

**Keywords:** system of linear algebraic equations (SLAE), applied problem of data processing, numerical method of solution, vector of second member, redefined incompatible system, least-squares method, correction vector, norm of system residual, algorithm, iteration, approximate solution, minimax principle, residual modulus, variables set, minimization of maximum residual, decision vector

*Розроблено метод побудови нечіткої когнітивної карти середовища взаємодії для задачі цілісного представлення цінностей та прогнозування активності зацікавлених сторін при їх взаємодії в ситуаціях спільного прийняття ними рішень щодо подальшого розвитку проекту*

*Ключові слова: проект, зацікавлені сторони, взаємодія, управління взаємодією, цінності, активність, концепт, зв'язок*

*Разработан метод построения нечеткой когнитивной карты среды взаимодействия для задачи целостного представления ценностей и прогнозирования активности заинтересованных сторон при их взаимодействии в ситуациях совместного принятия ими решений о дальнейшем развитии проекта*

*Ключевые слова: проект, заинтересованные стороны, взаимодействие, управление взаимодействием, ценности, активность, концепт, связь*

УДК 005.8:005:42:005:22

# НЕЧІТКЕ КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ ЗАЦІКАВЛЕНИХ СТОРІН В ПРОЕКТАХ

**О.М. Медведєва**

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра управління проектами та прикладної статистики

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

кв. Молодіжний, 20а, м. Луганськ, Україна, 91034

Контактний тел.: 095-560-84-29

E-mail: agat.lg@i.ua

## 1. Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими і практичними задачами

Ще наприкінці ХХ століття в роботах [1, 2] було показано, що управління проектами починає переходити до нової фази (хвилі) свого розвитку, яка, на відміну від попередніх технічної та менеджерської, акцентує увагу в управлінні проектами на формуванні цінностей [3].

Незважаючи на доволі тривалий термін існування цього періоду, на сьогодні досі відсутні кількісні методи, які б не тільки могли відображати очікувані цінності окремих зацікавлених сторін, а і методи управління взаємодією між зацікавленими сторонами в процесі створення цінностей.

## 2. Аналіз досліджень та публікацій, виділення невіршеної раніше частини проблеми

Загально-методологічні питання створення цінностей проекту розглянуті в роботах [4, 5]. Одна з останніх конференцій Української асоціації управлін-

ня проектами була присвячена управлінню цінністю проектів та програм розвитку організацій [6]. Окремі питання планування та оцінки цінностей [7], цінностей проектів створення локалізованих бізнес-формувань [8], ціннісно-орієнтованого підходу до управління портфелями проектів [9] були розглянуті на останній конференції з управління проектами [10]. Проте робіт, присвячених кількісній оцінці поки що недостатньо [11, 12, 13]. Особливо гостро відсутність кількісного представлення цінностей відчулась при розробці моделей управління взаємодією зацікавлених сторін в проекті [14].

## 3. Формулювання мети статті

Тому мета даної роботи полягає у пошуку підходу та розробці моделей кількісного представлення цінностей зацікавлених сторін, застосування яких дозволить вирішити завдання прогнозування активності зацікавлених сторін при їх взаємодії в ситуаціях спільного прийняття ними рішень щодо подальшого розвитку проекту.

4. Викладення основного матеріалу

Цінність та невизначеність належать до нечітких, погано формалізованих категорій. А з урахуванням того, що проект як зобов'язання створити цінність [15] сам є джерелом невизначеності, то вони в проекті є «нечіткими категоріями у квадрати». Доведено, що на сьогодні найбільш адекватним за наведених умов представляється використання методів теорії нечіткої логіки, нечіткої математики [16], розроблені в роботах Л.Заде, А. Кофмана та інш. [17, 18]. Поєднання теорії нечітких множин з когнітивним моделюванням дає апарат нечітких когнітивних карт [19], який дозволяє адекватно представляти та аналізувати широкий клас систем і процесів з урахуванням невизначеності, нечіткості та неповноти вхідних даних. Як зазначено в роботі [20], даний клас моделей може бути ефективно використаний для аналізу ситуацій взаємодії, в яких присутня неповна або суперечлива інформація. Приведені твердження свідчать про доцільність застосування нечітких когнітивних карт для вирішення задач управління взаємодією зацікавлених сторін в проектах.

