

УДК 65.012.32

Бушуєв Сергій Дмитрович

д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
sbushuyev@ukr.net

Молоканова Валентина Михайлівна

д-р техн. наук, доцент, професор кафедри управління проектами
Дніпропетровський регіональний інститут державного управління
національної академії державного управління при Президентові України, м. Дніпро, Україна
ORCID ID 0000-0002-4553-4948
molokany@gmail.com

ФОРМАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ВРАХУВАННЯ ЦІННІСНИХ МЕМІВ У ПОРТФЕЛЯХ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙ ТА ІКТ-ІНСТРУМЕНТИ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

Анотація. Поточний стан управління проектами неухильно демонструє тенденцію до збільшення ролі гнучких «м'яких» методів управління. Запропоновано метод підготовки рішень для формування ціннісно-орієнтованого портфеля на основі зіставлення рівня внутрішніх організаційних цінностей. Метод формалізує методологічні основи ціннісно-орієнтованого портфельного управління розвитком організацій у вигляді підходів, базових термінів та технологічних методик з використанням ІКТ, що дозволяє використовувати їх як цілісну систему знань для створення автоматизованої системи управління портфелями розвитку організацій. Результатом дослідження є поглиблення теоретичних положень управління розвитком організацій шляхом реалізації ціннісно-орієнтованого портфеля проектів, що дозволило формалізувати метод обліку ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій, розкрити його логіку, сутність, об'єктивну основу і основні правила.

Ключові слова: портфель проектів; ціннісно-орієнтоване управління; ціннісні мемі; MATLAB; Fuzzy Logic Toolbox.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. В епоху постійного зростання кількості змін у зовнішньому оточенні методи класичного «раціонального менеджменту» часто виявляються неефективними, і це змушує науковців шукати нові інструменти організаційного менеджменту, які адекватно відображають еволюційний розвиток систем, що знаходяться в різних стартових умовах.

У сучасному проектному менеджменті досить поширена точка зору, що головною метою проектного управління є не отримання фінансового прибутку, а створення нових людських цінностей [1]. Саме ця обставина зумовила виникнення методології ціннісно-орієнтованого управління проектами, у той час як стандарти проектного управління залишаються, в основному, орієнтованими на комерційний аспект проектів – управління грошовими потоками для отримання прибутку.

Допомогою у вирішенні цього протиріччя може стати формалізований метод обліку ціннісної складової в проектах, програмах і портфелях розвитку організацій. Дослідження базується на вже розроблених моделях прийняття стратегічних рішень в портфелях розвитку організацій, а саме: моделі ментального простору проекту або програми [1], моделі конфронтації компонентів портфеля на основі домінуючих

цінностей і моделі формування портфеля проектів з урахуванням ціннісної складової його компонентів [12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Управління портфелем проектів – це рівень зрілого проектного менеджменту в організаціях, який відповідає законам еволюційного розвитку систем будь-якого рівня. Серед досліджень портфельного управління найпоширенішими є фінансові методи відбору і формування портфеля проектів, так у роботі В. М. Буркова [2] розглядається задача комплексної оцінки програм розвитку за критерієм втраченої вигоди. У проектній методології моделі формування портфеля проектів прийнято ділити на два великі класи: однокритеріальні і багатокритеріальні [3], [4].

Сучасна практика професійного управління портфелями проектів, починається з визначення стратегії розвитку і закінчується звітною щодо стратегічних змін, отриманих у результаті реалізації проектів. Однак причинно-наслідковий зв'язок стратегії і компонентів портфеля іноді виявляється самим нечітким елементом у методології портфельного управління. Структурні зміни в організації, часто, залежать від нематеріальних речей, які складно виміряти і ще складніше реалізувати практично. Тому для розв'язання таких завдань, як правило, використовують апарат теорії нечітких множин [5].

Для кількісного оцінювання впливу компонентів портфеля один на одного, зазвичай, використовують такі методи: метод дисконтування грошових потоків, методи експертних оцінок і метод оцінки вартості корпоративного бренду [4], [6], [7]. Коли для кількісної оцінки портфеля проектів використовують метод дисконтування грошових потоків, то синергетичний ефект визначається як різниця між вартістю компанії в допроектних період і в післяпроектний період. Досить поширені методи експертної оцінки на основі впливу компонентів портфеля на основний бізнес-процес підприємства в певному проміжку часу. Для публічної компанії оцінку ефекту реалізації організаційного портфеля проектів рекомендовано визначати шляхом оцінки зростання вартості корпоративного бренду [7]. Вартість бренду – досить чітко вимірюваний показник, для оцінювання якого існує загальноприйнята методика, що дозволяє мінімізувати залежність від суб'єктивної експертної оцінки [7].

Першим кроком у процесі ціннісно-орієнтованого управління на основі стандарту P2M [8] є опис місії, який визначає бачення домінуючою організаційної цінності, для створення або збільшення якої розробляється відповідна стратегія [9]. Далі стратегія повинна бути трансформована в головну мету портфеля проектів, яка розбивається на підцілі, які відповідають пріоритетними аспектам розвитку організації і визначають необхідні компоненти портфеля. Згідно з дослідженнями розробника еволюційної теорії цінностей К. Грейвз [10] компанії формують стратегію розвитку, спираючись на організаційну систему цінностей, оскільки саме глибинні ціннісні установки керують поведінкою менеджерів. Рівні розвитку в теорії К. Грейвза описуються через певні парадигми свідомості. Ці парадигми свідомості, або ціннісні комплекси – мему (мем – одиниця смислової інформації) [11], визначають внутрішню природу людини, включаючи всі аспекти людського життя, і формують певну ціннісну ієрархію. Спіральна динаміка на сьогоднішній день найбільш повно простежує, як виникають і розвиваються людські цінності в міру зміни навколишнього світу і виникнення нових потреб [11]. Основна мета ціннісно-орієнтованого управління – облік впливу особистісних людських властивостей на менеджерські практичні дії.

