

Тищенко В. Ф., Складанний Д. М.

**КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ**

У статті викладено авторський погляд на застосування когнітивного моделювання при управлінні процесами активізації публічно-приватного партнерства (ППП) в регіонах України. Авторами сформовано систему концептів публічного та приватного секторів економіки, які чинять позитивний чи негативний вплив на активізацію PPP (цільовий концепт «Інвестиції»). З метою дослідження причинно-наслідкових зв'язків між концептами публічного та приватного секторів запропоновано використання когнітивних карт, які добре зарекомендували себе при аналізі і дослідженні слабкоструктурованих систем. Розроблено когнітивну модель впливу множини концептів на цільовий концепт «Інвестиції» та здійснено її статичний аналіз (виявлено концепти, які здійснюють найбільший дисонанс системи).

*Ключові слова:* публічно-приватне партнерство, когнітивне моделювання, знаковий оргграф, консонанс, дисонанс

*Рис.:* 6. *Табл.:* 4. *Формул:* 5. *Бібл.:* 13.

**Тищенко Вікторія Федорівна** – кандидат економічних наук, доцент, доцент, кафедра банківської справи, Харківський національний економічний університет (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

*Email:* maugli1978@mail.ru

**Складанний Денис Миколайович** – кандидат технічних наук, доцент, кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна)

*Email:* skl\_den@ukr.net

УДК 330.341:519.216

Тищенко В. Ф., Складанний Д. Н.

**КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПУБЛИЧНО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РЕГИОНАХ УКРАИНЫ**

В статье изложен авторский взгляд на применение когнитивного моделирования при управлении процессами активизации публично-частного партнерства (ППП) в регионах Украины. Авторами сформирована система концептов публичного и частного секторов экономики, оказывающих положительное или отрицательное воздействие на активизацию PPP (целевой концепт «Инвестиции»). С целью исследования причинно-следственных связей между концептами публичного и частного секторов предложено использование когнитивных карт, которые хорошо зарекомендовали себя при анализе и исследовании слабоструктурированных систем. Разработана когнитивная модель влияния множества концептов на целевой концепт «Инвестиции» и осуществлен ее статический анализ (выявлены концепты, осуществляющие наибольший диссонанс системы).

*Ключевые слова:* публично-частное партнерство, когнитивное моделирование, знаковый оргграф, консонанс, диссонанс

*Рис.:* 6. *Табл.:* 4. *Формул:* 5. *Библ.:* 13.

**Тищенко Виктория Федоровна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент, кафедра банковского дела, Харьковский национальный экономический университет (пр. Ленина, 9а, Харьков, 61166, Украина)

*Email:* maugli1978@mail.ru

**Складанний Денис Николаевич** – кандидат технических наук, доцент, кафедра кибернетики химико-технологических процессов, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт» (пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина)

*Email:* skl\_den@ukr.net

UDC 330.341:519.216

Tishchenko V. F., Skladanny D. M.

**COGNITIVE MODELLING OF PROCESSES OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP IN UKRAINIAN REGIONS**

The article presents the authors' view on application of the cognitive modelling when managing processes of activation of the public-private partnership (PPP) in Ukrainian regions. The authors formed a system of concepts of the public and private sectors of economy, which make positive or negative impact upon activation of PPP (target component "Investments"). In order to study the cause-effect relations between the concepts of the public and private sectors, the article offers to use cognitive maps, which showed themselves in the analysis and study of semi-structured systems. It develops a cognitive model of influence of a multitude of concepts upon the target concept "Investments" and conducts its statistical analysis (reveals concepts that perform the biggest dissonance of the system).

*Key words:* public-private partnership, cognitive modelling, signed digraph, consonance, dissonance

*Pic.:* 6. *Tabl.:* 4. *Formulae:* 5. *Bibl.:* 13.

**Tishchenko Viktoriya F.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor, Department of Banking, Kharkiv National University of Economics (pr. Lenina, 9a, Kharkiv, 61166, Ukraine)

*Email:* maugli1978@mail.ru

**Skladanny Denis M.** – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Cybernetics of Chemical Technology Processes, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» (pr. Peremogy, 37, Kyiv, 03056, Ukraine)

*Email:* skl\_den@ukr.net

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах господарювання, коли державі не вистачає власних джерел фінансування суспільно значущих проектів розвитку стратегічно важливих галузей народного господарства та надання послуг у масштабі держави і регіонів, вона вимушена залучати до цих проектів бізнесові структури, тому більш актуальною стає проблема взаємодії між державою та приватним сектором. Найперспективнішим та найзручнішим варіантом подібного залучення є альянс у формі публічно-приватного партнерства (ППП). Слід зазначити, що на сьогодні для України не вирішеною проблемою залишається відсутність широкої вітчизняної практики залучення PPP до трансформаційних перетворень вітчизняної економіки, недостатність теоретичних досліджень у сфері його впровадження.

Проблема управління процесом активізації PPP відноситься до слабо структурованих (спостерігається тенденція домінування невизначених, що не піддаються кількісному аналізу закономірностей, залежностей, характеристик). Моделювання таких систем та управління ними з використанням традиційних підходів на базі аналітичного опису або статистичного спостереження залежностей між вхідними та вихідними параметрами ускладнено, тому виникає необхідність використання когнітивних моделей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми когнітивного моделювання досліджували такі відомі вчені: Р. Аксельрод [12], Б. Коско [13], В. Сілов [9], В. Н. Шемаєв [10] та ін. Відомі застосування цього підходу в різних областях, де неможливі точні кількісні методи моделювання: в управлінні регіонами і великими містами, в геополітиці, корпоративній політиці, медичній діагностиці, аналізі надійності технічних систем та ін.

