

Чуриканова О. Ю.
кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних технологій, ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна
elen.c@mail.ru

УДК 332.01



Белкіна І. А.
кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних технологій, ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна
irinabelkina88@gmail.com

Застосування когнітивного підходу до типологізації регіонів

Анотація. Обґрунтовано доцільність застосування когнітивного підходу до типологізації регіонів. Відповідно до нього автором виділено п'ять рівнів системи (концептосфери) регіону: рівень соціального розвитку, рівень промислового розвитку, рівень економічного розвитку, рівень інвестиційного розвитку та рівень науково-технічного розвитку. Ці рівні автор розглядає як підконцептосфери, кожна з яких складається із групи факторів (концептів). Запропоновано алгоритм типологізації регіонів, який полягає у встановленні ступеня зв'язків між концептами регіону. Подано шкалу, на основі якої регіони, відповідно до отриманих показників щодо ступеня зв'язків між концептами, можна поділити за трьома типами: регіони із сильними, середніми та слабкими когнітивними зв'язками.

Ключові слова: типологізація регіонів; когнітивний підхід; фактори регіонального розвитку; концептосфера регіону; регіональні концепти.

Чуриканова Е. Ю.

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической кибернетики и информационных технологий, Национальный горный университет, Днепропетровск, Украина

Белкина И. А.

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической кибернетики и информационных технологий, Национальный горный университет, Днепропетровск, Украина

Применение когнитивного подхода к типологизации регионов

Аннотация. Обоснована целесообразность применения когнитивного подхода к типологизации регионов. Выделено пять уровней системы (концептосферы) региона: уровень социального развития, уровень промышленного развития, уровень экономического развития, уровень инвестиционного развития и уровень научно-технического развития. Эти уровни автор рассматривает как подконцептосферы, каждая из которых состоит из группы факторов (концептов). Предложен алгоритм типологизации регионов, который заключается в установлении степени связей между концептами региона. Представлено шкалу, на основе которой регионы, в соответствии с полученными показателями, можно разделить по трем типам в соответствии со степенью связей между концептами: регионы с сильными, средними и слабыми когнитивными связями.

Ключевые слова: типологизация регионов; когнитивный подход; факторы регионального развития; концептосфера региона; региональные концепты.

Olena Churikanova

PhD (Economics), National Mining University, Dnipropetrovsk Ukraine
19 Karl Marks Ave, Dnipropetrovsk, 49027, Ukraine

Iryna Bielkina

PhD (Economics), National Mining University, Dnipropetrovsk Ukraine,
19 Karl Marks Ave, Dnipropetrovsk, 49027, Ukraine

Principles of the regions classification based at cognitive approach

Abstract. Introduction. Today, the most acute problem in the region is the issue of choosing priorities for regional development. In this respect, typology of regions can be seen one of the methods of addressing regional changes. **Purpose.** To substantiate the usage of the cognitive approach to classification of regions, to outline the main concept of the region and to define groups of factors which determine the concept. Elaboration of classification algorithm for the development of regions is based on cognitive modeling. **Methodology.** To achieve this goal, the method of cognitive modeling was used. **Results.** We have provided justification of the cognitive approach to classification of regions. A system of the region from the perspective of cognitive science is considered. There are five concepts in the structure of the region: the level of social development, the level of industrial development, the level of economic development, the level of investment and the level of development of science and technology. We have highlighted a group of factors relevant to each group of factors. The algorithm of classification of regions based on the cognitive approach consists in determining the degree of connection between the concepts proposed for the region. According to a degree of cognitive relations, it is proposed to define three types of regions: regions with strong, medium and weak cognitive constraints. The identification of the type of region is carried out on the basis of cognitive approach at the example of Dnipropetrovsk region. Originality of the proposed approach to classification of regions, in contrast to the existing one, is the application of the cognitive approach to the regions classification, based on which regions will be assigned to one type or another type not by the quantitative or qualitative indicators of their activities, but according to the degree of connection between them. **Practical importance.** The elaboration and development of the new algorithm of classification of regions will make it possible to allocate regions to the three types taking into account the degree of connection between the key performance indicators in every single region. In addition, the cognitive model allows for scenario modeling development of the region, taking into account the established cognitive causal links between its concepts. The proposed algorithm will increase the degree of scientific validity of decisions of economic and organizational measures at the regional level.