Перш, ніж перейти до розробки моделей кількісного представлення цінностей, необхідно визначитись з вибором типу нечіткої когнітивної карти та термінології її опису.

Як зазначено в роботі [21, с.29], «ключові поняття, які склались та широко використовуються в рамках когнітивного підходу та його різних шкіл, в публікаціях часто не визначаються; при цьому нерідко виникає неоднозначність розуміння аж до протиріч як з причини різниці розуміння в різних школах, так і в деяких випадках в рамках однієї школи». Тому в подальшому в даному дослідженні будемо використовувати термінологію, яка застосована в науковому виданні «Нечіткі моделі та мережі» для узагальнених нечітких продукційних карт (УНПК) [22, с.254]. Вибір УНПК зумовлений тим, що на сьогодні це єдині карти, які дозволяють врахувати: спільні впливи станів концептів та їх природу; суттєву нелінійність та нестационарність, які природні для багатьох реальних соціо-технічних систем. Ці фактори є визначальними в ситуаціях взаємодії зацікавлених сторін в проектах [23].

Розглянемо основні положення, які визначають сутність УНПК. Під УНПК будемо розуміти нечітку причинно-наслідкову мережу виду:

$$G = (K, W),$$

де  $K = \{K_1, K_2, \dots, K_p\}$  - множина концептів,

$W = \{w_{ij}\}$  - множина зв'язків між концептами.

Для зв'язку  $w_{ij}$  концепт  $K_i$  буде вхідним (концепт джерела, концепт причини), а концепт  $K_j$  - вихідним (концепт-приймач, концепт-наслідок). В подальшому при описі загальних характеристик концептів будемо використовувати позначення  $K$  без індексів.

Кожний концепт множини  $K$  описується відповідною лінгвістичною змінною  $\langle \tilde{K}, T, U \rangle$ , де  $U$  - базова множина  $K$ . Набір лінгвістичних значень концепту, які характеризують його типовий стан, задається множиною  $T = \{T_1, T_2, \dots, T_m\}$ , де  $m$  - число типових станів концепту. Для опису термів  $T_z$  використовується не-

чітка змінна  $\langle T_z, U, \tilde{A}_z \rangle_z$ . Кожне значення  $T_z$  описується нечіткою множиною  $\tilde{A}_z$  в базовій множині  $U$ :

$$\tilde{A}_z = \left\{ \left\langle \mu_{A_z}(u) / u \right\rangle, u \in U \right\}.$$

Вплив типового стану концепту  $K_i$  на стан концепту  $K_j$  визначається вагою впливу  $w_{ij}$ , який задається одним із значень терм-множини лінгвістичної змінної  $\langle \tilde{W}_{ij}, T_{w_{ij}}, D_{w_{ij}} \rangle$  з терм-множиною лінгвістичної змінної  $\tilde{W}_{ij}$  у вигляді  $T_{w_{ij}} = \{T_{11}^{w_{ij}}, \dots, T_{zl}^{w_{ij}}\}$ . А ваги впливу для типових станів кожної пари УНПК задаються нечіткими змінними  $\langle T_{zl}^{w_{ij}}, D_{w_{ij}}, \tilde{H}_{zl}^{w_{ij}} \rangle$ . Вони описуються нечіткими множинами  $\tilde{H}_{zl}^{w_{ij}}$  в базовій множині  $D_{w_{ij}}$  у наступному вигляді:

$$\tilde{H}_{zl}^{w_{ij}} = \left\{ \left\langle \mu_{H_{zl}^{w_{ij}}}(d) / d \right\rangle, d \in D_{w_{ij}} \right\},$$

$$\text{де } z \in Z = \{1, 2, \dots, m_i\}, l \in L = \{1, 2, \dots, m_j\}.$$

При врахуванні спільного впливу рівнів природування вхідних концептів на вихідний концепт використовується нелінійний оператор  $\tilde{f}_{ij}[\bullet]$ , який являє собою передачу впливу від вхідного концепту і до вихідного концепту  $j$  і задає нечітке відображення типу «багато входів - один вихід» [22, с.257]. Нове значення рівня вихідного концепту  $\tilde{K}_j$  розраховується наступним чином:

