
VI. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 334+339.92

ОБҐРУНТУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ РІШЕНЬ РОЗВИТКУ СПОЖИВЧОЇ КООПЕРАЦІЇ МЕТОДАМИ КОГНІТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

С. В. ІВАНОВ, доктор економічних наук
(Міжнародний центр досліджень соціально-економічних проблем
модернізації та розвитку кооперації, м. Дніпропетровськ);
М. Є. РОГОЗА, доктор економічних наук;
О. К. КУЗЬМЕНКО, кандидат економічних наук
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Метою статті є аналіз дослідження сучасного розвитку споживчої кооперації на основі когнітивного моделювання, яке дозволяє комплексно охопити значну кількість початкової інформації, узагальнити й систематизувати фактори, що впливають на процеси розвитку, та сформуванню основи для підготовки й наукового обґрунтування стратегічних рішень, спрямованих на забезпечення сталого розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи. Розглянуто завдання аналізу ситуацій на основі когнітивних карт. Проаналізовано основні елементи когнітивної карти. Змодельовані напрями стану системи на основі сценарного підходу. Перспектива подальшого дослідження в цьому напрямі – реалізація запропонованих методичних підходів, формування когнітивної карти сучасного стану системи, побудова та виконання комп'ютерної реалізації когнітивної моделі розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи.

Ключові слова: споживча кооперація, соціально-економічна система, когнітивна карта, когнітивна модель, когнітивний підхід.

Важливим аспектом забезпечення стабільного розвитку споживчої кооперації нині є виявлення та врахування всіх аспектів її життєдіяльності відповідно до світових стан-

дартів. Цей розвиток передбачає створення відповідних умов забезпечення стабільності у співвідношеннях основних макроекономічних показників, які визначають процеси

економічного й соціального зростання. Ураховуючи, що споживча кооперація є складною соціально-економічною системою, яка функціонує під стохастичним впливом значної кількості факторів, тому забезпечення таких умов пов'язано з необхідністю структуризації інформації та побудови наукових підходів обґрунтування управлінських рішень з урахуванням динамічних властивостей системи. Вирішення проблеми забезпечення стабільного розвитку споживчої кооперації пропонується через використання методів когнітивного моделювання.

Використання саме когнітивного підходу надає можливість під час вирішення управлінських завдань використовувати сукупність методів активізації процесів мислення, пізнання, сприйняття, пояснення та розуміння. Дослідженням щодо використання інструментів когнітивного моделювання присвячені роботи таких закордонних і вітчизняних науковців, як Р. Аксельрод, Б. Коско, Р. Солсо, З. К. Авдеева, С. В. Коврига, В. І. Максимов, Е. К. Корноушенко, М. О. Кизим, Т. А. Таран, В. Н. Шемаєв, Ф. С. Робертс, А. В. Марковський та ін. Однак використання когнітивного підходу та методів когнітивного моделювання для дослідження й оцінки розвитку складних соціально-економічних систем потребує подальшого вивчення.

Метою статті є розробка методичних підходів проведення досліджень сталого розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи з використанням методів когнітивного моделювання.

Будь-яка соціально-економічна система містить у собі дві рушійні сили: бажання вижити (зберегти себе, мати визначену стабільність); прагнення розвиватися або самодосконалюватися. Отже, сталий розвиток системи споживчої кооперації України припускає стабільність усіх складових елементів системи, показники яких визначають процеси розвитку за економічним, екологічним і соціальним спрямуванням. Аналіз та прийняття стратегічних рішень у складних соціально-економічних системах зумовлені рядом особливостей [5, 8, 9], серед яких науковці виділяють такі:

- наявність складного взаємозв'язку між економічними, соціальними та екологічними процесами, що спричиняє труднощі детального дослідження окремих явищ і явищ, які містять у сукупності розвиток усіх цих процесів;

- наявність неструктурованої інформації, відсутність інформації щодо динаміки процесів у чисельному виразі;

- можливість зміни характеру окремих процесів у часі.

Отже, на основі зазначених особливостей, споживчу кооперацію зарахуємо до класу слабоструктурованих соціально-економічних систем, тобто систем, поведінка яких описується на якісному рівні, а зміна параметрів таких систем викликає непередбачені зміни її структури [8]. Як наслідок – неможливість отримання адекватних взаємозв'язків між процесами системи, що, у свою чергу, вимагає формування певних обмежень на повноту й адекватність зібраної інформації, яка буде використана під час прийняття стратегічних рішень, спрямованих на забезпечення сталого розвитку такої системи.