Мета дослідження – розробка і дослідження формалізованого методу обліку ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій.

Для досягнення зазначеної мети передбачено розв'язання таких завдань:

- провести аналіз існуючих методів портфельного управління для реалізації стратегічних цілей підприємства;
- розглянути процеси ціннісно-орієнтованого портфельного управління розвитком організацій з урахуванням взаємного впливу ціннісних характеристик компонентів портфеля один на одного;
- формалізувати метод обліку ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій, розкриваючи його логіку, сутність, об'єктивну основу й основні правила;
- на основі запропонованого методу розробити концепцію створення системи підтримки прийняття рішень в процесі формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів, описати його реалізацію на певних етапах за допомогою інструментів ІКТ.

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологія управління проектами використовує такі ключові об'єкти управління: проект, програма, портфель [13]. Портфель є набором субпортфельів, програм, проектів і окремих робіт, об'єднаних в певний момент часу для досягнення спільних цілей [14]. Якщо компанія невдало сформує портфель проектів, вона не зможе досягти успіху, навіть якщо успішно завершить всі проекти портфеля. Успіх неправильного або погано сформованого портфеля може закінчитися знищенням корпоративної цінності, тому ціннісний підхід передбачає періодичний перегляд компонентів портфеля з метою встановлення зростання організаційної цінності.

Для того щоб портфель проектів створив нову цінність, організація повинна розпізнати, у чому полягає її сутність на даному етапі, і чого їй бракує для стабільного розвитку, потім об'єднати досвід, інформацію, дані та ресурси, щоб створити й отримати заплановану цінність. Отже, управління на рівні портфеля вимагає від менеджерів цілісного мислення, щоб охопити комплексність проблем і джерела їх виникнення, правильно розуміти зв'язки і взаємодію між явищами і процесами [14].

У даний час існує досить багато програмних засобів, призначених полегшити аналіз стану підприємства, здійснювати постійний моніторинг його діяльності, розробляти стратегічні і тактичні рішення щодо розвитку підприємства. Серед різних типів інформаційних систем, що застосовуються для прийняття рішень, слід виділити два основних типи: корпоративні інформаційні системи (MIS – management information system) і системи підтримки прийняття рішень (DSS – decision support system). Системи підтримки прийняття рішень (СППР) відрізняються від корпоративних інформаційних систем (КІС) тим, що менеджер є внутрішнім компонентом СППР, а не зовнішнім, як у КІС. Тобто менеджер взаємодіє із системою й отримує рішення у ітеративному режимі. СППР часто інтегрує у собі економіко-математичні моделі як первинні елементи, з якими вона взаємодіє. Таке управління портфелем проектів можна наочно проілюструвати у вигляді замкнутого циклу з чотирьох великих етапів.

1. Трансформація стратегії у проекти (набір проектних ініціатив).
2. Формування портфеля проектів (з урахуванням домінуючої цінності).
3. Управління портфелем (балансування з урахуванням обмежень).
4. Повторна оцінка відповідності стратегії і портфеля (коригування).

Науково-технічна проблема створення методу урахування ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій вирішувалася на основі еволюційної теорії цінностей і сучасної методології управління проектами. У роботі використано описовий метод, метод критичного аналізу наукових і методичних джерел, методи системного аналізу, теорія нечітких множин, узагальнення і систематизації практичного досвіду.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Трансформація стратегії у проекти починається зі збору проектних ініціатив, аналізу й оцінки майбутніх компонентів портфеля на відповідність до головної стратегічної мети, яка, у свою чергу, розбита на підцілі. За результатами цього аналізу проекти об'єднуються у групи відповідно до пріоритетних напрямів розвитку організації. Для кожної групи проектів визначають відповідний набір критеріїв цінності, який може ґрунтуватися на еталонній метриці або на вагових коефіцієнтах. Інтегральна оцінка цінності кожного компонента портфеля визначається з урахуванням відносної важливості цінностей груп у плановому періоді і розраховується за формулою (1):

$$V = \sum_{i=1}^I V_{in} g_{in} \quad (1)$$

де: V_{in} – бальні оцінки цінності окремого проекту або програми;

g_{in} – ваговий коефіцієнт відносної важливості цінності компонента портфеля для тимчасового горизонту реалізації даної стратегії;

n – номер основної цінності в класифікації, $n = \overline{1, N}$.

Завдання формування портфеля проектів вирішують математичними методами у такій послідовності.

1. Відбір компонентів оптимального портфеля.
2. Розробка календарного плану виконання проектів.
3. Вирівнювання проектів для оптимізації завантаження ресурсів.

Друге і третє завдання, зазвичай, розв'язуються за допомогою спеціалізованих програмних продуктів для проектного управління, таких як Microsoft Project. Для першого завдання немає стандартного рішення, але для великої кількості проектів його розв'язують за допомогою лінійного програмування.