$$\tilde{K}_j(t+1) = \tilde{K}_j(t) \oplus \left[ \bigoplus_{i=1,2,\dots,N} \tilde{f}_{ij}[\tilde{\phi}_{ij}(t), \Delta \tilde{K}_i(t)] \right],$$

$$\text{де } \tilde{\phi}_{ij}(t) = \tilde{w}_{ij}[\tilde{K}_i(t), \tilde{K}_j(t)];$$

$\oplus$  - операція нечіткого алгебраїчного додавання.

Оператор  $\tilde{f}_{ij}[\bullet]$  являє собою триходову нечітку структуру, яка може бути зведена до каскадного з'єднання двох двоходових структур (рис. 1). Перша з них - нечіткий оператор  $\tilde{w}_{ij}$ , який характеризує силу впливу концептів по їх абсолютним значенням, які визначаються типовими станами. Друга - власне нечіткий оператор  $\tilde{f}_{ij}$ .

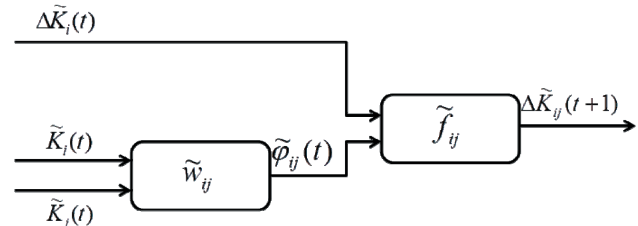


Рис. 1. Каскадна схема моделі динаміки для УНПК (213.О, с.257)

Для представлення нечітких операторів  $\tilde{w}_{ij}$  та  $\tilde{f}_{ij}$  використовуються нечіткі продукційні моделі типу Мамдани. Це дозволяє представити антецеденти та консеквенти нечітких правил у вигляді нечітких множин. В цьому випадку представлення нечіткого оператора  $\tilde{w}_{ij}$  каскадної схеми моделі динаміки нечіткими

правилами (перша двоходова нечітка продукційна модель) буде мати наступний вигляд:

$$\text{ЯКЩО } \tilde{K}_i = \tilde{T}_z^i \text{ ТА } \tilde{K}_j = \tilde{T}_l^j,$$

$$\text{ТО } \tilde{\phi}_{ij}(t) = T_{zi}^{w_{ij}}.$$

Друга двоходова нечітка продукційна модель, яка реалізує оператор  $\tilde{f}_{ij}$ , має наступний вигляд:

$$\text{ЯКЩО } \tilde{\phi}_{ij}(t) = T_{zi}^{w_{ij}} \text{ ТА } \Delta \tilde{K}_j(t) = \Delta T_c^i,$$

$$\text{ТО } \Delta \tilde{K}_{ij}(t+1) = T_{zta;ltb}^{w_{ij}},$$

де  $\Delta T_c^i$  - терм-множина лінгвістичних значень нечіткої множини  $\Delta \tilde{K}_j$ ;

$a, b$  – цілі числа, які при додаванні до  $z$  та  $l$  можуть мати відповідні значення  $\{1, 2, \dots, m_i\}$  та  $\{1, 2, \dots, m_j\}$  і визначаються логікою відповідності елемента терм-множини вхідного концепту  $\tilde{K}_i$  елементу терм-множини вихідного концепту  $\tilde{K}_j$ .

