

## **ОЦІНКА РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЗА КОМПЛЕКСНОЮ СИСТЕМОЮ ПОКАЗНИКІВ**

**Ю. І. Паршин, кандидат технічних наук.  
Український державний хіміко-технологічний університет.**

© Паршин Ю. І., 2013.

Стаття отримана редакцією 24.07.2013 р.

**Вступ.** Стійкий розвиток регіону передбачає створення відповідних умов і забезпечення стабільності у співвідношенні основних макроекономічних показників, які визначають саме процеси економічного та соціального зростання. Забезпечення таких умов пов'язано з формуванням управлінських рішень на підставі розв'язання комплексу слабоструктурованих задач, тому що регіональна система є складною соціально-економічною системою та має досліджуватися з урахуванням її динамічних властивостей і значною кількістю чинників зі стохастичним впливом на процеси розвитку.

Розв'язання проблеми забезпечення стійкого регіонального розвитку, а також відповідного комплексу слабоструктурованих задач передбачає використання методів когнітивного моделювання, оскільки такий підхід є безумовно доцільним при здійсненні структуризації інформації.

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій.** Особливість когнітивного підходу полягає у тому, що він використовує методи, які у свою чергу активізують процеси мислення, пізнання, сприйняття, пояснення та розуміння. Розробленням методологічних підходів до створення когнітивних карт і моделей у різні часи займалися такі закордонні й вітчизняні вчені, як Р. Аксельрод, Б. Коско, Р. Солсо, З. К. Авдєєва, С. В. Коврига, В. І. Максимов, Е. К. Корноушенко, Н. А. Кизим, Т. А. Таран, В. Н. Шемаєв, Ф. С. Робертс, А. В. Марковський та інші.

**Постановка завдання.** Метою статті є розроблення методики проведення досліджень регіонального розвитку за комплексною системою економічних, екологічних та соціальних показників з використанням когнітивного моделювання.

**Основний матеріал і результати.** Стійкий розвиток регіону припускає в першу чергу стабільність усіх складових елементів системи, показники яких визначають процес економічного зростання. Аналіз та ухвалення управлінських рішень в економічних системах зумовлені рядом особливостей [5, 7, 8], серед яких можна відзначити такі:

- складний взаємозв'язок економічних, соціальних та екологічних процесів і як наслідок – складність детального дослідження окремих явищ та одночасної сукупності розвитку всіх цих процесів;
- величезна кількість неструктурованої інформації, відсутність необхідної інформації про динаміку процесів у чисельному виразі, що і потребує використання методів кількісного та якісного аналізу таких процесів;
- можливість зміни характеру окремих процесів у часі.

Унаслідок указаних особливостей регіональна система, в якій поєднані економічні, соціальні, екологічні та інші підсистеми, має бути віднесеною до класу слабоструктурованих систем [4]. Це накладає певні обмеження на повноту й адекватність інформації, котра використовується в питаннях ухвалення рішень. Зокрема, під слабоструктурованими розуміють [7, 10] системи, поведінка яких описується на якісному рівні, а зміна параметрів таких систем може привести до непередбачених змін її структури. Як наслідок – неможливість отримання адекватних взаємозв'язків за результатами статистичного спостереження. У таких випадках використовують суб'єктивні моделі, засновані на експертній інформації [2]. Таким чином, прийняття рішень у слабоструктурованих системах – це інтелектуальний процес розв'язання проблем, який має бути заснованим на раціональному виборі варіанта рішення [1, 6].

Більш ефективним інструментом для підтримки ухвалення рішень у таких системах можна вважати використання когнітивного моделювання. Особливістю цього підходу є те, що при розв'язанні проблем активно використовуються процеси пізнання, мислення, сприйняття, розуміння і пояснення. Як відзначають автори робіт [2, 5, 8], специфіка застосування засобів когнітивного моделювання полягає в тому, що акценти ставляться на конкретні умови розвитку ситуації в регіоні, місті або країні.

Уперше методологію застосування когнітивного підходу в управлінні слабоструктурованими системами запропонував американський вчений і політолог Роберт Аксельрод [9]. З урахуванням методологічних аспектів когнітивного підходу [2, 5, 8, 9 та ін.] розроблено методику проведення досліджень регіонального розвитку з використанням когнітивного моделювання (рис. 1).