Якщо C_1, \dots, C_n – витрати на реалізацію проектів P_1, \dots, P_n . Змінні P_i приймають значення 0, якщо проект відхиляється і значення 1, якщо проект входить до портфелю. V_1, \dots, V_n – відповідні значення цінності для кожного проекту. Якщо загальний бюджет B – це доступний обсяг фінансування, то тоді задача формулюється так:

$$\begin{aligned} V_1 P_1 + V_2 P_2 + \dots + V_n P_n &\rightarrow \max ; \\ C_1 P_1 + C_2 P_2 + \dots + C_n P_n &\leq B ; \end{aligned} \quad (2)$$

У результаті рішення (наприклад, симплекс-методом), отримуємо набір проектів, з яких повинен складатися портфель. Слід зазначити, що дана модель може бути застосована лише за умови, що проекти є незалежними. Однак, як відомо, проекти – кандидати в портфель можуть, як створювати синергетичний ефект, так і конкурувати між собою, а також знищувати результати один одного [6]. Облік взаємозалежності проектів у портфелі – це дуже суттєвий момент, який відображає ефект взаємовпливу компонентів портфеля один на одного. Тому, завдання формування портфеля можна розв'язувати в два етапи. Спочатку можна розрахувати показники загальної цінності портфеля без урахування взаємозалежності його компонентів, а потім розрахувати сумарний ефект від реалізації всіх компонентів портфеля у цілому (синергетичний ефект).

Для обліку взаємозалежності компонентів портфеля в моделі [5] використовується матриця залежності для визначення додаткової цінності, отриманої від реалізації залежних проектів портфеля. Матриця залежностей проектів є квадратною матрицею розмірністю $n_p \times n_p$, де n_p – кількість проектів. Значення коефіцієнтів залежностей визначають експертним методом. Кожен елемент матриці d_{ij}

може приймати значення від 0 до 1 залежно від ступеня зв'язку проектів. Така матриця може бути представлена так:

$$\begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n_p} \\ d_{12} & d_{22} & \dots & d_{2n_p} \\ \cdot & \dots & \dots & \dots \\ d_{n_p,1} & d_{n_p,2} & \dots & d_{n_p,n_p} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Якщо елемент матриці приймає значення 0, то реалізація i -го проекту не залежить від успішної реалізації j -го проекту. Якщо елемент матриці приймає значення 1, це означає, що успішність реалізації цих проектів безпосередньо залежить один від одного, тобто для отримання передбачуваної цінності обидва проекти повинні бути включені у портфель. Пропонується ввести параметр моделі M_i , який показує частку очікуваної цінності у разі реалізації проекту i , у той час як залежні проекти не будуть фінансуватися, тоді частка додаткова цінність від реалізації проекту i та залежних з ним проектів у кількості $(1-M_i)$ буде розподілена між залежними проектами пропорційно значенням коефіцієнтів d_{ij} . Міра додатковій цінності W_{ij} , що поставляється залежними проектами, може бути відображена такою формулою:

$$W_{ij} = (1 - M_i) \times \frac{d_{ij}}{\sum_{a=1}^N d_{ia}} \quad (4)$$

Сумарна оцінка цінності кожного проекту у портфелі у плановому періоді t буде розраховуватися за формулою (5):

$$V_{it} = (V_{in} g_{in} + \sum_{i=1}^{n_p} v_{in} g_{in}) \quad (5)$$

де: V_{in} , v_{in} – відповідно, оцінки основної та додаткової цінності проекту у плановому періоді;

g_{in} – коефіцієнти відносної важливості основної і додаткової цінності проекту для часового горизонту реалізації даної стратегії;

n – номер основної цінності у класифікації.

Для оцінки бюджету у календарному періоді вводиться параметр B , який позначає максимальну кількість грошових ресурсів, виділених для реалізації компонентів портфеля у кожний календарний період t . Оскільки сукупний бюджет портфеля проектів у кожен період часу обмежений, то для обліку таких обмежень вводиться проміжна змінна Y_{it} , яка дорівнює 1, якщо проект фінансується у період n , а у іншому випадку дорівнює нулю. Обмеження по бюджету в кожен календарний період t враховуються так:

$$\sum_{i=1}^{n_p} C_{it} Y_{it} - B_t \leq 0, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (6)$$

Під час формування портфеля враховується також ймовірність успіху i -го компонента портфеля R_i яка може присвоюватися проекту на основі експертних оцінок. Відбір проектів для фінансування у кожен календарний рік здійснюється на основі максимізації загальної цінності портфеля V за умови дотримання поставлених обмежень. За цих умов цільова функція має такий вигляд:

$$\max \sum_{t=0}^{n_t} \sum_{i=1}^{n_p} Y_{it} R_i (V_{in} g_{in} + \sum_{i=1}^{n_p} v_{in} g_{in}) - \sum_{t=0}^{n_t} \sum_{i=1}^{n_p} Y_{it} C_{it} \leq 0 \quad (7)$$

На основі наведених формул можна скласти такий портфель проектів, який забезпечить максимальну цінність для організації. Пошук оптимального рішення можна виконати за допомогою надбудови «Пошук рішення» електронних таблиць Excel.

Перевагою даної моделі є облік взаємозалежності компонентів портфеля. До недоліків моделі можна віднести суб'єктивність експертних оцінок щодо цінностей компонентів портфеля, але зате описана модель добре відображає сутність методу обробки інформації для управління ціннісно-орієнтованим портфелем і дозволяє здійснити формалізований опис методу з урахуванням ціннісних мемів.

Традиційні моделі, в основі яких лежить уявлення про людину як про чисто раціональну істоту, є явно недостатніми [15]. В управлінні не можна заперечувати того факту, що у критичних ситуаціях нерідко головну роль відіграють такі поняття, як переконання, довіра, моральні підвалини, попередній досвід, які слабо піддаються формалізації і можуть змінюватися стрибкоподібно. За таких умов усе гостріше проявляється потреба у нових підходах до оцінки наявної невизначеності, і один із таких підходів базується на застосуванні теорії нечітких множин американського математика Л. Заде [16].

Застосування теорії нечітких множин дозволило зробити процедуру переходу від бальної шкали до числової більш гнучкою й адекватною мисленню людини. Розглянемо, наприклад, п'ятибальну шкалу якісних оцінок проекту: «погано», «середньо», «добре», «дуже добре». Кожному із балів можна зіставити трапецевидне нечітке число (рис. 1).