Підсумкова нечітка множина для  $j$ -го вихідного концепту, яка представляє собою результуюче значення прирощення  $\Delta \tilde{K}_{jres}(t+1)$ , формується на основі алгоритму нечіткого виводу Мамдані шляхом об'єднання знайдених по кожному правилу функцій приналежності (часткових тверджень) з використанням операції  $\max$ . Така процедура проводиться для всіх вхідних концептів по відношенню до вихідного концепту, який розглядається. Отримані підсумкові підмножини  $\Delta \tilde{K}_{jres}(t+1)$  з використанням операції нечіткого алгебраїчного додавання акумулюються між собою:

$$\Delta \tilde{K}_{jres}(t+1) = \bigoplus_{i=1,2,\dots,N} \Delta \tilde{K}_{ijres}(t+1).$$

Це дає змогу визначити наступне модельне значення  $\tilde{K}_j(t+1)$  вихідного концепту:

$$\tilde{K}_j(t+1) = \tilde{K}_j(t) \oplus \Delta \tilde{K}_{jres}(t+1).$$

При виникненні ситуації розширення при розрахунках інтервалу невизначеності станів (нечітких значень) концептів необхідно застосовувати операцію приведення отриманого результату до чіткого значення на основі відомих процедур дефазифікації.

Розкриття сутності УНПК дозволяє перейти до розробки підходу до їх побудови для задач прогнозування активності зацікавлених сторін при їх взаємодії в ситуаціях спільного прийняття рішень щодо подальшого розвитку проекту. В якості методологічної основи цього підходу будемо використовувати модель механізму управління взаємодією в проектах, яка викладена в роботі [24]. Даний механізм передбачає наявність шести платформ, на яких реалізуються різноманітні блоки дій від формалізації цінностей зацікавлених сторін до проведення переговорів з урахуванням попередньо прогнозованої активності зацікавлених сторін в ситуації, яка склалась в проекті, та затвердження остаточного варіанту продовження проекту. Найбільш критичними з позиції отримання

узгодженого варіанту продовження проекту, який відповідав би критеріям гармонізованої цінності проекту, є блок дій на платформі «Карта цінностей». Даний блок дій передбачає проведення досліджень з метою виявлення по кожному варіанту плану продовження проекту можливих тенденцій зміни цінностей та оцінки їх характеру у разі відхилення від плану. Саме для виконання цих дій і розробляється підхід на основі УНПК.

Для необхідності відображення цілісного сприйняття параметрів проекту, цінностей та активності зацікавлених сторін, використаємо метод концентричного представлення різноманітної інформації у відповідних зонах. Когнітивна карта, побудована з використанням такого методу, являє собою концентрично розташовані кільці (зони), які оточують ядро моделі і має назву «інтегральна когнітивна карта» (рис. 2). Для задачі, яка поставлена в даному дослідженні, це інтегральна когнітивна карта середовища взаємодії.

Ядро моделі являє собою локальну когнітивну карту продовження проекту, яка складається з концептів  ${}^P K$ . Вона будується командою управління проектом для кожної конкретної проектної ситуації, в якій необхідно приймати стратегічні рішення з вибору подальшого шляху реалізації проекту. Перелік базових стратегічних рішень для проектів, які реалізуються за моделлю життєвого циклу «водоспад», наведено в роботі [25, с.61,76-83]. Основна вимога до цієї локальної карти – наявність вихідних концептів, які впливають на показники проекту. Останні складають концепти  ${}^1 K$  зони концептів-показників проекту інтегральної когнітивної карти. До цих концептів належать традиційні показники проекту, такі, як час, витрати, якість [26]. Крім того, до них потрібно включати додаткові показники, зміна значення яких, на думку зацікавлених сторін, може вплинути на їх активність. Це, в першу чергу, функціональні показники майбутнього продукту проекту.

Незважаючи на те, що між традиційними показниками проекту завжди існує зв'язок (тобто взаємний вплив) [25, с.160], в цій зоні не бажано встановлювати зв'язки між концептами. Така вимога пов'язана з тим, що кожна зацікавлена сторона по-своєму може реагувати на зміну цих показників шляхом зміни показників своїх цінностей. Так, наприклад, зацікавлена сторона  $St_1$  і зацікавлена сторона  $St_2$  мають однаковий показник цінності  $F$ , який на когнітивній карті для зацікавленої сторони  $St_1$  позначений як концепт  $v_{13}$ , а для зацікавленої сторони  $St_2$  - як концепт  $v_{22}$  (рис. 2). Але ці зацікавлені сторони по-різному реагують на зміну концепту  $i_2$ , який за своєю сутністю є одним з показників проекту. Це відображено різною кількістю термів в терм-множинах цих концептів і різним характером функцій приналежності.