**Невирішені частини проблеми.** До аспектів аналізу ситуацій, що недостатньо опрацьовані, відносяться методи структуризації ситуацій, тобто побудови когнітивних карт на основі роботи з експертами, методи пояснення отриманих результатів і коригування моделей ситуації за результатами аналізу.

**Метою дослідження** є розробка моделі для виявлення причинно-наслідкових зв'язки між факторами публічного та приватного секторів, що сприяють активізації процесів PPP в регіонах.

**Основні результати дослідження.** Враховуючи принципи системного підходу з метою визначення взаємозалежності факторів, які сприяють активізації PPP, пропонуємо використати когнітивне моделювання, яке добре зарекомендувало себе при аналізі і дослідженні слабкоструктурованих систем [8]. Загальну схему методичного підходу до виявлення впливу причинно-наслідкових зв'язків на активізацію процесів PPP в регіонах із застосуванням когнітивного моделювання наведено на рис. 1.

Когнітивну модель причинно-наслідкових зв'язків між концептами, що сприяють активізації PPP, можна представити у вигляді такої формальної залежності [2]:

$$K_{PPP}(E, F), \quad (1)$$

де 1)  $E(E_1, E_2)$  – орієнтований граф (когнітивна карта), вершини якого відповідають елементам множини  $E_1$  (концептам):

$$E_1 = \{e_1^i | e_1^j \in E_1\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (2)$$

$$E_2 = \{e_2^i | e_2^j \in E_2\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3)$$

Вплив  $e_1^i$  на  $e_1^j$  може бути позитивним, негативним або взагалі відсутній.

2) Функціонал перетворення дуг:

$$F = F(E_1, E_2). \quad (4)$$

Побудова когнітивної моделі спирається, як правило, на створену когнітивну карту, яка призначена для візуального представлення основних законів і закономірностей у вигляді орієнтованого знакового графа, у якому [10]:

1) вершини когнітивної карти взаємооднозначно відповідають базисним чинникам досліджуваної ситуації. В різних публікаціях дослідники використовують такі поняття, як: «фактор-індикатор» [6; 5], «концепт» або «параметр» [9; 13]. Надалі під концептом будемо розуміти ключовий фактор, який чинить істотний вплив на активізацію PPP;

2) дуги визначають причинно-наслідкові зв'язки між факторами, що описують поширення впливів одного чинника на інші. У когнітивній моделі виділяють два типи причинно-наслідкових зв'язків: позитивні і негативні. Якщо зв'язок між чинниками є позитивним (відображається як знак «+» на карті) – збільшення значення фактора-причини призводить до збільшення значення фактора-наслідку, якщо негативний зв'язок (відображається як знак «-» на карті) – збільшення значення фактора-причини, навпаки, приводить до зменшення значення фактора-наслідку.

Для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між концептами застосовуються різні методики, найбільш поширеними з яких є:

- використання математичного апарату, наприклад, в роботі [3] наявність причинно-наслідкових зв'язків між ключовими показниками ефективності по проєкціях збалансованої системи показників виявлені на підставі існування логічного та функціонального взаємозв'язку між показниками, що підтверджено наявністю кореляційного зв'язку. Автор [7, с. 11] формалізацію зв'язків кількісних показників здійснював за допомогою математичних залежностей з використанням кореляційно-регресійного аналізу, а якісні враховувались на основі теорії нечітких множин.

- шляхом експертного опитування фахівців в дослідженій сфері або аналізу текстів. Саме таким чином встановлював наявність причинно-наслідкових зв'язків автор роботи [4, с. 10], який, з метою зниження ступеня суб'єктивізму, використав метод побудови функцій приналежності дискретних нечітких множин.

У сфері PPP найбільш приємним є застосування експертних оцінок.