Слід зазначити, що основним поняттям когнітивного підходу є когнітивна карта. Ця карта містить інформацію про систему у вигляді набору понять-факторів і причинно-наслідкової мережі, які їх пов'язують. Когнітивна карта відображає суб'єктивні уявлення експертів про ті або інші явища в модельованій системі. Будемо розглядати когнітивну карту у вигляді орієнтованого зваженого графа, вершинами котрого є фактори системи, а дуги – взаємозв'язки між цими факторами,

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

де  $G$  – зважений орграф, у якому  $V$  – множина вершин (фактори системи),  $E$  – множина дуг, що відображають відносини між вершинами.

За когнітивною картою можна визначити, які фактори беруть до уваги при дослідженні системи з урахуванням взаємної дії цих факторів.

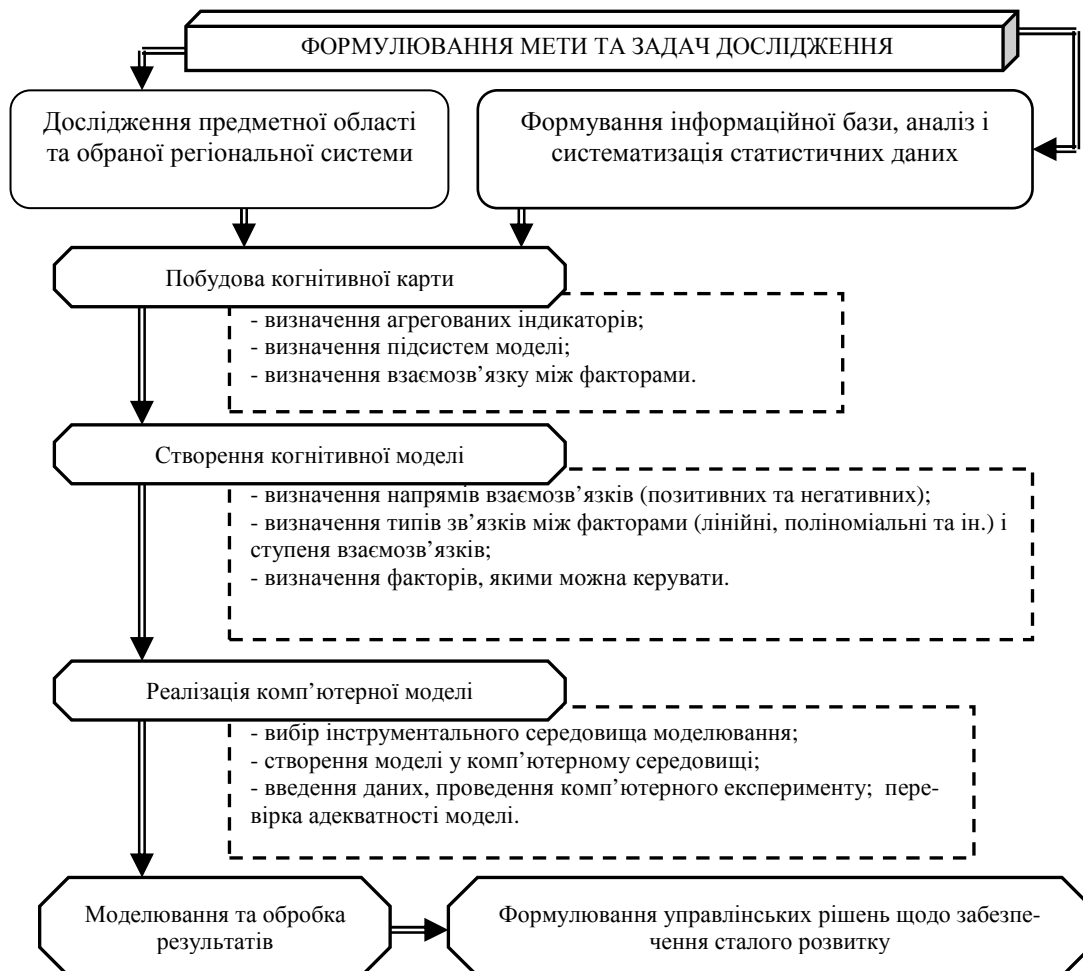
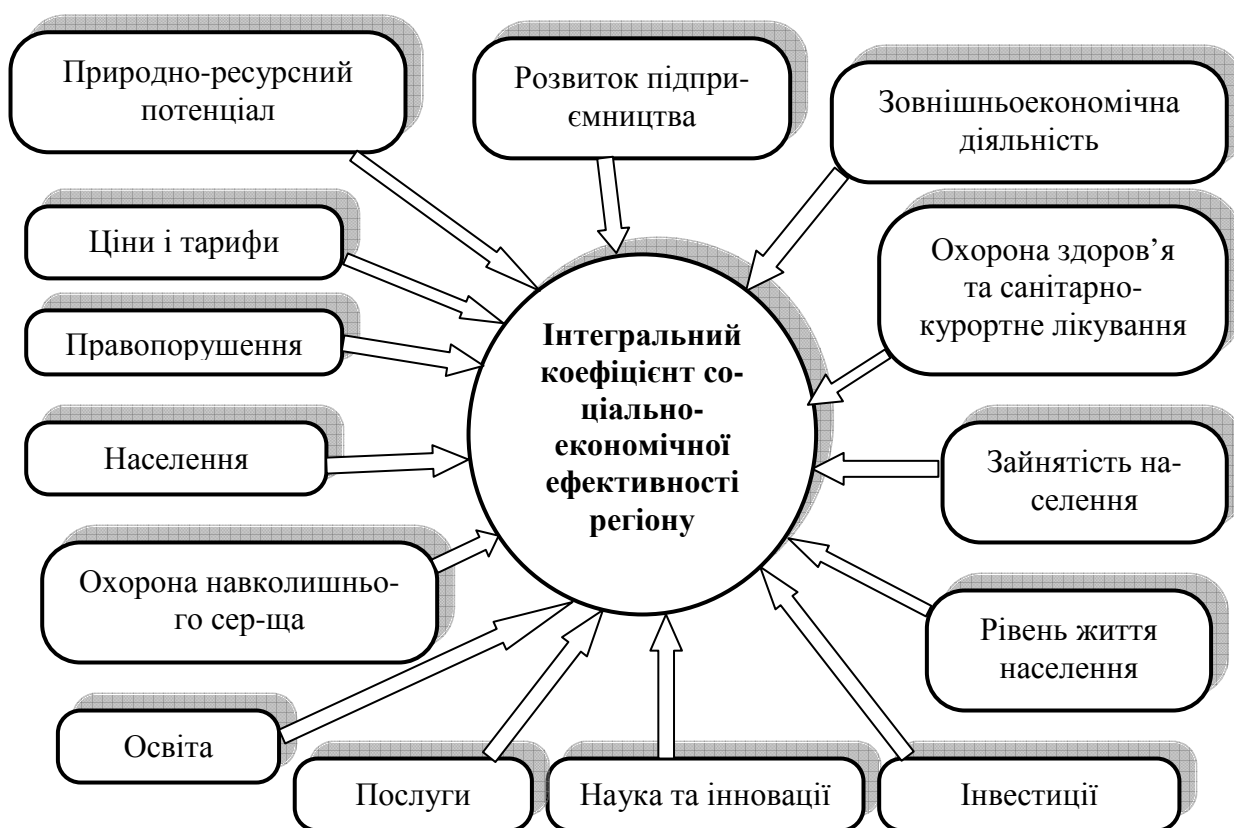