В зоні концептів цінностей кожної зацікавленої сторони проекту між концептами можуть встановлюватись відповідні зв'язки. Саме через ці зв'язки непрямо передається зв'язок між традиційними показниками проекту. Так, наприклад, для зацікавленої сторони  $St_1$  кожний з концептів  ${}^1 K$  має один зв'язок з різними концептами  ${}^1 K$ . А в зоні концептів цінностей концепт  $v_{13}$  є віховим по відношенню до концептів  $v_{12}, v_{11}$ . Ці

зв'язки встановлюються кожною зацікавленою стороною самостійно і відображають їх особисте бачення (їх знання) стосовно проекту як діяльності, яка повинна приносити їм цінності.

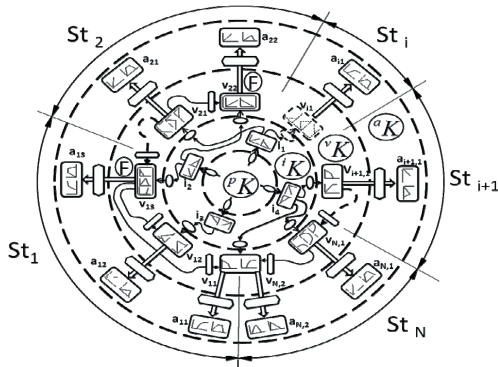


Рис. 2. Інтегральна когнітивна карта середовища взаємодії: <sup>p</sup>K - зона когнітивної карти продовження проекту; <sup>i</sup>K - зона концептів-показників проекту; <sup>v</sup>K - зона концептів-цінностей зацікавлених сторін проекту; <sup>a</sup>K - зона концептів-активностей зацікавлених сторін проекту; St<sub>i</sub> - i-та зацікавлена сторона проекту

Складність взаємовідносин між зацікавленими сторонами проекту, можливість наявності між їх цінностями конфлікту потребує урахування цих моментів при побудові інтегральної когнітивної карти. Це повинен робити фахівець з управління взаємодією. Саме він займається побудовою такої карти на основі проведеної ним формалізації цінності зацікавлених сторін, варіантів активностей як реакції на ті чи інші зміни показників проекту. Його цілісне бачення проекту дає змогу виявити необхідні взаємозв'язки між цінностями різних зацікавлених сторін. Так, наприклад, такі зв'язки були виявлені між концептами  $v_{21}$  та  $v_{13}$ , а також між  $v_{i+1,1}$  та  $v_{N,1}$ . На рис. 2 вони позначені штрих-пунктирними лініями.

В залежності від рівня показників цінностей зацікавленої сторони, які залежать від варіанту реалізації проекту, вона по-різному може проявляти свою активність. Тому в зоні концептів-активностей <sup>a</sup>K є стільки вихідних концептів, скільки показників цінності визначила і зафіксувала зацікавлена сторона. Так, наприклад, для зацікавленої сторони St<sub>1</sub> це 3 концепти, для St<sub>2</sub> та St<sub>N</sub> по 2 концепти, а для St<sub>i</sub> та St<sub>i+1</sub> - по одному.

В проектах може статись ситуація, коли різні зацікавлені сторони мають однаковий показник цінності, який однаково (або дуже близько) змінюється при зміні показника проекту. Але в подальшому їх активність буде різною. Це пов'язано з тим, що кожна зацікавлена сторона проявляє активність згідно з її роллю в проекті (інвестор, замовник тощо). Така ситуація склалась в нашому прикладі для зацікавлених сторін St<sub>1</sub> та St<sub>N</sub> відносно цінності  $v_{11} - v_{N,2}$ , на значення якої впливає показник проекту  $i_4$ . Їх активності різні ( $a_{11}$  та  $a_{N,2}$  відповідно).

В проекті активність зацікавленої сторони залежить від значень усіх її показників цінностей. Але задача визначення інтегральної активності є специфічною, і не може бути коректно вирішена в рамках когнітивного моделювання. Для цього доцільно ви-

користувати теорію несилової взаємодії в нечіткій постановці [27].