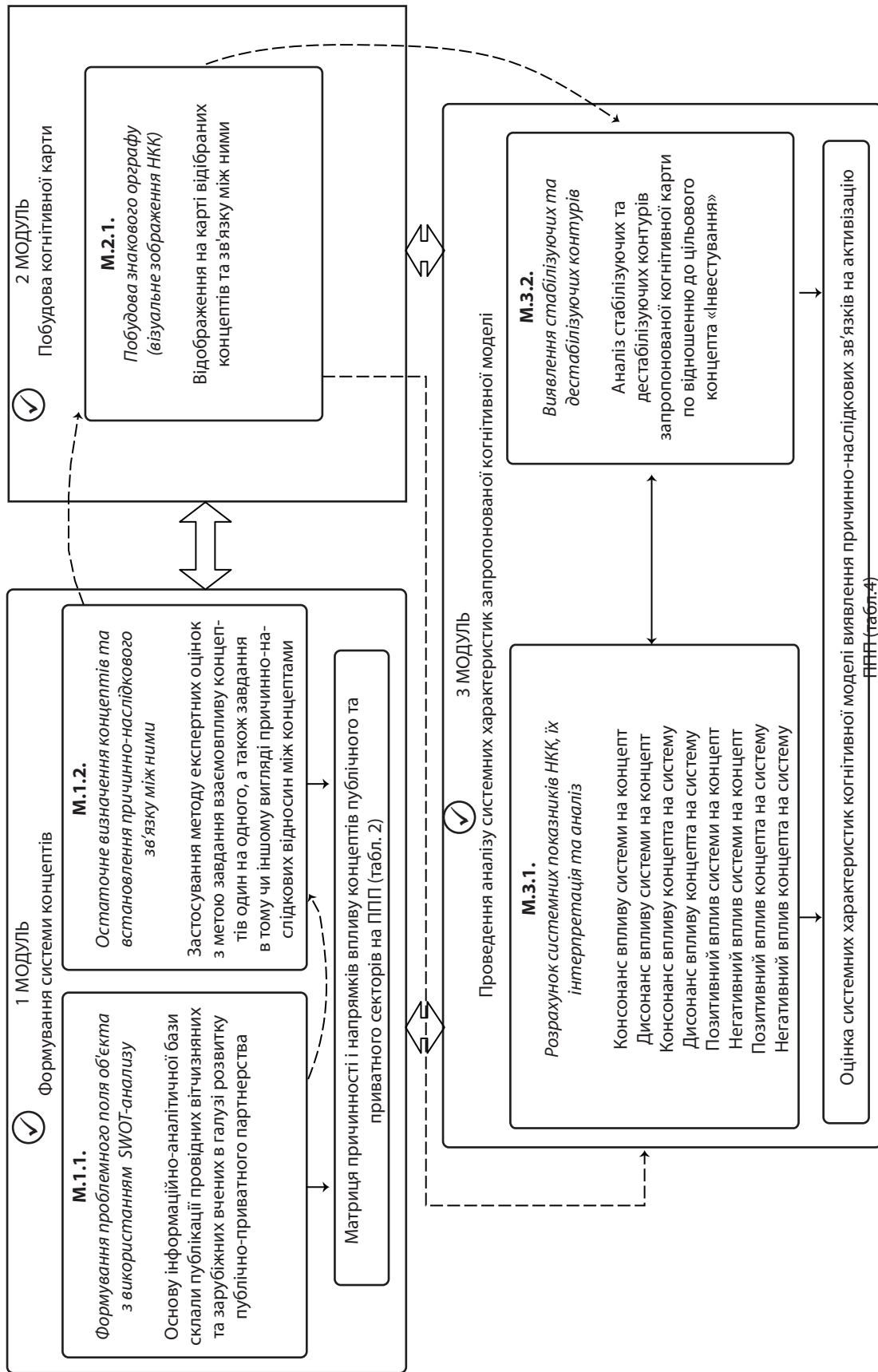


Рис.1. Загальна схема методичного підходу до виявлення впливу причинно-наслідкових зв'язків множини концептів на активізацію процесів ППП в регіонах із застосуванням когнітивного моделювання (авторська розробка)

На першому етапі проведеного дослідження, шляхом експертного опитування фахівців в сфері ППП було сформовано систему концептів та згруповано їх у дві загальні групи (табл.1).

На другому етапі для визначення відносин причинності і напрямку впливу між обраними концептами була побудована матриця (табл. 2).

Представимо модель відносно цільового концепту «Інвестиції» (характеризує активізацію ППП) у вигляді когнітивної карти (рис. 2), яка являє собою орієнтований знаковий граф, у якому неперервними лініями позначено додатні зв'язки, пунктирними – від'ємні, жирними – зворотні зв'язки. У знаковий орграф включені найбільш важливі безпосередні зв'язки. Даний орграф використовується для якісного оцінювання впливу окремих концептів на стійкість системи (векторного критерію). Граф допомагає визначити зміну стійкості системи, якщо деякі вершини здійснять достатньо сильний вплив на один або декілька концептів або змінять знак дуги.

Для проведення аналізу системних характеристик запропонованої когнітивної моделі (статичні методи) роз-

рахуємо основні системні показники (табл. 3) [1, с. 108; 4, с.12].

З метою визначення кількості позитивних та негативних казуальних шляхів між усіма концептами системи було застосовано алгоритм бінарного зведення матриці до ступеня за формулою:

$$d_k[l][j] = (g[p][j])^k, \quad (5)$$

де  $d_k[l][j]$  – кількість шляхів довжиною  $k$ ;

$g[p][j]$  – матриця суміжності

Результати розрахунку цих показників для когнітивної моделі виявлення причинно-наслідкових зв'язків між концептами публічного та приватного секторів економіки представлено в табл. 4.

Граничним значенням консонансу та дисонансу оберемо значення 0,5 (рекомендоване порогове значення згідно [1, с.108; 4, с.14]) та визначимо стійкі структури. Системні показники, в більшості випадків не дають інформації щодо валентності взаємодії концептів з системою. Однак характерним показником є консонанс.

Таблиця 1

Сформована система концептів (авторська розробка)

Умовне позначення концепту	Назва групи	Назва концепту	Пояснення
$E_1$	Публічний сектор	Якість законодавства	Позитивні чи негативні зміни у законодавстві стосовно сфери реалізації ППП
$E_2$		Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури	Витрати публічного сектору на експлуатацію об'єктів інфраструктури в процесі реалізації ППП
$E_3$		Економічна безпека регіону	Якісна характеристика економічної системи, що характеризує здатність економіки постійно підтримувати послідовну реалізацію національно-державних інтересів, стійку дієздатність господарюючих суб'єктів, нормальні умови життєдіяльності населення.
$E_4$		Якість публічних послуг	Послуги, що надаються на рівні публічного сектору в процесі реалізації ППП
$E_5$	Приватний сектор	Ринок праці	Збільшення чи зменшення кількості робочих місць в залежності від розвитку ППП в регіоні
$E_6$		Інфраструктура та інституціональне середовище	Розвиток інфраструктури регіону та його інституціональної середовища
$E_7$		Ризик реалізації ППП	Збільшення чи зменшення різних видів ризиків, що виникають під час реалізації проектів та програм в рамках ППП (для публічного сектору)
$E_8$		Бюрократія і корупція	бюрократичні перешкоди між публічним та приватним секторами під час реалізації ППП
$E_9$	Приватний сектор	Інновації	Залучення сучасних високоефективних, ресурсозберігаючих програм і нових технологій в процесі реалізації проектів ППП
$E_{12}$		Економічна безпека приватного бізнесу	Забезпечення захищеності приватного бізнесу в процесі реалізації ППП
$E_{13}$		Ризик бізнесу	Збільшення чи зменшення різних видів ризиків, що виникають під час реалізації проектів та програм в рамках ППП (для приватного сектору)
$E_{14}$		Інвестиції	Обсяги залучених фінансових ресурсів приватного сектору в рамках реалізації механізмів ППП