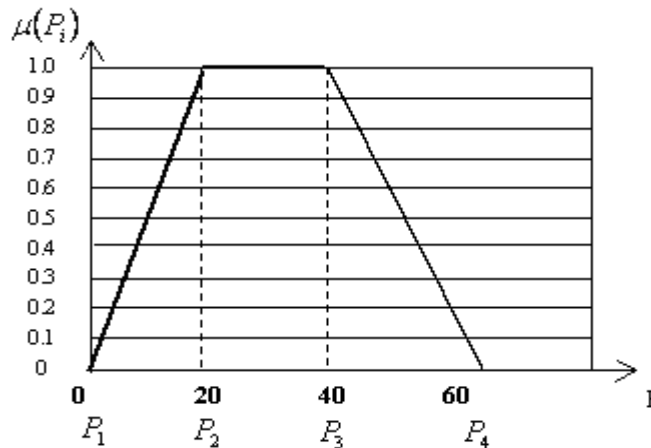


Рис. 1. Нечіткий інтервал параметра P_i і його функція приналежності $\mu(P_i)$

Управління на основі цінностей починається з інтенсивного дослідження причин і наслідків взаємин між існуючими елементами системи. Результатом оцінки якісного показника проекту є нечітке число, яке лежить на відрізку від 0 до 1. Отриманий нечіткий інтервал дозволяє оцінювати межі можливих величин передбаченого параметра P , інтервал його найбільш очікуваної величини, а також оцінювати ступінь проектного ризику [17].

Велике значення у теорії нечітких множин має композиція (або добуток) нечітких відносин. По відношенню до звичайних (чітких) відносин композицію нечітких відносин можна визначати різними засобами.

1. Максимінна композиція нечітких відносин A і B на X характеризується функцією приналежності

$$\mu_{AB}(x, y) = \sup_{z \in X} \min \{ \mu_A(x, z), \mu_B(z, y) \} \quad (8)$$

2. Мінімаксна композиція нечітких відносин A і B на X характеризується функцією приналежності

$$\mu_{A \circ B}(x, y) = \min_{z \in X} \max \{ \mu_A(x, z), \mu_B(z, y) \} \quad (9)$$

3. Максї-мультиплікативна композиція нечітких відносин A і B на X характеризується функцією приналежності

$$\mu_{A * B}(x, y) = \sup_{z \in X} \{ \mu_A(x, z) \cdot \mu_B(z, y) \} \quad (10)$$

Максимінна формула (8) у теорії ігор відповідає позиції песимізму, коли ми пробуємо максимізувати мінімальний вигравш. Мінімаксна композиція (9) – це мінімізація максимального програшу. При цьому обидві ці композиції відносяться до ігор з нульовою сумою [3], тобто добре описують ситуації у стабільній системі, яка існує тривалий час. Портфель проектів не є стабільною системою. Тому для оцінки цінності портфеля проектів у мінливому середовищі краще використовувати максї-мультиплікативну композицію (10). Якщо $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ – множина проектів у портфелі (з врахуванням ресурсних можливостей); $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_p\}$ – множина характеристик сукупного продукта портфеля проектів; а $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_m\}$ – множина вимог до продукта портфеля відповідно з розробленою стратегією розвитку, то для всіх $x \in X$ та для всіх $y \in Y$ існує функція $\Phi_R : X \times Y \rightarrow [0, 1]$ – ступінь значущості виконання певного проекту для реалізації відповідного сукупного продукту портфеля.

Отже, використання нечітких чисел для оцінки одного параметра P дозволяє отримати два критерії: нечіткий інтервал P і ступінь невизначеності (або ступінь ризику). Така оцінка відповідності проекту запропонованій стратегії на основі одного параметра цінності V_i далі може бути проведена за відомими методиками [18, 19], що розроблені на основі теорії нечітких множин.

Метод визначається як сукупність певних правил, прийомів, норм пізнання, оцінки або дії [20]. Формалізація методу є основою для алгоритмізації і програмування, без яких не можуть обійтися комп'ютеризація знань і процеси досліджень. Виходячи із сутності логіко-структурної форми подання методу [21], у табл. 1 дано опис кожного із структурних елементів методу. Основні правила, які надані у табл. 1, визначають обов'язкові умови, які дозволяють досягти цілей методу. Правила застосування методу урахування ціннісних мемів при формуванні портфеля зводяться до того, що необхідно мати таку інформацію:

- про релевантності цінностей компонентів портфеля стратегії розвитку організації, що дозволяє визначати склад портфеля;
- про хід реалізації портфеля проектів, що дозволяє аналізувати дані про його поточний стан і поставку цінностей.

Використання теорії нечітких множин відкриває нові можливості для вирішення завдань оцінки цінностей проектів і формування оптимального портфеля проектів. По-перше, теорія надає можливість роботи з невизначеністю чисельних показників у тих випадках, коли наявної інформації про проект недостатньо, щоб робити статистичні висновки з необхідним рівнем достовірності. По-друге, на відміну від чітких методів, нечіткий метод враховує повний спектр можливих сценаріїв розвитку результату, а не тільки фіксовані значення показників. По-третє, нечітка множина дозволяє враховувати

якісні характеристики проектів, перетворюючи їх у числовий ряд. Отже, поряд із зростанням ролі м'яких компонентів в управлінні проектами зростає гнучкість наявних методів на основі теорії нечітких множин, що дозволяє створювати нові більш ефективні засоби розв'язання завдань управління портфелями проектів.