Як зазначалось вище, в УНПК вплив стану одного концепту на стан іншого концепту задається лінгвістичною змінною з відповідною терм-множиною. Тому між концептами різних зон зв'язки позначені відповідними групами терм-множин  ${}^jT_{zl}^{w_{ij}}$ . Лівий верхній індекс визначає зону концептів, які є вихідними, а лівий нижній – вхідними. Так, наприклад, вплив стану концептів зони <sup>v</sup>K (показники цінностей) на стан концептів зони <sup>a</sup>K (показники активності) позначаються як  ${}^aT_{zl}^{w_{ij}}$ , а вплив стану одного концепту цінності на інший – як  ${}^vT_{zl}^{w_{ij}}$  (рис. 3).

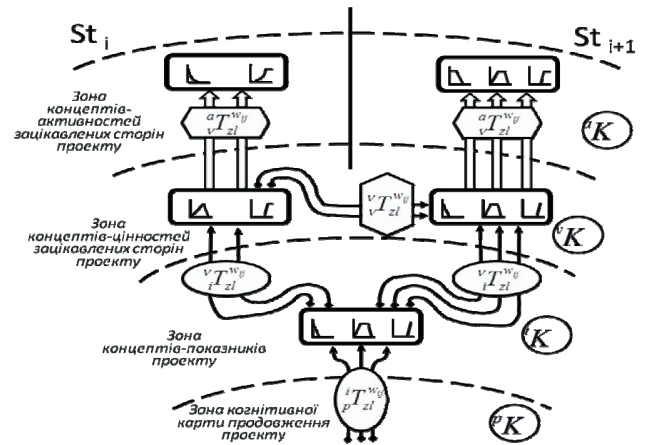


Рис. 3. Розташування терм-множин впливу між різними зонами інтегральної когнітивної карти

Кількість компонентів терм-множини  ${}^jT_{zl}^{w_{ij}}$  залежить від того, як зацікавлена сторона встановить зв'язки для кожної пари концептів  $K_i - K_j$ . Так, наприклад, між другим концептом зони концептів-показників проекту <sup>i</sup>K<sub>2</sub> та першим концептом зони концептів-цінностей <sup>v</sup>K<sub>1</sub>, які мають відповідні терм-множини з відповідними функціями приналежності, зацікавлена сторона встановила наявність зв'язку (рис. 4). При цьому, вона визначила, що стану  ${}^i\tilde{A}_1^2$  відповідає стан  ${}^v\tilde{A}_1^1$ , а сила впливу визначається термом  ${}^vT_{11}^{21}$  з відповідною функцією приналежності. А станам  ${}^i\tilde{A}_2^2$  та  ${}^i\tilde{A}_3^2$  відповідає стан  ${}^v\tilde{A}_2^1$ . Але сила впливу станів  ${}^i\tilde{A}_2^2$ ,  ${}^i\tilde{A}_3^2$  різна, і визначається відповідними термами  ${}^vT_{22}^{21}$  та  ${}^vT_{32}^{21}$ .

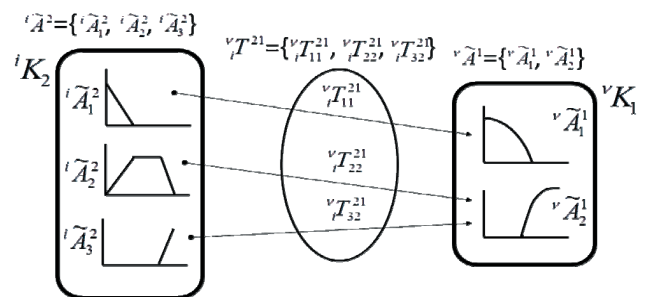


Рис. 4. Приклад встановлення зв'язків впливу станів вхідного концепту <sup>i</sup>K<sub>2</sub> на вихідний <sup>v</sup>K<sub>1</sub>

В реальній практиці зустрічаються не усі розглянуті вище варіанти зв'язків між концептами різних зон. Тому запропонована інтегральна когнітивна карта середовища проекту, яка, на перший погляд, сприймається дещо складною, має значно простіший вигляд. Крім того, для позначення концептів та зв'язків можна застосовувати більш прості образи, тобто піднятися на найбільш узагальнений рівень представлення концептів та зв'язків.