Рис. 1. Методика досліджень регіонального розвитку та формування рішень з використанням когнітивного моделювання

Наступним рівнем дослідження є побудова когнітивної моделі в якій визначається характер зв'язків, а також важливість чинників. Один з методів моделювання – це підхід, у котрому досліджується розповсюдження імпульсу по системі. Імпульс ототожнюється із зовнішньою дією, а ребрам привласнюються значення, які показують міру опірності проходженню імпульсу [5]. Таким чином, під моделюванням маємо розуміти засіб виявлення закономірностей щодо попередження й запобігання негативним тенденціям, отримання теоретичних і практичних знань про проблему та формування на цій основі практичних рекомендацій [2, 5]. Грунтуючись на сценарному підході [3, 6], розробили когнітивну модель стану регіону за комплексом показників, яка дозволяє здійснити відповідне порівняння окремих регіонів (рис. 2).



**Рис. 2. Когнітивна модель регіонального розвитку за множиною економічних, соціальних та екологічних показників**

Сценарій, як відомо [6], – це сукупність тенденцій, комплексу заходів, факторів, які характеризують цю ситуацію у теперішній час і показують поведінку процесів. Запропоновано кількісне оцінювання стану регіональної системи та тенденцій її розвитку з урахуванням інтегрального коефіцієнта соціально-економічної ефективності розвитку (рис. 3).