Таблиця 1

Метод врахування ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій

Структурний елемент	Сутність структурного елемента методу
Назва	Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля розвитку організації
Область застосування	Застосовується для формування і поточного управління портфелем розвитку організації шляхом обґрунтування вибору одного з можливих варіантів подальшого розвитку.
Мета	Отримання для замовника рекомендацій щодо вибору стратегії подальшого розвитку організації через портфелі проектів
Головні правила	На кожному з етапів життєвого циклу організації існує можливість вибору стратегії подальшого розвитку: продовжувати нарощувати цінності поточного рівня; підготувати перехід на наступний рівень цінностей або заморозити проекти організаційного розвитку. Рішення приймається на основі співставлення рівня внутрішніх організаційних цінностей і рівня цінностей зовнішнього середовища (предметної галуззі). Показники внутрішньої цінності отримуються шляхом використання інтегральних показників, які сформовані на основі концепції системи збалансованих показників, та експертних оцінок внутрішніх зацікавлених сторін. Показники зовнішньої цінності отримують у вигляді лінгвістичних оцінок економічного простору і стратегічного потенціалу галуззі, більшість з яких базується на визначенні показників сталого розвитку й інвестиційної привабливості предметної галуззі
Основні умови	Кількість експертів повинна бути не менше шести осіб, з обов'язковим залученням не менше двох представників за кожною проекцією системи. Здійснюється документування ходу реалізації портфеля проектів розвитку, що дає можливість аналізувати та планувати поставку цінності
Об'єктивна основа	Ранжування показників, що характеризують рівень цінностей окремих проектів і стратегічну цінність всього портфеля розвитку на поточну дату
Результат	Інформація у кількісному вигляді про цінність портфеля проектів у проміжній конфігурації, як основа для прийняття стратегічного рішення керівником портфеля
Застосування результатів	Прийняття рішень в процесі моніторингу й контролю виконання портфеля розвитку організації

3. ЕКСПЕРИМЕНТИ

За експериментальну базу дослідження було вибрано формування ціннісно-орієнтованого портфеля розвитку суб'єкта господарювання ТОВ «РегіоСтрой-25»

(м. Дніпро). До початку дослідження було проведено попереднє формування портфеля з використанням табличного редактора Microsoft Office Excel.

Оскільки вимога детермінованих вхідних даних у формуванні портфеля розвитку є не виправданим спрощенням реальності, була проведена оцінка ціннісно-орієнтованого портфеля з використанням апарату нечітких множин. У цьому випадку величини невизначених параметрів можуть бути замінені відповідними нечіткими інтервалами. Це означає, що для аналізу параметрів експерт встановлює найнижчу межу показника – P_1 (песимістична оцінка) і верхню межу – P_4 (оптимістична оцінка), а також найбільш очікувані величини показників $[P_2, P_3]$. Функція $\mu(P_i)$ інтерпретується як міра приналежності величини параметра до інтервалу $[P_1 - P_4]$ та безперервно змінюється від 0 до 1. Такий спосіб дозволяє представляти нечіткі інтервали за допомогою чотирьох показників $P = [P_1, P_2, P_3, P_4]$. Далі все обчислення виконуються із застосуванням правил нечіткої арифметики.

Приклад побудови нечіткої моделі системи управління вирівнюванням ціннісно-орієнтованого портфеля проектів проведено за допомогою середовища MATLAB і його інструменту Fuzzy Logic Toolbox. Мета створення даної моделі полягає у визначенні керуючих значень вхідних змінних компонентів портфеля, реалізація яких забезпечує бажану цінність портфеля.

Розробку нечіткої моделі (її умовна назва *portfolio*) виконано у редакторі FIS, де спочатку задано 4 вхідних змінних (структура, процес, технології та команда) і вихідна змінна, яка визначає цінність портфеля. Для розв'язання завдання нечіткого моделювання була використана система нечіткого виведення на основі алгоритму Мамдані [17]. Параметри нечіткої моделі, запропоновані системою MATLAB за замовчуванням залишені без змін, Вони включають логічні операції (min – для нечіткого логічного І, max – для нечіткого логічного АБО), метод імплікації (min), метод агрегування (max) і метод дефазифікації (centroid). Вид інтерфейсу редактора FIS представлений на рис. 2.

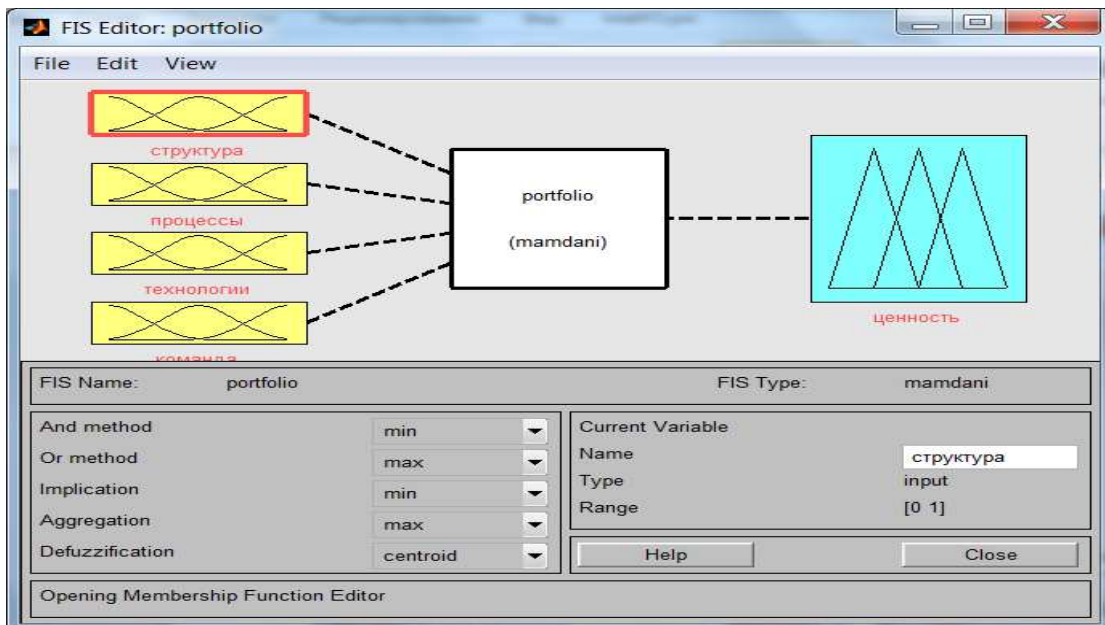


Рис. 2. Графічний інтерфейс редактора FIS для запропонованої задачі

Під час побудови нечіткої моделі оцінки цінності портфеля для кожної змінної задані функції приналежності, які вимірюються у балах в інтервалі дійсних чисел від 0