Keywords: Regions Classification; Cognitive Approach; Factors of Regional Development; Regional Concepts

JEL Classification: R1; R15

1. Постановка проблеми. Існує достатньо велика кількість підходів до типологізації регіонів. Різниця між підходами полягає лише в застосуванні певного добору факторів, за якими та чи інша методика типологізації відносить певний регіон до того чи іншого типу. Можна зазначити, що існуючі підходи є досить комплексними та мають системний характер, за рахунок того, що при типологізації регіонів пропонується розглядати у комплексі певний ряд факторів, які відповідають за розвиток усіх сфер регіону – економічної, соціальної, промислової, науково-технічної та інших. Але, якщо розглядати регіон як складну систему, то поряд з кількісними показниками значення ефективності діяльності регіону, важливим буде враховувати, наскільки тісно пов'язані між собою ці показники. Наприклад, уявімо ланцюг показників діяльності регіону, наприкінці якого буде значення ВРП, яке прийнято вважати мірилом ефективності розвитку, за ним стоять такі показники, як промисловий розвиток регіону, рівень інвестицій, якість товарів та послуг, розвиток інфраструктури та інше. Отже, для того, щоб збільшити рівень ВРП регіону потрібно здійснити певні заходи економічного та організаційного характеру. Але якщо в ланцюзі взаємопов'язаних факторів, які ведуть до зміни показника ВРП існують ланцюги, що мають слабкий зв'язок, сила імпульсів у вигляді заходів економічного, організаційного характеру та інших, зменшується, суттєво знижуючи ефективність останніх. Навпаки, якщо усі ланцюги регіону мають тисний зв'язок, то ефективність заходів, спрямована на розвиток регіону суттєво зростає, значно прискорюючи отримання економічного, соціального та інших ефектів.

Відсутністю чи наявністю зв'язків між показниками системи регіону можна пояснити й таке явище, коли регіон, маючи високі показники розвитку й залучивши інвестиції не отримує очікуваного економічного ефекту, або отримує, але через дещо більший проміжок часу, ніж планувалося. Поряд із тим регіон з гіршими показниками розвитку отримує кращі результати за більш короткий проміжок часу.

Отже, на перший план постає задача виявлення ступеня зв'язків між показниками системи «Регіон».

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі типологізації регіонів за тими чи іншими показниками присвячено достатньо велику кількість робіт вітчизняних і закордонних вчених-економістів. Різниця в запропонованих підходах до типологізації регіонів більшою мірою відрізняється набором показників (критеріїв), за яким регіони відносять до того чи іншого типу; кількістю типів регіонів та економіко-математичною основою при визначенні найбільш впливових показників та віднесенням регіону до того чи іншого типу.

Серед найбільш розповсюджених підходів до типологізації регіонів можна виділити роботи таких вчених, як М. О. Барановський, М. А. Хвесик, Л. М. Горбач, Н. В. Вишневіська, Ю. М. Хвесик, М. І. Долішній, Л. Т. Шевчук, Л. В. Шевчук, І. З. Сторонянська, В. З. Петросяня, Б. Л. Лавровський, В. С. Коломийчук, В. В. Вольський, Б. М. Болотін, В. Л. Шейніс, В. Л. Тягуненко, Л. А. Фрідман, П. Ф. Гордон, П. Ф. Андрукович та інших.

Серед зарубіжних науковців, роботи яких присвячені дослідженням в напрямку розподілу регіонів за типами, слід виділити роботи Ю. Олах (U. Olah, 2014), Т. Мандяк (T. Mandjak, 2011), Дж. Симон (J. Simon, 2011), З. Шалкай (Z. Szalkai, 2011), М. Стримська (M. Strmiska, 2003) та інших.

