AD ALTA: journal of interdisciplinary research*, №11(1), pp. 52-55.

11. Rumyk, I. (2020), "Application of cognitive tools in researches of economic models of food providing", *Market Relations Development in Ukraine*, №2(225), pp. 70-80.

12. Rumyk, I. (2020), *Prodovolcha bezpeka derzhavy: pytannia teorii, metodolohii, praktyky* [Food security of the state: questions of theory, methodology, practice], VNZ «Universytet ekonomiky ta prava «KROK», Kyiv, Ukraine.

13. Rumyk, I. (2021), "Modeling the impact of economic indicators on food security", *Economics, Finance and Management Review*, №2(6), pp. 4-13.

14. Gray, S. A. Gray, S. Cox, L. J. Henly-Shepard, S. (2013), "Mental modeler: a fuzzy-logic cognitive mapping modeling tool for adaptive environmental management", In: *46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, pp. 965-973. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2013.399>.

15. Rumyk, I. (2020), *Rozvytok finansovoho sektoru: stan, finansova inkliuziia, viziia ta stratehiia dii* [Financial sector development: status, financial inclusion, vision and strategy], Sotsialno-ekonomichni ta pravovi aspekty rozvytku suspilstva [Socioeconomic and legal aspects of society development]. «KROK» University, Kyiv, Ukraine, pp. 132-145.

Стаття надійшла до редакції 08.05.2022 р.