Таблиця 2

Матриця причинності і напрямків впливу концептів публічного та приватного секторів на ППП  
(авторська розробка)

Група Концепт	Концепти публічного сектору							Концепти приватного сектору						
	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$	$E_9$	$E_{10}$	$E_{11}$	$E_{12}$	$E_{13}$	$E_{14}$
Концепти публічного сектору														
Якість законодавства ( $E_1$ )		-1	+1	+1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	+1
Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури ( $E_2$ )	0		+1	+1	0	+1	+1	0	+1	+1	-1	+1	-1	-1
Економічна безпека регіону ( $E_3$ )	0	0		+1	0	+1	-1	-1	+1	+1	-1	+1	-1	+1
Якість публічних послуг ( $E_4$ )	0	0	0		0	0	-1	0	0	+1	-1	+1	-1	0
Ринок праці ( $E_5$ )	0	0	0	0		0	0	0	-1	0	+1	0	+1	0
Інфраструктура та інституціональне середовище ( $E_6$ )	0	0	+1	0	+1		-1	0	+1	+1	-1	+1	-1	+1
Ризик реалізації ППП ( $E_7$ )	0	0	0	0	0	0		0	-1	-1	+1	-1	+1	-1
Бюрократія і корупція ( $E_8$ )	-1	0	0	0	0	0	+1		-1	-1	0	-1	0	-1
Концепти приватного сектору														
Інновації ( $E_9$ )	0	0	0	+1	0	0	0	0		+1	-1	+1	-1	+1
Конкуренстпроможність ( $E_{10}$ )	0	0	0	0	0	0	0	0	+1		0	+1	-1	+1
Відносна вартість послуг для споживачів ( $E_{11}$ )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-1	+1	-1
Економічна безпека приватного бізнесу ( $E_{12}$ )	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0		-1	+1
Ризик бізнесу ( $E_{13}$ )	0	0	0	0	0	0	0	+1	0	-1	0	0		-1
Інвестиції ( $E_{14}$ )	0	-1	0	+1	0	0	-1	0	+1	+1	0	0	0	