3. Метою статті є розробка нового підходу до типологізації регіонів за показниками його розвитку, в основу якого буде покладено не кількісну чи якісну оцінку показників, а встановлення ступеня зв'язків між цими показниками на основі когнітивного підходу.

4. Основні результати дослідження. Застосування когнітивного підходу може стати одним із найбільш продуктивних рішень для вирішення поставленої задачі. Когнітивний підхід є актуальним, якщо об'єкт управління та його зовнішнє середовище являють собою комплекс скла-

дних процесів і чинників, які впливають один на одного. Методологія когнітивного моделювання призначена для аналізу та прийняття рішень у недостатньо визначених ситуаціях [1-4].

Систему регіону можна вважати складною для застосування звичайних методів аналізу, тому що вона:

1. Нестабільна. Ступінь нестабільності зовнішнього для системи «Регіон» економічного та політичного середовища характеризується звичністю подій, прогнозованими темпами змін, можливостями передбачення майбутнього. Ця непередбачуваність породжується багатофакторністю, мінливістю факторів, темпів та напрямків розвитку середовища. Чим вища нестабільність зовнішнього середовища, тим складніше виробляти адекватні стратегічні рішення.

2. Слабоструктурована. Складності аналізу процесів та прийняття управлінських рішень в галузях, таких як економіка, соціологія, екологія тощо зумовлені низкою особливостей, властивих цим галузям, а саме: багатофакторністю процесів, що відбуваються в них (економічних, соціальних тощо) та їх взаємопов'язаністю; неможливістю вичленення й детального дослідження окремих явищ – усі явища, що відбуваються в них, повинні розглядатися в сукупності; відсутністю достатньої кількісної інформації про динаміку процесів, що змушує переходити до якісного аналізу процесів; мінливістю характеру процесів у часі тощо. В силу зазначених особливостей економічні, соціальні й подібні системи називаються слабо структурованими [5]. Отже, на відміну від технічних систем економічні, соціально-політичні та інші аналогічні системи характеризуються відсутністю детального кількісного опису процесів, які відбуваються в них – інформація має якісний характер. Тому для слабоструктурованих систем неможливе створення формальних традиційних кількісних моделей. Для систем подібного типу характерні невизначеність, опис на якісному рівні, неоднозначність оцінки наслідків тих чи інших рішень [6].

Когнітивний аналіз розглядається як один з найбільш потужних інструментів дослідження нестабільного й слабоструктурованого середовища. Він сприяє кращому розумінню існуючих у середовищі проблем, виявленні протиріч та якісному аналізу процесів, що відбуваються. Когнітивне моделювання – ключовий момент когнітивного аналізу, суть якого полягає у відображенні найскладніших проблем і тенденцій розвитку регіональної системи у вигляді спрощеної моделі, досліджуванні можливих сценаріїв виникнення кризових ситуацій, знайдення шляхів та умов їх вирішення [7].

Типологізація регіонів на основі когнітивного моделювання включатиме в себе п'ять етапів, які схематично представлені на рис. 1. Розкриття сутності кожного з етапів наведено нижче.

Етапи типологізації регіонів на основі когнітивного підходу:

1. Когнітивна структуризація регіону. Сама по собі когнітивна структуризація – це синтез уявлень про систему та її зовнішню середу. Когнітивна структуризація концептосфери «Регіон» з метою типологізації передбачає виділення основних спрямувань (підконцептосфер), за якими буде виконано типологізацію кожного окремо взятого регіону та встановлення факторів, які будуть складати основу когнітивної карти обраної підконцептосфери.

В цьому дослідженні виділено п'ять підконцептосфер концептосфери «Регіон»: «Рівень соціального розвитку»; «Рівень промислового розвитку»; «Рівень економічного розвитку»; «Рівень інвестиційного розвитку»; «Рівень науково-технічного розвитку».