### 5. Висновки та перспективи подальших досліджень в даному напрямку

Розроблено метод побудови нечіткої когнітивної карти середовища взаємодії зацікавлених сторін проекту, яка має змістовне визначення зв'язків з когнітивною картою варіанту продовження проекту. Показано,

що така карта являє собою концентрично розташовані зони концептів, які відображають показники проекту, цінностей, активності зацікавлених сторін. Доведено, що в зоні концептів-показників проекту не може існувати зв'язків між ними. Розглянуті варіанти представлення ситуацій, коли різні зацікавлені сторони мають однаковий показник цінності, але по-різному реагують на зміну показника проекту, від якого залежить стан цієї цінності.

Доведено, що активність зацікавленої сторони необхідно представляти окремим концептом для кожної її цінності. Запропонована система встановлення індексів для концептів різних зон та зв'язків між ними визначає методологію програмного засобу реалізації запропонованого методу. В подальшому потрібно розробити типові терм-множини та функції приналежності для представлення активності та базових цінностей зацікавлених сторін.

### Література

1. Thomsett, R. Third wave project management [Text]: a handbook for managing the complex information systems for the 1990s / Rob Thomset. Englewood Cliffs, Prentice-Hall. Inc., 1993, 189 p.
2. Pells, L. David. The seven good reasons for the rapid growth of project management in IT [Electronic resource] / David L. Pells, available at: <http://www.maxwideman.com/index.htm>.
3. The Thomsett Company-Third Wave Project Management [Electronic resource], available at: <http://www.projectsatwork.com/>.
4. Креативные технологи управления проектами и программами [Текст]: Монография / Бушуев С.Д., Бушуева Н.С., Бабаев И.А., Яковенко В.Б., Гриша Е.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С. – К.: «Саммит-Книга», 2010. – 768 с.
5. Азаров, Н.Я. Инновационные механизмы управления программами развития [Текст] / Н.Я. Азаров, Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев. – К.: Саммит-Книга, 2011. – 528 с.
6. Управління проектами у розвитку суспільства: матеріали VII міжнародної конференції [«Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій»] [Текст]: тез. доп. VII між. конф. (трав. 2010) / відповід. за вип. С.Д. Бушуев. – К.: КНУБА, 2010. – 256 с.
7. Ажищев, В.Ф. Планування і оцінка цінності інноваційного проекту [Текст] / В.Ф. Ажищев, О.М. Возний, Л.Л. Кошкіна // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф., 18-21 вересня 2012 р. – Миколаїв: НУК, 2012. – С.3-4.
8. Жадан, М.С. Ценность проектов создания локализованных бизнес-формирований [Текст] / М.С. Жадан, П.А. Тесленко // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф., 18-21 вересня 2012 р. – Миколаїв: НУК, 2012. – С.67-69.
9. Молоканова, В.М. Ціннісно-орієнтований підхід до управління портфелями проектів [Текст] / В.М. Молоканова // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф., 18-21 вересня 2012 р. – Миколаїв: НУК, 2012. – С.126-127.
10. Управління проектами: стан та перспективи [Текст]: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф., 18-21 вересня 2012 р. м. Миколаїв / відповід. за вип. К.В. Кошкін. – Миколаїв: НУК, 2012. – 260 с.
11. Рач, В.А. Цінність як базова категорія сучасної методології управління проектами [Текст] / В.А. Рач // Управління проектами у розвитку суспільства. Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій: тез. доп. VII між. конф. (травень 2010) / відповід. за вип. С.Д. Бушуев. – К.: КНУБА, 2010. – С.167-168.
12. Гриша, Е.В. Нестационарные стратегии управления креативным потенциалом в контексте показателей ценности инновационных проектов [Текст] / Е.В. Гриша, Б.С. Гриша // Управління проектами у розвитку суспільства. Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій: тез. доп. VII між. конф. (травень 2010) / відповід. за вип. С.Д. Бушуев. – К.: КНУБА, 2010. – С.72-74.
13. Тесленко, П.А. Дифференциальная модель создания ценности в проекте [Электронный ресурс] / П.А. Тесленко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. - №1/6(49). -- Режим доступа: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vejpt/2011\\_1\\_6/2011\\_1\\_6/46\\_48.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Vejpt/2011_1_6/2011_1_6/46_48.pdf).
14. Медведєва О.М. Формалізація базових характеристик середовища взаємодії проектів [Текст] / О.М. Медведєва // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 11. – С. 65-74.
15. Руководство по управлению инновационными проектами и программами организаций [Текст]: Монография // Перевод на русс. яз. под ред. д.е.н., проф. Ярошенко Ф.А. – К, 2011. – Т.1, Версия 1.2. – 209 с.