При цьому прийняття рішень у слабоструктурованих системах – це інтелектуальний процес вирішення проблем, який заснований на раціональному виборі варіанта рішення [1, 7]. В основному, для цього використовують суб'єктивні моделі, які засновані на експертній інформації [2], але пошук достатньо ефективних засобів для підтримки прийняття стратегічних рішень у складних системах показує, що такими інструментами можуть бути когнітивний підхід і методи когнітивного моделювання, але необхідне врахування певної специфіки.

Науковці [2, 5, 9] відзначають, що специфіка застосування методів когнітивного моделювання полягає в тому, що акценти ставляться на конкретні умови розвитку об'єкта дослідження. При цьому когнітивне моделювання об'єднує в собі два види моделювання: структурно-системне та імітаційне. Особливістю такого моделювання є доступність і відкритість для фахівців та експертів різних сфер науки, що дозволяє будувати математичні моделі, результати дослідження

яких легко інтерпретуються на практиці. Метою когнітивного моделювання слабоструктурованих систем є з'ясування механізму функціонування системи, прогнозування розвитку системи, управління нею, визначення можливостей її пристосування до зовнішнього середовища [4, с. 91].

Уперше методологію застосування когнітивного підходу в управлінні слабоструктурованими системами було запропоновано Р. Аксельродом. Ураховуючи існуючі методологічні аспекти когнітивного підходу [2, 5, 9], пропонуємо таку методику проведення досліджень розвитку системи споживчої кооперації:

1. Формулювання мети, завдань дослідження.
2. Дослідження споживчої кооперації як соціально-економічної системи.
3. Формування інформаційної бази, аналіз і систематизація зібраних статистичних даних.
4. Побудова когнітивної карти:
 - визначення факторних підсистем;
 - визначення агрегованого показника стану системи споживчої кооперації.
5. Формування когнітивної моделі:
 - визначення взаємозв'язків між факторами;
 - визначення типів зв'язків між факторами та ступеня їх взаємозв'язку;
 - установлення найбільш вагомих факторів впливу.
6. Реалізація комп'ютерної моделі:
 - вибір інструментального середовища моделювання;
 - створення моделі в комп'ютерному середовищі;
 - уведення даних;
 - проведення комп'ютерного експерименту;
 - перевірка адекватності моделі.
7. Моделювання й обробка отриманих результатів.
8. Формування стратегічних рішень щодо забезпечення сталого розвитку системи споживчої кооперації.

Отже, запропонована методика проведення досліджень розвитку споживчої кооперації

як соціально-економічної системи на основі когнітивного моделювання – це дослідження функціонування і розвитку слабоструктурованих систем і ситуацій за допомогою побудови моделі слабоструктурованої системи (ситуації) на основі когнітивної карти. Когнітивна карта відображає уявлення про складну систему у вигляді набору понять-факторів і причинно-наслідкової мережі, що їх пов'язують. Основними елементами когнітивної карти є складові елементи (базисні фактори, концепти) та причинно-наслідкові зв'язки між ними [4, с. 90]. При цьому завдання аналізу ситуацій на основі когнітивних карт науковці поділяють на два типи:

1) статичний аналіз або аналіз впливів – це аналіз досліджуваної системи за допомогою вивчення структури взаємозв'язків когнітивної карти, який дозволяє виявити структуру системи, знайти найбільш значущі складові елементи, оцінити їх взаємовплив. Тобто, на основі дослідження взаємодії складових елементів є можливість оцінювати поширення впливу за когнітивною картою, що змінює їх стан (значення);

2) динамічний аналіз – це аналіз, який базується на основі генерації можливих сценаріїв розвитку ситуації в часі (імпульсне моделювання) [4, с. 91].

Науковці пропонують розглядати когнітивну карту у вигляді орієнтованого зваженого графа, вершинами якого є фактори системи, що впливають на процеси забезпечення сталого розвитку, а дуги – взаємозв'язки між цими факторами [6]:

$$G = \langle V, E \rangle,$$

де G – зважений орграф;

V – множина вершин (фактори, що впливають на забезпечення сталого розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи) орграфа;

E – множина дуг, які відображають взаємозв'язки між вершинами.