Підконцептосфера «Рівень соціального розвитку регіону» нараховує 10 концептів: ВРП; рівень середньомісячної заробітної плати в регіоні; реальні доходи населення; доходи бюджету на одну особу; зайнятість населення; рівень безробіття; відсоток зайнятості у сільському господарстві; відсоток зайнятості у промисловості; відсоток зайнятості в науці; відсоток населення з вищою освітою.

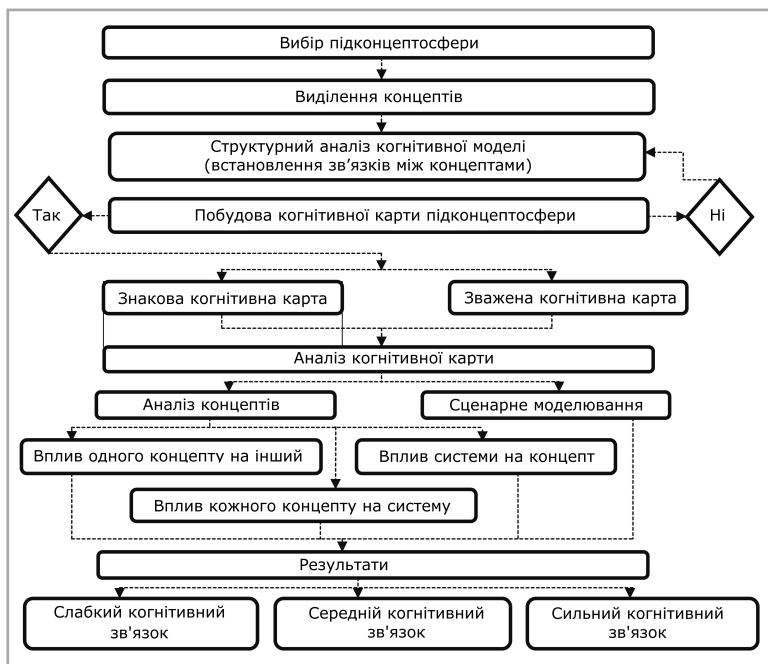


Рис. 1. Алгоритм типологізації регіонів на основі когнітивного підходу
Джерело: Розроблено авторами

Підконцептосфера «Рівень промислового розвитку регіону» нараховує 11 концептів: індекс промислового виробництва; динаміка сільськогосподарського виробництва; обсяг сільськогосподарського виробництва; обсяг виробництва малих підприємств; кількість малих підприємств на 10 000 наявного населення; доля малих підприємств у реалізованій продукції; обсяг промислових підприємств на душу населення; потенціал промислових підприємств; динаміка промислового виробництва; обсяг промислового виробництва на душу населення, ВРП.

Підконцептосфера «Рівень економічного розвитку регіону» нараховує 16 концептів: ВРП; обсяг експорту товарів та послуг; обсяг експорту товарів та послуг на душу населення; обсяг зовнішньої торгівлі; відношення дебіторської заборгованості до кредиторської; чистий прибуток на активи; чистий дохід на активи; частка трансфертів; індекс промислового виробництва на душу населення; динаміка роздрібного товарообігу; знос основних засобів; основні засоби на душу населення; основні засоби; податковий потенціал; відношення видаткових витрат до національного доходу; відношення військових витрат до національного доходу.

Підконцептосфера «Рівень інвестиційного розвитку регіону» нараховує 9 концептів: ВРП; інвестиції в основний капітал; інвестиції в основний капітал на одного мешканця; кошти підприємств та організацій; іноземні інвестиції; банківські кредити; кошти населення; кошти державного бюджету; кошти місцевого бюджету.

Підконцептосфера «Рівень науково-технічного розвитку регіону» нараховує 12 концептів: ВРП; обсяг реалізації інноваційної продукції; доля інноваційної продукції від обсягу експорту; доля реалізованої інноваційної продукції за межами країни; доля реалізованої інноваційної продукції від обсягу промислової; кількість патентів; навчання новим професіям; підвищення кваліфікації; доля осіб, що мають наукові ступені в штаті наукових організацій; обсяг фінансування науково-технічних розробок; обсяг фінансування науково-технічних розробок на одного працівника; витрати організації на виконання науково-дослідних розробок власними силами.