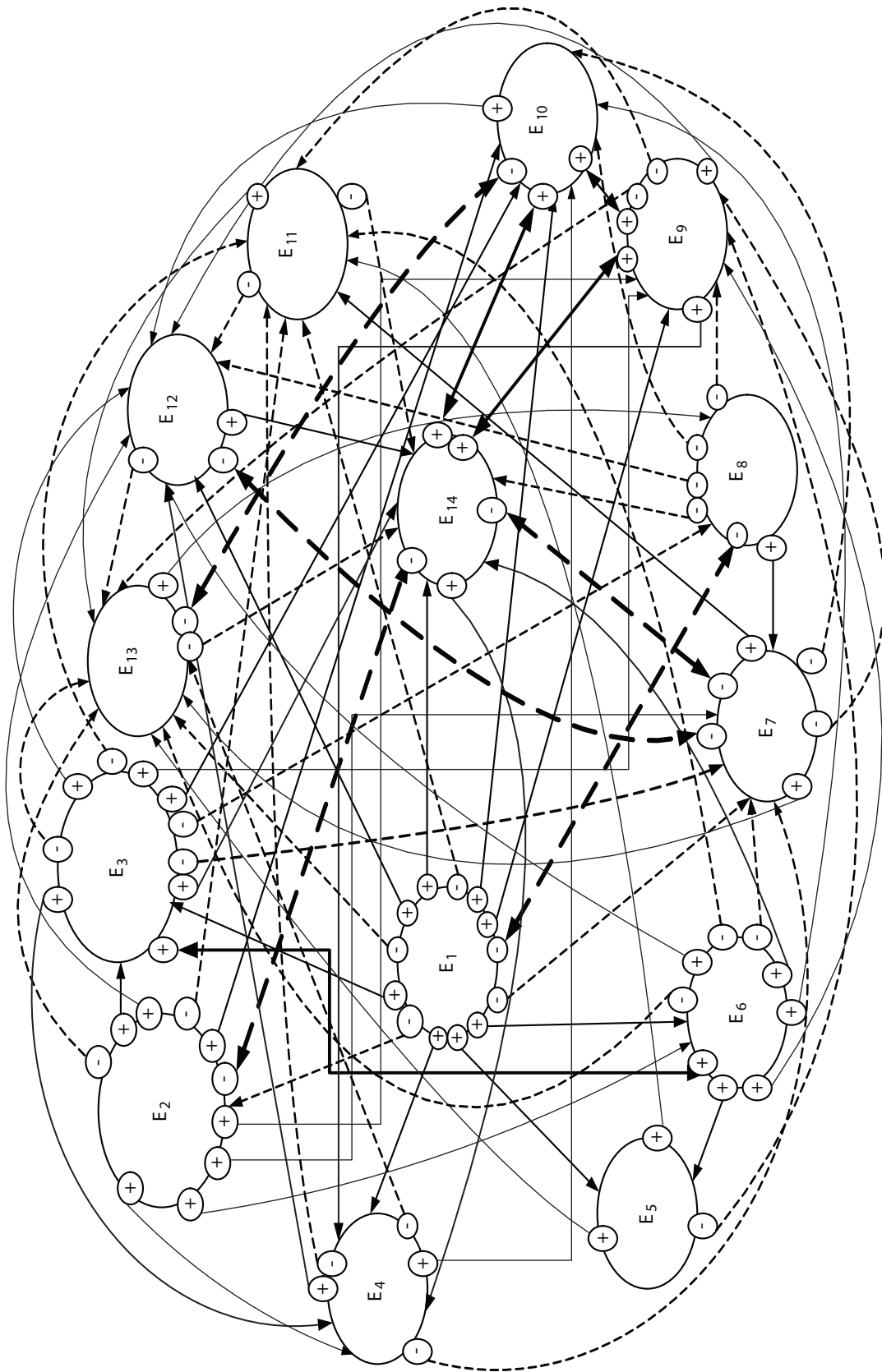


Рис. 2. Знаковий орграф когнітивної карти впливу множини концептів на цільовий концепт «Інвестиції» (авторська розробка)

Таблиця 3

Інтегральні системні характеристики когнітивної моделі [1, с. 108]

Системні показники	Вплив концепта $i$ -го на $j$ -й концепт	Вплив $i$ -го концепта на систему	Вплив системи на $j$ -й концепт
Консонанс впливу	$c_{ij} = \frac{ p_{ij} - n_{ij} }{p_{ij} + n_{ij}}$	$C_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{ij}$	$C_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_{ij}$
Дисонанс впливу	$d_{ij} = 1 - c_{ij}$	$D_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}$	$D_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}$
Позитивний вплив	$p_{ij}$ – кількість позитивних впливів концепта $i$ на концепт $j$	$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{ij}$	$P_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_{ij}$
Негативний вплив	$n_{ij}$ – кількість негативних впливів концепта $i$ на концепт $j$	$N_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n n_{ij}$	$N_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_{ij}$

Таблиця 4

Оцінка системних характеристик когнітивної моделі виявлення причинно-наслідкових зв'язків на активізацію ППП (авторська розробка)

Концепт	Консонанс впливу системи на концепт	Дисонанс впливу системи на концепт	Консонанс впливу концепта на систему	Дисонанс впливу концепта на систему	Позитивний вплив системи на концепт	Негативний вплив системи на концепт	Позитивний вплив концепта на систему	Негативний вплив концепта на систему
Якість законодавства ( $E_1$ )	0,214	0,786	0,873	0,127	0,000	0,500	475,714	134,643
Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури ( $E_2$ )	1,000	0,000	0,855	0,145	0,000	66,857	421,786	53,786
Економічна безпека регіону ( $E_3$ )	0,286	0,714	0,835	0,165	0,571	0,000	291,143	109,429
Якість публічних послуг ( $E_4$ )	0,643	0,357	0,425	0,575	286,786	0,000	65,571	55,929
Ринок праці ( $E_5$ )	0,286	0,714	0,592	0,408	0,500	0,000	1,000	15,071
Інфраструктура та інституціональне середовище ( $E_6$ )	0,286	0,714	0,838	0,162	0,571	0,000	273,000	55,929
Ризик реалізації ППП ( $E_7$ )	0,967	0,033	0,625	0,375	1,786	96,714	0,786	40,571
Бюрократія і корупція ( $E_8$ )	0,520	0,480	0,638	0,362	2,214	0,214	0,571	102,714
Інновації ( $E_9$ )	0,846	0,154	0,549	0,451	332,000	45,786	89,000	25,571
Конкурентоспроможність ( $E_{10}$ )	0,727	0,273	0,597	0,403	390,143	113,357	76,214	9,786
Відносна вартість послуг для споживачів ( $E_{11}$ )	0,927	0,073	0,636	0,364	1,571	44,357	0,429	39,429
Економічна безпека приватного бізнесу ( $E_{12}$ )	0,806	0,194	0,473	0,527	375,857	72,000	47,929	29,929
Ризик бізнесу ( $E_{13}$ )	0,954	0,046	0,637	0,363	2,786	116,357	0,429	25,286
Інвестиції ( $E_{14}$ )	0,669	0,331	0,559	0,441	426,571	165,857	77,786	23,929



Найбільшими значеннями консонансу впливу системи на концепт відзначаються такі концепти як: «Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури» ( $E_2$ ) – 1,000; «Якість публічних послуг» ( $E_4$ ) – 0,643; «Ризик реалізації ППП» ( $E_7$ ) – 0,967; «Бюрократія і корупція» ( $E_8$ ) – 0,520; «Інновації» ( $E_9$ ) – 0,846; «Конкурентоспроможність» ( $E_{10}$ ) – 0,727;

«Відносна вартість послуг для споживачів» ( $E_{11}$ ) – 0,927; «Економічна безпека приватного бізнесу» ( $E_{12}$ ) – 0,806; «Ризик бізнесу» ( $E_{13}$ ) – 0,954; «Інвестиції» ( $E_{14}$ ) – 0,669.

Орієнтований граф у випадку граничного значення 0,5 консонансу впливу системи на концепт наведено на рис. 3.