Отже, на основі сформованої когнітивної карти матимемо можливість визначити фактори, які повинні бути врахованими під час дослідження розвитку споживчої ко-

операції як соціально-економічної системи, взаємозв'язки між факторами та взаємодію цих факторів у системі. Кожній факторній підсистемі встановлюють ваговий коефіцієнт за результатами експертного оцінювання.

На наступному етапі структуруємо інформацію щодо аспектів розвитку системи для визначення агрегованого показника оцінки стану споживчої кооперації як соціально-економічної системи з урахуванням інтегрального коефіцієнта її розвитку. Визначення цього показника протягом окремого періоду часу дозволить дослідити та проаналізувати процеси розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи.

Далі на основі когнітивної карти будуватиметься когнітивна модель, у якій визначається характер взаємозв'язків, а також вагомість факторів. Науковці [5] пропонують використовувати такий метод моделювання, у якому досліджується розповсюдження імпульсу системою. Тобто, імпульс ототожнюється із зовнішньою дією, а ребрам привласнюються значення, які показують міру опірності проходження імпульсу.

Аналіз впливу окремих факторних підсистем на ефективність функціонування системи та забезпечення умов її сталого розвитку найбільш доцільно провести на основі сценарного підходу, оскільки сценарій – це сукупність тенденцій, комплексу заходів, факторів, які характеризують дану ситуацію нині й показують поведінку процесів [3, 7]. Визначення тенденцій змін стану споживчої кооперації дозволить дослідити саме процеси розвитку як системи в цілому, так і за окремими її складовими.

Так, за результатами кількісного оцінювання стану споживчої кооперації, на основі сценарного підходу, маємо можливість моделювати три напрями моделювання стану такої системи:

- на процеси, які відбуваються в системі, не здійснюється ніякої дії;
- на процеси, які відбуваються в системі, впливає комплекс заходів з управління;
- формується комплекс заходів із метою досягнення необхідної зміни стану процесів, які відбуваються в системі.

Для підвищення якості когнітивної моделі використовують методи експертної верифікації. Дані методи включають як аналіз за задалегідь певними критеріями, так і експертний аналіз без будь-яких попередніх критеріїв. До задалегідь певних критеріїв дослідження когнітивних карт можна зарахувати: критерій відсутності помилкової транзитивності, критерій монотонності причинно-наслідкових залежностей, критерій повноти впливів зовнішнього середовища, критерій відсутності дублюючих впливів [1].

Запропонована методика проведення досліджень розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи з використанням методів когнітивного моделювання дозволяє комплексно охопити значну кількість початкової інформації, узагальнити й систематизувати знання про фактори, що мають суттєвий вплив на процеси розвитку, та сформуванню основи для підготовки й наукового обґрунтування стратегічних рішень, спрямованих на забезпечення сталого розвитку споживчої кооперації.

Наступний етап дослідження – визначення факторних підсистем та її складових, на основі яких сформуванню когнітивну карту сучасного стану системи; побудова та виконання комп'ютерної реалізації когнітивної моделі розвитку споживчої кооперації як соціально-економічної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамова Н. А. Некоторые критерии достоверности моделей на основе когнитивных карт / Н. А. Абрамова, С. В. Коврига // Проблемы управления. – 2008. – № 6. – С. 23–33.
2. Авдеева З. К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко // Институт проблем управления РАН. – 2010. – № 16 – С. 26–39.
3. Ачкасов А. Е. Сценарный подход в системе планирования стратегии развития логистич-

- них принципів / А. Е. Ачкасов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 3 (55). – С. 6–8.
4. Кузьменко О. К. Використання когнітивного моделювання при дослідженні економічного потенціалу підприємства / О. К. Кузьменко, А. С. Бикова // Економіка сьогодні: проблеми, моделювання та управління : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (18–20 листопада 2015 року, м. Полтава). – Полтава : ПУЕТ, 2015. – С. 89–93.
 5. Максимов В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев // Вопросы экономики. – 1999. – №8 (25). – С. 87–109.
 6. Паршин Ю. И. Когнітивне моделювання сталого розвитку національного господарства / Ю. И. Паршин // Эффективная экономика. – 2015. – № 1. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua>
 7. Переверза Е. В. Сценарный подход в задачах анализа сложных социальных систем / Е. В. Переверза // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2011. – № 1 – С. 133–143.
 8. Шемаєва Л. Г. Методика організації проведення колективної багатоваріантної експертизи ринкових ситуацій в ході планування сценаріїв управління взаємодією підприємства із зовнішнім середовищем / Л. Г. Шемаєва // Коммунальное хозяйство городов. – 2005. – № 62. – С. 270–278.
 9. Ялдин І. В. Когнітивне моделювання у прогнозуванні сценаріїв стратегії стійкого розвитку інтегрованої структури бізнесу / І. В. Ялдин // Проблеми економіки. – 2011. – № 4. – С. 142–150.