2. Структурний аналіз когнітивної моделі. Структурний аналіз когнітивної моделі передбачає структурування знань у досліджуваній галузі (концептосфері «Регіон» та обраній підконцептосфері) у вигляді встановлення наяв-

ності чи відсутності зв'язків між обраними концептами в межах підконцептосфери.

3. Побудова когнітивних карт підконцептосфер. Когнітивна карта відображає суб'єктивні уявлення експерта про концепти підконцептосфер, які пов'язані з функціонуванням і розвитком регіональної системи. Складовими елементами когнітивної карти підконцептосфер регіону є фактори (концепти) та причинно-наслідкові зв'язки між ними. Фактори визначають і обмежують спостережувані процеси та явища в підконцептосферах регіону та зовнішньому оточенні (концептосфері «Регіон»).

Підконцептосфери регіону представлено у вигляді когнітивної карти (орієнтованих графів). Вершинами графа є концепти (основні показники діяльності регіону за обраним напрямком), а дуги визначають причинно-наслідкові зв'язки.

Будуються когнітивні карти двох типів:

- Знакова когнітивна карта концептосфери регіону. В знаковій когнітивній карті вплив одного фактора на інший відзначається знаком «+», якщо збільшення одного фактору призводить до збільшення іншого або зменшення одного фактора призводить до зменшення іншого. Знаком «-» відзначається зв'язок, якщо збільшення одного фактора призводить до зменшення іншого або зменшення одного фактора призводить до збільшення іншого.

- Зважена когнітивна карта концептосфери регіону. В зваженій когнітивній карті зв'язки між факторами набувають числового значення в діапазоні від -1 до 1. Якщо зв'язок між факторами позитивний, число зв'язку має позитивне значення від 0 до 1; і навпаки, негативний зв'язок фіксується у діапазоні від 0 до 1. Причому, чим сильніший зв'язок між факторами, тим більше число прагне до 1.

Якщо знакова когнітивна карта дає змогу досліднику уявити наявність зв'язків між регіональними факторами та оцінити спрямування впливу одного фактора на інший, зважена когнітивна карта надає числового значення встановленим зв'язкам, описуючи в числовому виразі, наскільки сильний (позитивний чи негативний) існує зв'язок між ними.

4. Аналіз когнітивної карти.

4.1. Аналіз концептів когнітивної карти.

Аналіз впливу концептів регіону в межах когнітивної карти можливий у таких напрямках: вплив одного концепту на інший; вплив кожного концепту на систему; вплив системи на концепти [5; 7-9].

Для визначення впливу одного концепту на інший, використовуються побудова рівняння регресії та визначення коефіцієнту R^2 .

Вплив i -го концепту на систему:

Вплив системи на j -й концепт:

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n V_{ij} \quad (1)$$

$$\bar{P}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{ij} \quad (2)$$

де: V_{ij} – вплив концепту i на концепт j .

5. Сценарне моделювання. Моделювання – це засіб отримання теоретичних і практичних знань про проблему й формулювання на цій основі практичних висновків. Моделювання являє собою циклічний процес. Воно ґрунтується на сценарному підході. Сценарій – сукупність тенденцій, що характеризують ситуацію зараз: бажані цілі розвитку;

комплекс заходів, які впливають на розвиток ситуації; системи спостережуваних параметрів (факторів), що ілюструють поведінку процесів [10].

Сценарне моделювання когнітивної карти підконцептосфери регіону полягає у зміні значень показників концептів та дослідженні у цьому зв'язку змін у роботі усієї системи.

6. Отримання результату. За результатами отриманих значень – зв'язків між концептами когнітивної карти, результатами сценарного моделювання, виконується оцінка діяльності регіону, віднесення його до регіону з певним ступенем розвитку, а отже типологізація.

Пропонується виконувати розподіл регіонів за основними трьома типами: регіони зі слабкими когнітивними зв'язками, регіони з середніми когнітивними зв'язками, регіони з сильними когнітивними зв'язками.