до 1. При цьому найнижча оцінка значення кожної із змінних є 0, а найвища – 1. Після визначення функцій приналежності кожної змінної на основі правил теорії еволюції цінностей у редактор бази правил були введені правила нечіткого виведення. Процедура агрегування умов у правила виконується за допомогою нечітких логічних операцій – нечіткої кон'юнкції, нечіткої диз'юнкції, нечіткої відмови та ін. Вид графічного інтерфейсу редактора після завдання всіх 16-ти правил нечіткого виведення зображений на рис. 3.

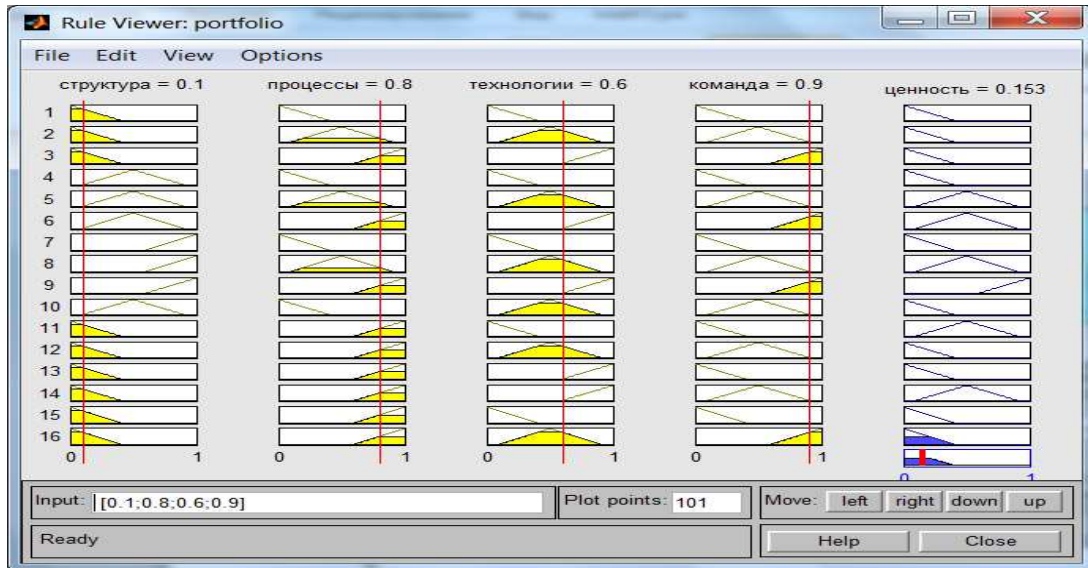


Рис. 3. Графічний інтерфейс редактора правил

Для налагодження системи були запропоновані приклади розрахунку цінності портфеля при різних значеннях вхідних змінних на основі минулого досвіду реалізації проектів. Залежність цінності портфеля для вхідних змінних «структура» і «процеси» та поверхню, яку система пропонує, як результат своєї роботи, можна подивитися у відповідному вікні (рис. 4).

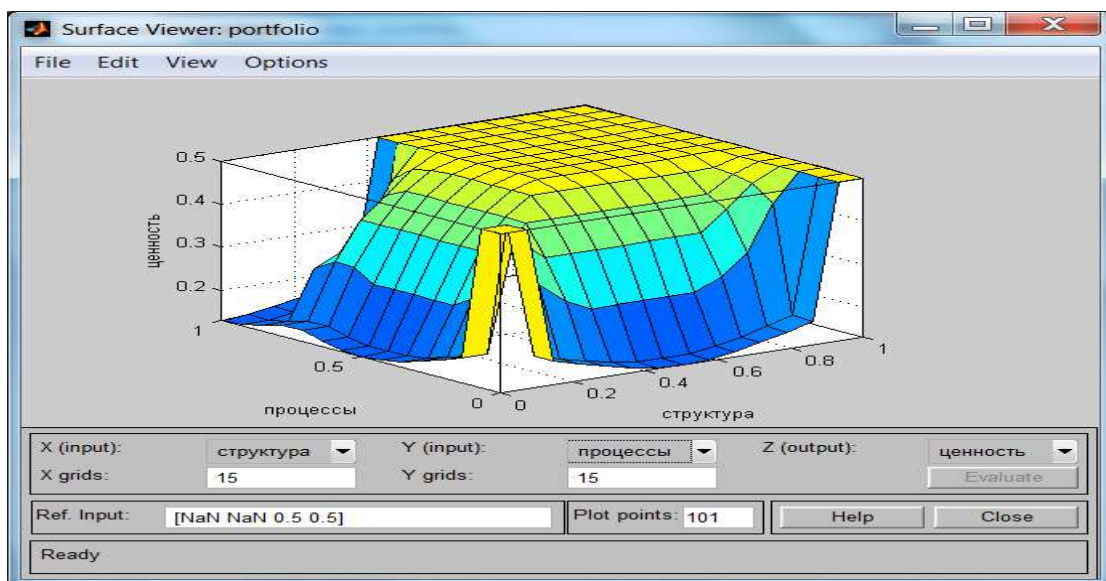


Рис. 4. Поверхня нечіткого виведення для змінних «структура» і «процеси»

Аналіз значень вихідних змінних від значень окремих вхідних змінних нечіткої моделі може служити підставою для зміни функцій приналежності або нечітких правил із метою підвищення адекватності системи нечіткого виведення. Зважаючи на дещо спрощений характер, застосування даної нечіткої системи дає значний практичний ефект, оскільки дозволяє швидко провести додаткове балансування портфеля відповідно до обраної стратегії.