REFERENCES

1. Abramova N. A., Kovriga S. V. *Problemy upravlenija*, 2008, no. 6, pp. 23–33.
2. Avdeeva Z. K., Kovriga S. V. and Makarenko D. I. *Institut problem upravlenija RAN*, 2010, no. 16, pp. 26–39.
3. Achkasov A. E. *Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovyh tehnologij*, 2012, no. 3(55), pp. 6–8.
4. Kuzmenko A. K., Bykova A. S. *Materialy V Vseukrainskoi naukovopraktychnoi Internet-konferentsii «Ekonomika sohodni: problemy, modeliuvannia ta upravlinnia»* [Collections reports V All-Ukrainian scientific Int. Scient. Conf. «The economy today: problems, modeling and control materials»]. Poltava: PUET, 2015. pp. 89–93.
5. Maksimov V. I., Kornoushenko E. K. and Kachaev S. V. *Voprosy jekonomiki*, 1999, no. 8 (25), pp. 87–109.
6. Parshin Y. I. *Efficient Economy*, 2015, no. 1, Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua>.
7. Pereverza E. V. *Systemni doslidzhennia ta informatsijni tekhnolohii*, 2011, no. 1, pp. 133–143.
8. Shemaeva L. G. *Kommunal'noe hozjajstvo gorodov*, 2005, no. 62, pp. 270–278.
9. Yaldin I. V. *Problemy ekonomiky*, 2011, no. 4, pp. 142–150.

С. В. Иванов, доктор экономических наук (Международный центр исследований социально-экономических проблем модернизации и развития кооперации, г. Днепропетровск);
Н. Е. Рогоза, доктор экономических наук; **А. К. Кузьменко**, кандидат экономических наук (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»).

Обоснование стратегических решений развития потребительской кооперации методами когнитивного моделирования.

Аннотация. Целью статьи является анализ исследования современного развития потребительской кооперации на основе когнитивного моделирования, которое позволяет комплексно охватить значительное количество исходной информации, обобщить и систематизировать факторы, влияющие на процессы развития, и сформировать фундамент подготовки и научного обоснования стратегических решений, направленных на обеспечение устойчивого развития потребительской кооперации как социально-экономической системы. Рассмотрены задачи анализа ситуаций на основе когнитивных карт. Проанализированы основные элементы когнитивной карты. Смоделированы направления состояния системы на основе сценарного подхода. Перспектива дальнейшего исследования в данном направлении – реализация предложенных методических подходов, формирование когнитивной карты современного состояния системы, построение и выполнение компьютерной реализации когнитивной модели развития потребительской кооперации как социально-экономической системы.

Ключевые слова: потребительская кооперация, социально-экономическая система, когнитивная карта, когнитивная модель, когнитивный подход.

S. Ivanov, Dc. Econ. Sci. (International Research Center of Social and Economic Problems of Modernization and Development Cooperation); **M. Rogoza**, Dc. Econ. Sci.; **A. Kuzmenko**, Cand. Econ. Sci. (Poltava University of Economics and Trade). **Justification of strategic decisions by consumer cooperatives cognitive modeling.**

Summary. The article is an analysis of the modern development of consumer cooperation based on cognitive modeling that allow to cover a significant amount of original information, summarize and systematize the factors that affect the processes of development and form the basis for training and scientific substantiation of strategic decisions aimed at sustainable development of consumer cooperation as a socio-economic system. The problem of analysis of situations based on cognitive maps. The basic elements of cognitive maps. Simulated areas of the system based on the scenario approach. The prospect of further research in this area - the implementation of the proposed methodological approach, the formation of cognitive maps of the current state of the system; build and execute computer implementation cognitive model of consumer cooperatives as socio-economic system.

Keywords: consumer cooperation, socio-economic system, cognitive maps, cognitive model, cognitive approach.