За результатами кількісного оцінювання стану регіональної системи маємо визначити основні напрями моделювання, засновані на сценарному підході:

- прогноз виконується з урахуванням того, що на процеси, які відбуваються в системі, не здійснюється ніякої дії, тобто ситуація розвивається сама по собі;
- прогноз виконується з урахуванням того, що вибрано певний комплекс заходів з управління (пряме завдання);
- визначення комплексу заходів з метою досягнення необхідної зміни стану ситуації (зворотне завдання).

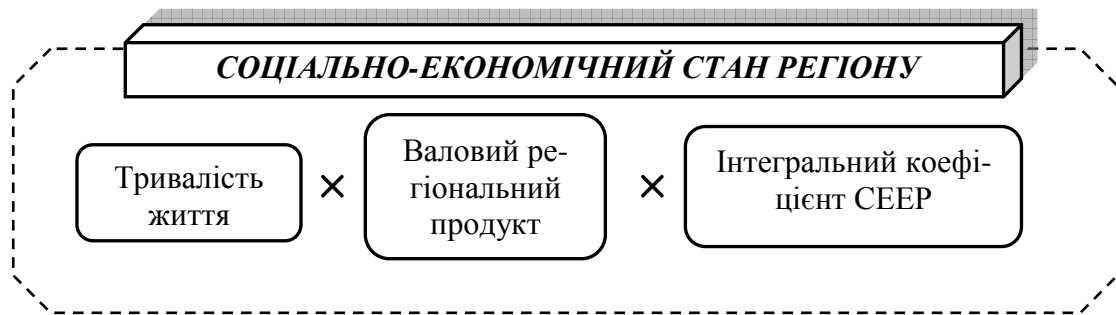


Рис. 3. Кількісне оцінювання стану регіональної системи та тенденцій її розвитку з урахуванням інтегрального коефіцієнта

Подальша декомпозиція когнітивної моделі оцінювання регіонального розвитку припускає деталізацію інтегрального коефіцієнта. Для цього було виділено 14 факторних підсистем, які охоплюють 80 різних чинників. Ці факторні підсистеми інтегрального коефіцієнта наділені ваговою складовою, тобто експертними оцінками вагових коефіцієнтів. Факторні підсистем мають таке компонування (табл. 1).

Необхідно відзначити, що існують методи експертної верифікації, які дозволяють значно підвищити якість когнітивної моделі. Ці методи можуть включати як аналіз за задалегідь визначеними критеріями, так і експертний аналіз без яких-небудь попередніх критеріїв. До задалегідь визначених критеріїв дослідження когнітивних карт можна віднести: критерій відсутності помилкової транзитивності, критерій монотонності причинно-наслідкових залежностей, критерій повноти впливів зовнішнього середовища, критерій відсутності дублюючих впливів та ін. [1].

Таблиця 1. Сукупність показників факторних підсистем

№	Назва факторної підсистеми	Сукупність показників для кількісної оцінювання
1	2	3
1.	Оцінки зайнятості населення	кількість зайнятого населення; безробіття; звільнення працівників; попит на робочу силу; кількість не зайнятих трудовою діяльністю громадян тощо
2.	Оцінки рівня життя населення	доходи і витрати населення; витрати й ресурси домогосподарств; споживання продуктів харчування та житлові умови населення
3.	Оцінки природно-ресурсного потенціалу	земля; водні ресурси; корисні копалини тощо
4.	Оцінки населення	чисельність наявного населення та динаміка його змін
5.	Оцінки правопорушень	кількість зареєстрованих злочинів та інших правопорушень
6.	Оцінки освіти	кількість учнів загальноосвітніх навчальних закладів; слухачів професійно-технічних навчальних закладів; кількість студентів вищих навчальних закладів тощо
7.	Оцінки розвитку підприємництва	основні структурні показники діяльності суб'єктів господарювання; основні структурні показники діяльності підприємств за їх розмірами
8.	Оцінки інвестиції	інвестиції в основний капітал на одну особу; інвестиції в основний капітал у житлове будівництво
9.	Оцінки цін і тарифів	індекси споживчих цін; індекси споживчих цін на товари та послуги
10.	Оцінки охорони навколишнього середовища	земля; водні ресурси використаної води; повітряний басейн; відходи
11.	Оцінки охорони здоров'я та санаторно-курортного лікування	забезпеченість населення лікарями та медичним персоналом; чисельність лікарів усіх спеціальностей; кількість лікарських лікарняних ліжок тощо
12.	Оцінки науки та інновації	кількість організацій, які виконують наукові та науково-технічні роботи; обсяг інноваційної продукції тощо
13.	Оцінки послуг	діяльність підприємств сфери послуг; діяльність підприємств сфери послуг на одну особу
14.	Оцінки зовнішньоекономічної діяльності	загальні обсяги експорту товарів; загальні обсяги імпорту товарів; загальні обсяги експорту послуг; загальні обсяги імпорту послуг; коефіцієнт покриття експортом імпорту; прями іноземні інвестиції (акціонерний капітал) на одну особу