Подальша розробка наведеного прикладу (табл. 2) дозволила визначити, що найбільшу частку в сукупному портфелі займають високоризикові проекти групи В зі значним обсягом інвестицій, але меншою цінністю для бізнесу. У зв'язку з цим було рекомендовано зменшити інвестиції у цю групу. Проекти групи С також пов'язані з високими ризиками і витратами на їх виконання, але при цьому проекти даної групи дуже важливі для компанії, підтвердженням чого є висока оцінка проектів групи за критерієм цінності. У такому випадку для балансу необхідно додати в групу С інші проекти з помірними ризиками і значним комерційним ефектом, який досягається у короткий термін.

У результаті виконання балансування портфеля була збільшена частка інвестицій у проекти з високою цінністю для бізнесу і зменшена частка інвестицій у проекти з високими ризиками і витратами. Але управління проектами не може бути ефективним, якщо проекти і програми розглядаються поза контекстом домінуючих цінностей всієї організації. Як інструмент гармонізації внутрішніх цінностей організації було запропоновано побудову нечіткої моделі системи управління ціннісно-орієнтованим портфелем проектів, яка базується на формальному поданні характеристик портфеля у термінах лінгвістичних змінних.

Таблиця 2

Приклад балансування портфеля проектів

Портфель	Сумарні витрати на проекти групи	Середня оцінка групи за критерієм цінності	Середня оцінка ризику	Доля проектів групи у портфелі
Група А	48	5	2	15
Група В	172	3	8	40
Група С	150	8	6	20
Група D	42	2	4	25

Проведений експеримент управління ціннісно-орієнтованим портфелем проектів дозволив зробити висновки, що застосування теорії нечітких множин відкриває нові можливості для розв'язання завдань формування портфеля розвитку організації в умовах неповноти інформації. Оскільки нечіткі нейронні мережі здатні навчатися в процесі використання, їх використання для обліку ціннісних мемів дозволяє підійти до можливості розв'язання найскладніших завдань проектного управління.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У традиційному проектному менеджменті ще не отримала достатнього впровадження думка, що головною метою проектного управління є не отримання фінансового прибутку, а створення нових людських цінностей. Новизна дослідження полягає у створенні формалізованого методу обліку ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій, що розкриває його логіку, сутність, об'єктивну основу й основні правила.

Облік ціннісних характеристик компонентів портфеля дозволив сформувати ціннісно-орієнтований портфель розвитку для ТОВ «РегіонСтрой-25», завдяки якому організація досягла нового рівня конкурентоспроможності. Результати дозволяють стверджувати, що запропонований метод є дієвим в обробці інформації про цінності портфеля розвитку і допомагає здійснити усвідомлений вибір одного з можливих шляхів подальшого розвитку організації.

Ідентифікація цінностей, які є прихованими або напівприхованими, та їх узгодження із задекларованими корпоративними цінностями – це найважливіше завдання, яке дуже сильно впливає на успіх портфеля розвитку. Разом з тим, програмне забезпечення для управління портфелями часто не враховує ціннісну складову компонентів портфеля, незважаючи на те, що рівень створюваних цінностей відіграє вирішальну роль в управлінні зацікавленими сторонами портфеля. Ця вимога зумовлює необхідність створення систем інформаційної підтримки прийняття рішень із можливістю лінгвістичного опису ціннісних процесів. У роботі запропонована концепція створення нечіткої системи підтримки прийняття рішень у процесі формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів. Формалізований метод покладено в основу технічного завдання для створення автоматизованої системи ціннісно-орієнтованого портфельного управління. Розроблено технологічну методику, яка дозволила отримати результати апробації ціннісно-орієнтованого управління портфелем розвитку організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] С. Д. Бушуев, Е. В. Веренич, Д. А. Бушуев, и Р. Ф. Ярошенко, “Формальная модель ментального пространства проекта или программы”, *Радиоэлектроника, информатика, управления*, №1, с. 153-160, 2017.
- [2] В. Н. Бурков, и Г. С. Джавахадзе, *Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства*, Москва, Россия: ИПУ РАН, 1997.
- [3] В. Н. Бурков, О. Ф. Квон, и Л. А. Цитович, *Модели и методы мультипроектного управления*, Москва, Россия: ИПУ РАН, 1997.
- [4] А.А. Матвеев, Д. А. Новиков, и А. В. Цветков, *Модели и методы управления портфелями проектов*, Москва, Россия: ПМСОФТ, 2003.
- [5] В. М. Аньшин, И. В. Демкин, И. М. Никонов, и И. Н. Царьков, *Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности*, Москва, Россия: МАТИ. 2007.
- [6] S. Meskendahl, “The influence of business strategy on project portfolio management and its success – a conceptual framework”, *International Journal of Project Management*, no. 28(8), pp. 807-817, 2010.
- [7] О. Л. Чернозуб, *Стоимость бренда: реальность превосходит мифы*, [Электронный ресурс]. Доступно: <http://netton.com.ua/doc/MRsbor.pdf>. Дата обращения: Ноябрь. 28, 2017.
- [8] S. Ohara, P2M: *A guidebook of project and program management for enterprise innovation*, Vol. 1, Tokyo, Japan: Project Management Professionals Certification Center (PMCC), 2005.
- [9] Value Methodology Standard and Body of Knowledge. SAVE International [Online]. Available: www.wsdot.wa.gov/NR/rdonlyres/34FFE1E3-BCC1-444D-93E4-D4DCF6BA3C3B/0/WhatIsVE.pdf. Accessed on: Nov. 28, 2017.
- [10] Clare W. Graves. Compared with other theories [Online]. Available: http://www.clarewgraves.com/research_content/CG_OJH/intro.html. Accessed on: Nov. 28, 2017.
- [11] Дон Е. Бек, и Крис К. Кован, *Спиральная динамика: управляя ценностями, лидерством и изменениями*, Москва, Россия: Открытый мир, 2010.
- [12] В. М. Молоканова, “Ціннісно-орієнтоване портфельне управління розвитком організацій”, дис. докт. техн. наук, Київський нац. ун-т будівництва і архітектури, Київ, 2015.
- [13] “A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)”, Fifth edition, Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2013.
- [14] “The Standard for Portfolio management”, Project Management Institute, Inc. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania USA, 2008.
- [15] Р. Л. Кини, и Х. Райфа, *Принятие решений при многих критериях предпочтения и замещения*, Москва, Россия: Радио и связь, 1981.