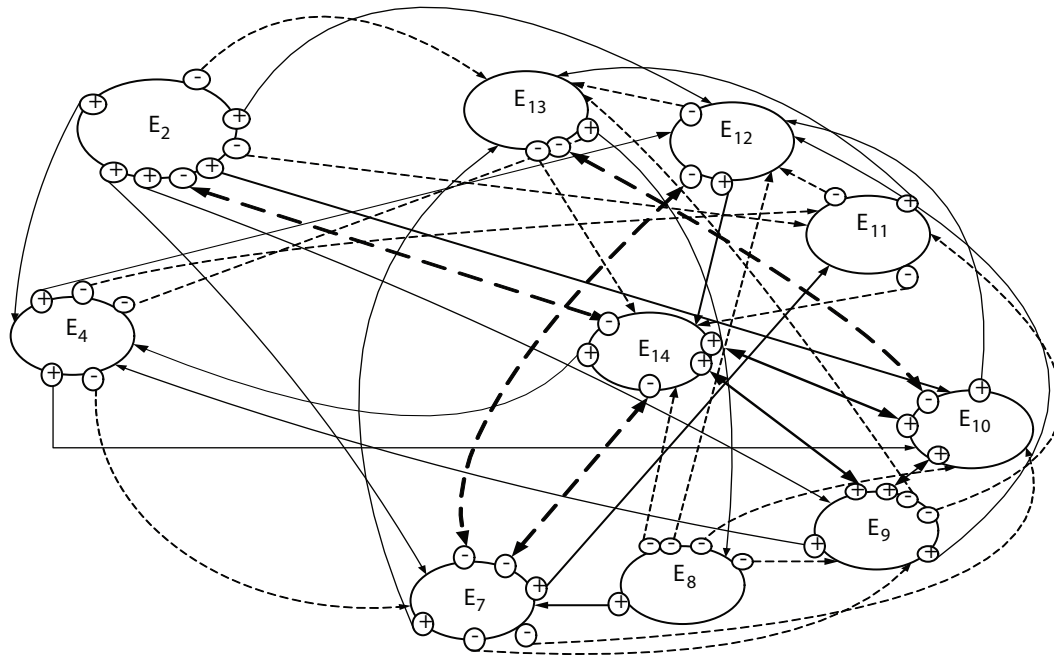


Рис. 3. Знаковий орграф у випадку граничного значення 0,5 консонансу впливу системи на концепт (авторська розробка)

За результатами статичного аналізу отриманого знакового орграфа можемо зробити наступні висновки:

- консонанс більшості впливів системи на концепт високий;
- система досить сильно впливає на концепти  $E_7, E_9, E_{10}, E_{11}, E_{12}, E_{13}$ .

Отже, для активізації ППП необхідно особливу увагу приділяти ризикам, які виникають під час реалізації проєктів та програм в рамках ППП як з боку публічного, так і з боку приватного сектору, а також собівартості послуг (робіт чи товарів) та тарифів на них, які створюються в рамках партнерства.

Найбільшими значеннями дисонансу впливу системи на концепт відзначаються такі концепти як: «Якість законодавства» ( $E_1$ ) – 0,786; «Економічна безпека регіону» ( $E_3$ ) – 0,714; «Ринок праці» ( $E_5$ ) – 0,714; «Інфраструктура та інституціональне середовище» ( $E_6$ ) – 0,714.

Орієнтований граф у випадку граничного значення 0,5 дисонансу впливу системи на концепт наведено на рис. 4.

Аналіз дисонансу впливу системи на концепт довів необхідність вдосконалення законодавчої бази у сфері реалізації ППП з метою активізації процесів партнерства. Також необхідно зміцнювати економічну безпеку регіону, розширювати інфраструктуру, інституціональне середовище та ринок праці, що, в цілому, призведе до зменшення дисонансу.

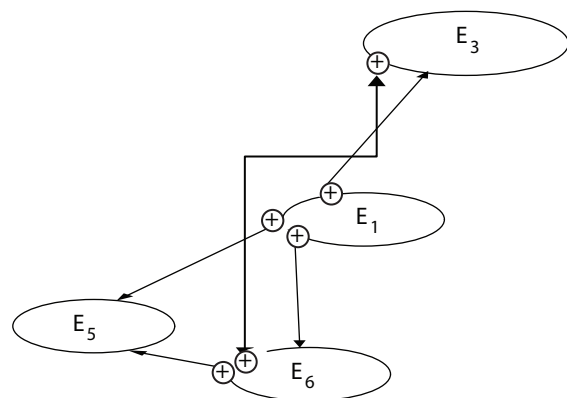


Рис. 4. Знаковий орграф у випадку граничного значення 0,5 дисонансу впливу системи на концепт (авторська розробка)

Найбільшими значеннями консонансу впливу концепту на систему є: «Якість законодавства» ( $E_1$ ) – 0,873; «Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури» ( $E_2$ ) – 0,855; «Економічна безпека регіону» ( $E_3$ ) – 0,835; «Ринок праці» ( $E_5$ ) – 0,592; «Інфраструктура та інституціональне середовище» ( $E_6$ ) – 0,838; «Ризик реалізації ППП» ( $E_7$ ) – 0,625; «Бюрократія і корупція» ( $E_8$ ) – 0,638; «Інновації» ( $E_9$ ) – 0,549; «Конкурентоспроможність» ( $E_{10}$ ) – 0,597; «Відносна вартість послуг для споживачів» ( $E_{11}$ ) – 0,636; «Ризик



бізнесу» ( $E_{13}$ ) – 0,637; «Інвестиції» ( $E_{14}$ ) – 0,559. Орієнтований граф у випадку граничного значення 0,5 консонансу впливу концепта на систему наведено на рис. 5.

За результатами аналізу рис. 5 можна зробити висновок, що на процес активізації ППП особливо впливають такі концепти, як «Якість законодавства», «Частка державних витрат на експлуатацію об'єктів інфраструктури», «Еконо-

мічна безпека регіону», «Інфраструктура та інституціональне середовище».