Необхідно відзначити те, що початкова інформація характеризується різною розмірністю та багатопрофільністю і верифікація когнітивних карт ситуацій спрямована на такі елементи: усунення прямих семантичних помилок при формалізації, а також аналіз і виявлення ризикованих локальних фрагментів у створюваній моделі.

Отримана когнітивна матриця дозволяє визначити вагу чинників, які впливають на загальний соціально-економічний стан регіону.

**Висновки.** Розроблена методика проведення досліджень регіонального розвитку за комплексною системою показників з використанням когнітивного моделювання.

Використання когнітивного підходу стосовно аналізу ефективності функціонування слабоформалізованих регіональних економічних систем надає можливість комплексно охопити всю початкову інформацію, узагальнити й систематизувати знання про фактори, що мають суттєвий вплив на процеси регіонального розвитку, та сформуванню основи для підготовки й обґрунтування управлінських рішень.

#### *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 слабо структурированными 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 стратегий развития логистических принципов / А. Е. Ачкасов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 3(55). – С. 6 – 8.
4. Горелова, Г. В. Исследование слабоструктурированных социально-экономических систем: когнитивный подход: монография / Г. В. Горелова, Е. Н. Захарова, С. А. Радчен. – Ростов-н/ Д.: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 334 с.
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. Переверза, Е. В. Сценарный подход в задачах анализа сложных социальных систем / Е. В. Переверза // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2011. – № 1 – С. 133 – 143.
7. Шемаева, Л. Г. Методика організації проведення колективної багатоваріантної експертизи ринкових ситуацій в ході планування сценаріїв управління взаємодією підприємства з зовнішнім середовищем / Л.Г. Шемаева // Коммунальное хозяйство городов. – 2005. – № 62. – С. 270 – 278.
8. Ялдин, И. В. Когнитивное моделирование у прогнозировании сценариев стратегии устойчивого развития интегрированной структуры бизнеса / И. В. Ялдин // Проблемы экономики. – 2011. – № 4. – С. 142-150.
9. Axelrod, R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites / R. Axelrod. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.
10. Buneman Peter. Proceedings of the sixteenth ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART symposium on Principles of database systems, p. 117 – 121, May 11 – 15, 1997, Tucson, Arizona, United States.

УДК 338.36

**Паршин Юрій Іванович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики. Український державний хіміко-технологічний університет. **Оцінка регіонального розвитку за комплексною системою показників.** Досліджено фактори, що впливають на регіональний розвиток, та розроблено когнітивну модель для оцінювання процесів розвитку за комплексною системою економічних, екологічних і соціальних показників. Розроблено методику досліджень та формування рішень зі стратегічного розвитку регіону.

**Ключові слова:** когнітивна карта, когнітивна модель, слабоструктуровані системи, сценарний підхід, прогноз.

УДК 338.36

**Паршин Юрий Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры экономической кибернетики. Украинский государственный химико-технологический университет. **Оценка регионального развития на основе комплексной системы показателей.** Исследованы факторы, которые влияют на региональное развитие, и разработана когнитивная модель для оценки процессов развития с использованием комплексной системы экономических, экологических и социальных показателей. Разработана методика исследований и формирования решений по стратегическому развитию региона.

**Ключевые слова:** когнитивная карта, когнитивная модель, слабоструктурированные системы, сценарный подход, прогноз.

UDC 338.36

**Parshin Iurii Ivanovich**, candidate of engineering sciences, professor's associate of department of economic cybernetics. Ukrainian State University of Chemical Technology. **Estimation of regional development on the basis of the complex system indexes.** Factors which influence on the regional development are investigated and the cognitive model for the estimation of processes of development with the use of the complex system of economic, ecological and social indicators is worked out. The method of researches and decision forming on strategic development of region is developed.

**Keywords:** cognitive card, cognitive model, semi-structured systems, scenario approach, forecast.