Розглянемо кожний із наведених типів окремо.

Регіони зі слабкими когнітивними зв'язками. До цього типу регіонів відносяться регіони, зв'язок між концептами яких знаходиться переважно в діапазоні від -0,4 до +0,4. Сценарне моделювання в регіонах такого типу видає результати передачі слабких імпульсів між концептами. Отже, стандартні заходи щодо підвищення ефективності діяльності регіону виявляються малоефективними. Регіон потребує суттєвих втручань економіко-організаційного спрямування, особливо в концепти з найменшими показниками ступеня зв'язків.

Регіони із середніми когнітивними зв'язками. До цього типу регіонів відносяться регіони, зв'язок між концептами яких знаходиться переважно в діапазоні від -0,4 до -0,7 і від 0,4 до 0,7. Сценарне моделювання в регіонах такого типу видає результати передачі імпульсів середньої сили між концептами. Це означає, що регіон працює більшою мірою ефективно, але присутня наявність проблемних місць. Регіон потребує втручань економіко-організаційного спрямування в концепти з найменшими показниками ступеня зв'язків, яких в регіоні переважна меншість.

Регіони з сильними когнітивними зв'язками. До цього типу регіонів відносяться регіони, зв'язок між концептами яких знаходиться переважно в діапазоні від -0,7 до -1 і від 0,7 до 1. Сценарне моделювання в регіонах такого типу видає результати передачі сильних імпульсів між концептами. Це означає, що регіон працює більшою мірою ефективно, проблемні місця відсутні, або незначні. Як і у випадку з регіонами з середнім ступенем когнітивних зв'язків, регіон потребує втручань економіко-організаційного спрямування в концепти з найменшими показниками ступеня зв'язків, але ефективність від таких заходів буде значно вищою. За рахунок наявності сильних зв'язків між концептами регіонів такого типу вони є найбільш привабливими для запровадження нових технологій, відкриття нових галузей тощо.

На основі описаного в даній роботі когнітивного підходу до типологізації регіонів було проведено аналіз Дніпропетровського регіону з метою визначення його типу. На рис. 2. представлено приклад когнітивної карти рівня про-

мислового розвитку Дніпропетровського регіону. Числові значення ваг між концептами когнітивної карти отриманні в результаті виконання регресійного аналізу на основі даних діяльності регіону за 11 років.

Згідно рисунків 1 та 2 виконано розрахунок впливу концептів на систему та системи на концепт. У результаті розрахунку, середнє значення показників отримано в діапазоні від 0,5 до 0,7. Це означає, що Дніпропетровський регіон є регіоном із середнім ступенем когнітивних зв'язків. Отже, регіон працює більшою мірою ефективно, але присутні проблемні аспекти.

5. Висновки. У цьому дослідженні запропоновано принципово новий підхід до типологізації регіонів. До основни підходу покладено не якісну та кількісну оцінки факторів, на основі яких прийнято виконувати розподіл регіонів за типами, а ступінь зв'язку між цими факторами. В роботі обґрунтовано, що для вирішення поставленого завдання ефективним буде використання когнітивного підходу. Когнітивна модель типологізації регіонів дозволяє виконувати аналіз усієї системи регіону та окремих її підсистем, встановлювати зв'язки між факторами, проводити сценарне моделювання, спираючись на отримані когнітивні причинно-наслідкові ланцюги в економічній, промисловій, соціальній та інших системах регіону. Такий підхід виводить процес типологізації регіонів на принципово новий рівень, дозволяючи приймати ґрунтовні економіко-організаційні рішення щодо удосконалення політики як регіону, так і країни.