Найбільшими значеннями дисонансу впливу концепта на систему є «Якість публічних послуг» ( $E_4$ ) – 0,575 та «Економічна безпека приватного бізнесу» ( $E_{12}$ ) – 0,527. Орієнтований граф у випадку граничного значення 0,5 дисонансу впливу концепта на систему наведено на рис. 6.

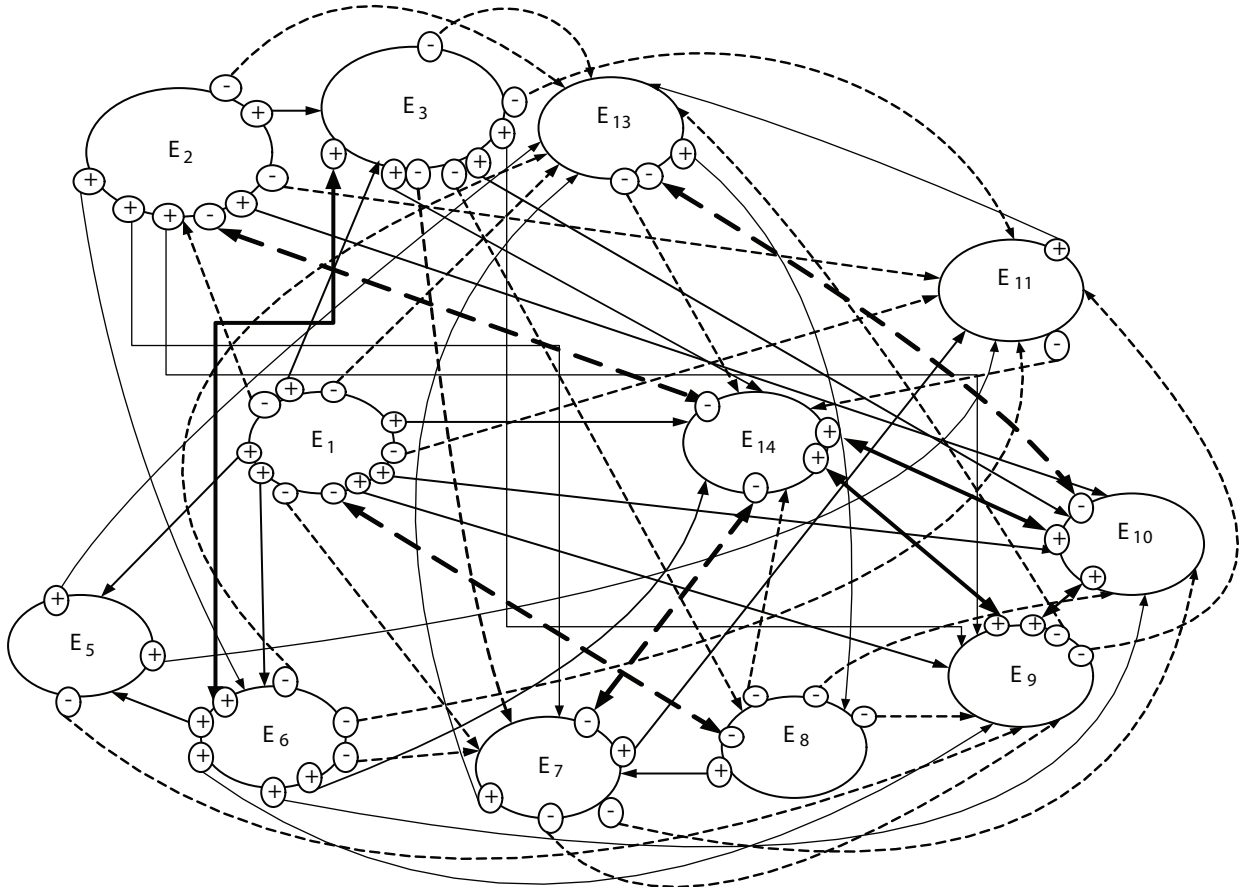


Рис. 5. Знаковий орграф у випадку граничного значення 0,5 консонансу впливу концепта на систему (авторська розробка)

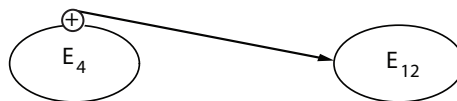


Рис. 6. Знаковий орграф у випадку граничного значення 0,5 дисонансу впливу концепта на систему (авторська розробка)

**Висновки.** Технологія когнітивного аналізу і моделювання дозволяє у складних і невизначених ситуаціях швидко, комплексно і системно охарактеризувати, обґрунтувати та на якісному рівні запропонувати шляхи розв'язання проблеми у тій чи іншій ситуації з урахуванням різних факторів (концептів) оточуючого середовища.

На основі аналізу отриманих співвідношень консонансу, негативного і позитивного впливу можна обрати прийнятну стратегію, що сприяє підвищенню активізації

процесів ППП в регіонах України. Заповнення розробленої моделі конкретним змістом дозволить врахувати особливості функціонування системи ППП та бажані напрямки її розвитку завдяки ранжуванню вершин за ступенем впливу на систему в цілому.