16. Гречуха, Е.И. Нечеткий ситуационный поход и управление проектами. Аналитический обзор [Текст]/ Е.И. Гречуха, П.А. Тесленко // Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. – 2010. - №2. – С.79-82.
17. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст]/ Л. Заде. – М.: Мир, 1976. – 166 с.
18. Кофман, А. Введение в теорию нечетких множеств [Текст]/ А. Кофман. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
19. Борисов, В.В. Обобщенные нечеткие когнитивные карты [Текст]/ В.В. Борисов, А.С. Федулов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2004. – №4. – С.3-20.
20. Борисов, В.В. Нечеткие когнитивные модели для выявления коалиций в мультиагентных системах [Электронный ресурс] / В.В. Борисов, Е.С. Устиненков // Электронный математический и медико-биологический журнал. - Том 9. - Вып.1. - 2010. – Режим доступа: <http://sgma.alpha-design.ru/MMORPH/N-25-html/borisov/borisov.doc>.
21. Авдеева, З.К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) [Электронный ресурс] / З.К. Авдеева, С.В. Коврига, Д.М. Макаренко // Управление большими системами.– 2007.– № 16.– С.26–39. – Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2010/fknt/andriichenko/library/article6.pdf>.
22. Борисов, В.В. Нечеткие модели и сети [Текст]/ В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 284 с.
23. Медведєва, О.М. Фактологічний базис управління взаємодією в проектних ситуаціях [Текст]/ О.М. Медведєва // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 10. – С.61-71.
24. Медведєва, О.М. Механізм управління взаємодією в проектах [Текст]/ О.М. Медведєва // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 12. – Прийнято до друку.
25. Рач, В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегії регіонального розвитку [Текст]: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. –276 с.
26. Тернер, Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению [Текст]/ Дж. Родни Тернер / Пер. с англ. – М.: Изд. дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
27. Медведєва, О.М. Інтроформаційні моделі розрахунку прояву зацікавлених сторін в середовищі проекту: нечітка постановка [Текст]/ О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля, 2011. - №1(37). – С.5-13.

### **Abstract**

*The aim of the research is to design the models of quantitative concept of values of parties concerned to solve the problem of activity forecasting of parties concerned in their interaction in situations of joint decision-making on the further development of the project.*

*Methodological basis of the research comprises the methods of the possibility theory, fuzzy math, fuzzy cognitive cards, in particular, generalized fuzzy productional cards, graphic simulation technique.*

*The main results of the work. The article represents the method of plotting of fuzzy cognitive card of environment of interaction of the parties concerned, which has a meaningful definition of connections with cognitive card of the variant to continue the project. It was shown that such card represents concentrically arranged zones of concepts that reflect the performances of the project, values and activity of the parties concerned. It was proved that there could not exist any connections between concept and performance in the zone. The considered variants represent situations where different concerned parties have the same performance of value, but react differently to the change of the rate of the project, which is responsible for the state of this value. It was proved that the activity of the party concerned must be presented as a separate concept for each of its values. The suggested system of indices installation for concepts of different zones and connections between them, determines the methodology of the software implementation of the suggested method. The promising area is the further development of the standard term-sets and membership functions to represent the activity and the basic values of the parties concerned in situations of interaction in projects*

**Keywords:** *project, parties concerned, interaction, interaction of management, values, activity, generalized fuzzy productional card, concept, connection*