Література

1. Thagard P. *Mind: Introduction to Cognitive Science* / P. Thagard // Cambridge, MA: The MIT Press, 2005. – 153 p.
2. Topol R. *Cognitive Economics: New Trends* / R. Topol, B. Walliser. – Elsevier Science, 2007. – 278 p.
3. Walliser B. *Cognitive Economics* / B. Walliser. – Springer, 2008. – 185 p.
4. Ross D. *Economic Theory and Cognitive Science: Microexplanation* / D. Ross. – The MIT Press, 2007. – 454 p.
5. Максимов В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев // Институт проблем управления РАН, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru>
6. Максимов В. И. Технологии информационного общества в действии: применение когнитивных методов в управлении бизнесом / В. И. Максимов, С. В. Качаев // Вестник РФИ, Российский фонд фундаментальных исследований. – 1999. – № 3 (17). – С. 73–78.
7. Максимов В. И. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко // Труды ИПУ РАН. Т. 2, 1999. – С. 3–11.
8. Кулинич А. А. Методология когнитивного моделирования сложных плохо определенных ситуаций [Текст] // Избранные труды II межд. конф. по проблемам управления: – Москва, ИПУ РАН, 2003. Т. 2. – С. 219–226.
9. Кулинич А. А. Компьютерные системы моделирования когнитивных карт: подходы и методы [Текст] // Проблемы управления. – 2010. – № 3. – С. 2–16.
10. Максимов В. И. Управление сферами банковской деятельности / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев // Банковские технологии. – 1999. – № 5 – 6. – С. 21–26.

Стаття надійшла до редакції 23.04.2015

References

1. Thagard, P. (2005). *Mind: Introduction to Cognitive Science*. Cambridge, MA: The MIT Press.
2. Topol, R., & Walliser B. (2007). *Cognitive Economics: New Trends*, Amsterdam: Elsevier Science.
3. Walliser, B. (2008). *Cognitive Economics*, Heidelberg: Springer.
4. Ross, D. (2007). *Economic Theory and Cognitive Science: Microexplanation*, Cambridge, MA: The MIT Press.
5. Maksimov, V., Kornoushenko, S., Kachaev, E. (2005). *Cognitive technologies in supporting management decisions*. Retrieved from <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru> (in Russ.)
6. Maksimov, V., & Kachaev, E. (1999). Information Society Technologies in Action: Applying cognitive techniques in business management, *Vestnik RFFI (Herald of RFFI)*, Russian Foundation for Basic Research, 3(17), 73-78 (in Russ.).
7. Maksimov, V., & Kornoushenko, S. (1999). Analytical basis for the use of the cognitive approach for solving semi-structured problems. *Trudy IPU RAN (Works of RAN)*, vol. 2, 3-11 (in Russ.).
8. Kulnich, A. (2010). Methodology of cognitive modelling of complex ill-defined situations, *Selected Works II Int. Conf. on Management Problems*, vol. 2, 219-226 (in Russ.).
9. Kulnich, A. (2010). Computer modelling systems of cognitive maps: approaches and methods, *Problemy Upravleniya (Management Problems)*, 3(12), 2-16 (in Russ.).
10. Maksimov, V., Kornoushenko, S., & Kachaev, E. (1999). Management of the banking sphere. *Bankovskie Tekhnologii (Banking Technologies)*, 6(12), 21-26 (in Russ.).

Received 23.04.2015

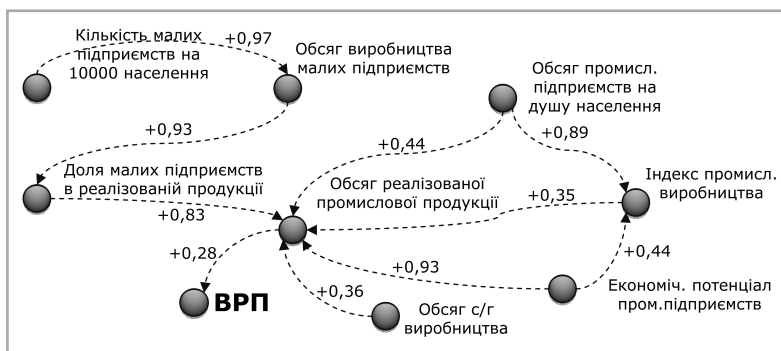


Рис. 2. Зважена когнітивна карта підконцептосфери «Рівень промислового розвитку»
Джерело: Розроблено авторами