Одним із напрямків подальших досліджень може бути перехід від знакового орієнтованого графу в когнітивній моделі до динамічного аналізу можливих сценаріїв розвитку ситуації в часі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бакурова А. В. Оцінка системних характеристик когнітивної моделі ціноутворення у сфері послуг / А. В. Бакурова, Д. В. Очеретін // Вісник Запорізького національного університету. – 2011. – №2 (10). – С. 105–112.
2. Быковская Е. В. Применение когнитивного моделирования при управлении предприятием / Е. В. Быковская, А. В. Иванова, Н. В. Пронина // Вестник ТГТУ. – 2008. – Т. 14. – № 2. – С. 437–441.
3. Должанський І. Алгоритм управління діяльністю промислових підприємств на основі збалансованої системи показників / І. Должанський, І. Ягнюк [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Skhid/2010\\_5/3.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Skhid/2010_5/3.pdf)
4. Лагереv Д. Г. Автоматизация разработки управленческих решений в социально-экономических системах на основе применения нечетких когнитивных карт: автореф. дис...канд. экон. наук: 05.13.10 / Д. Г. Лагереv. – Брянск. – 20 с.
5. Максимов В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iis.ru/events/19981130/maxi.mov.ru>
6. Максимов В. И. Когнитивный анализ и управление развитием ситуации // Мат. 1-й международной конференции // Когнитивный анализ и управление развитием ситуации (CASC'2001) ИПУ РАН. – М., 2001. – Т.2. – С. 10–21.
7. Несмачных О. В. Разработка и реализации финансовой стратегии предприятия на основе системы сбалансированных показателей эффективности: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.10 / О. В. Несмачных. – Иваново. – 20 с.
8. Паклин Н. Б. Нечетко-когнитивный подход к управлению динамическими системами / Н. Б. Паклин // Искусственный интеллект. – 2003. – №4. – С. 342–348.
9. Силоv В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. – М.: ИНПРО–РЕС, 1995. – 228 с.
10. Таран Т. А., Шемаев В. Н. Метод моделирования рефлексивно-го управления на основе когнитивных карт» // Тр. IV междунар. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций. – М.: ИПУ РАН, 2004. – С. 132–139.
11. Шемаев В. Н. Обобщенные оценки факторов в задачах когнитивного моделирования / Т. А. Таран, В. Н. Шемаев // Математичні машини і системи. – 2004. – № 3. – С. 111–124.
12. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. – Princeton. University Press, 1976.
13. Kosko B. Fuzzy cognitive Maps / B. Kosko // International journal of Man. – Machine Studies. – 1986. – № 24. – P. 65–75.

## REFERENCES

- Axelrod, R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. Princeton: University Press, 1976.
- Bykovskaia, E. V., Ivanova, A. V., and Pronina, N. V. «Primenenie kog-nitivnogo modelirovaniia pri upravlenii predpriiatiem» [Application of cognitive modeling in the management of the company]. Vestnik TGTU vol. 14, no. 2 (2008): 437-441.
- Bakurova, A. V., and Ocheretin, D. V. «Otsinka systemnykh kharakterystyk kognityvnoi modeli tsinoutvorennia u sferi poslug» [Evaluation system characteristics cognitive pricing in services]. Visnyk Zaporizkoho natsionalnogo universytetu, no. 2(10) (2011): 105–112.
- Dolzhanskyi, I., and Yahniuk, I. «Alhorytm upravlinnia diialnistiu promyslovykh pidpriemstv na osnovi zbalansovanoi systemy pokaznykh» [Algorithm for the management of industrial enterprises based on the Balanced Scorecard]. [http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Skhid/2010\\_5/3.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Skhid/2010_5/3.pdf).
- Kosko, B. «Fuzzy cognitive Maps» International journal of Man – Machine Studies, no. 24 (1986): 65–75.
- Lagerev, D. G. «Avtomatizatsiia razrobotki upravlencheskikh resheniy v sotsialno-ekonomicheskikh sistemakh na osnove primeniia nechetkikh kog-nitivnykh kart» [Automation of management decisions in the socio-economic systems based on the use of fuzzy cognitive maps]. avtoref. dis...kand.. ekon. nauk: 05.13.10.
- Maksimov, V. I. «Kognitivnyy analiz i upravlenie razvitiem situatsii» [Cognitive analysis and management of the situation]. Kognitivnyy analiz i upravlenie razvitiem situatsii (CASC'2001). Moscow: IPU RAN, 2001. 10–21.
- Maksimov, V. I. «Kognitivnye tekhnologii dlia podderzhki priniatia upravlencheskikh resheniy» [Cognitive technology to support management decisions]. <http://www.iis.ru/events/19981130/maxi.mov.ru>.
- Nesmachnykh, O. V. «Razrobotka i realizatsii finansovoy strategii predpriiatia na osnove sistemy sbalansirovannykh pokazateley effektivnosti» [Development and implementation of the financial strategy of the enterprise on the basis of a balanced scorecard performance]. avtoref. dis...kand.. ekon. nauk: 08.00.10.
- Paklin, N. B. «Nechetko-kognitivnyy podkhod k upravliuiu dinami-cheskimi sistemami» [Fuzzy cognitive approach to managing dynamic systems]. Iskustvennyy intellekt, no. 4 (2003): 342–34.
- Silov, V.B. Priniatie strategicheskikh resheniy v nechetkoy obstanovke. [Strategic decision-making in a fuzzy environment]. Moscow: INPRO-RES, 1995.
- Taran, T. A., and Shemaev, V. N. «Obobshchennye otsenky faktorov v zadachakh kohnityvnoho modelirovaniia» [Generalized evaluation factors in the problems of cognitive modelin]. Matematychni mashyny i systemy, no. 3 (2004): 111–12.
- Taran, T. A., and Shemaev, V. N. «Metod modelirovaniia refleksivnogo upravleniia na osnove kog-nitivnykh kart» [The simulation method of reflexive control on the basis of cognitive maps ]. «Kognitivnyy analiz i upravlenie razvitiem situatsiy». Moscow: IPU RAN, 2004. 132–139.