- [16] Л. Заде, *Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений*, Москва, Россия: Мир, 1976.
- [17] А. В. Леоненков, *Нечёткое моделирование в среде MATLAB*, Москва, Россия: СПб: БХВ, 2003.
- [18] K. Kendra, and L. J. Tarplin, "Project success: A cultural framework", *Project Management*, no. 35, pp. 30–45, 2004.
- [19] S. Mohamed, and A. K. McGowan, "Modeling project investment decisions under uncertainty using possibility theory", *International Project Management Journal*, no. 19. – pp. 231–241, 2001.
- [20] Универсальная энциклопедия. Сущность и явление [Электронный ресурс]. Доступно: http://km.ru/Bes_98/encyclor.asp?TopicNumber=61967. Дата обращения: Ноябрь. 28, 2017.
- [21] Ю. П. Сурмин, *Теория систем и системный анализ: учеб. пособие*, Киев, Украина: МАУП, 2000.

Матеріал надійшов до редакції 27.11.2017

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА УЧЕТА ЦЕННОСТНЫХ МЕМОВ В ПОРТФЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ИКТ-ИНСТРУМЕНТЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Бушуев Сергей Дмитриевич

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
sbushuyev@ukr.net

Молоканова Валентина Михайловна

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры управления проектами
Днепропетровский региональный институт государственного управления
национальной академии государственного управления при Президенте Украины, Днепр, Украина
ORCID ID 0000-0002-4553-4948
molokany@gmail.com

Аннотация. Текущее состояние управления проектами неуклонно демонстрирует тенденцию к увеличению роли гибких «мягких» методов управления. Предложен метод подготовки решений для формирования ценностно-ориентированного портфеля на основе сопоставления уровня внутренних организационных ценностей. Метод формализует методологические основы ценностно-ориентированного портфельного управления развитием организаций в виде подходов, базовых терминов и технологических методик с использованием ИКТ, что позволяет использовать их как целостную систему знаний для создания автоматизированной системы управления портфелями развития организаций. Результатом исследования является углубление теоретических положений управления развитием организаций путем реализации ценностно-ориентированного портфеля проектов, что позволило формализовать метод учета ценностных мемов в портфелях развития организаций, раскрыть его логику, сущность, объективную основу и основные правила.

Ключевые слова: портфель проектов; ценностно-ориентированное управление; ценностные мемы; MATLAB; FuzzyLogicToolbox.

FORMALIZATION OF THE ACCOUNTING VALUABLE MEMES METHOD FOR THE PORTFOLIO OF ORGANIZATION DEVELOPMENT AND INFORMATION COMPUTER TOOLS FOR ITS IMPLEMENTATION

Serhii D. Bushuiev

Dr. Sc., Professor, Head of Project Management Chair
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
sbushuyev@ukr.net

Valentyna M. Molokanova

Dr. Sc., Associate Professor, Professor of Project Management Chair
 Dnepropetrovsk Regional Institute of Public Administration of the National Academy
 of Public Administration under the President of Ukraine, Dnipro, Ukraine
 ORCID ID 0000-0002-4553-4948
 molokany@gmail.com

Abstract. The current state of project management has been steadily demonstrating a trend toward increasing the role of flexible "soft" management practices. A method for preparing solutions for the formation of a value-oriented portfolio based on a comparison of the level of internal organizational values is proposed. The method formalizes the methodological foundations of value-oriented portfolio management in the development of organizations in the form of approaches, basic terms and technological methods with ICT using, which makes it possible to use them as an integral knowledge system for creating an automated system for managing portfolios of organizations. The result of the study is the deepening of the theoretical provisions for managing the development of organizations through the implementation of a value-oriented portfolio of projects, which allowed formalize the method of recording value memes in the development portfolios of organizations, to disclose its logic, essence, objective basis and rules.

Key words: portfolio of projects; value-oriented management; value memes; MATLAB; FuzzyLogicToolbox.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] S.D. Bushuev, E.V. Verenich, D.A. Bushuyev, and R.F. Yaroshenko, "Formal model of the mental space of the project or program", *Radio electronics, Informatics, Management*, no. 1, pp.153-160, 2017. (in Russian)
- [2] V.N. Burkov, and G.S. Javakhadze, *Economic and mathematical models of industrial development management*, Moscow, Russia: IPP RAS, 1997. (in Russian)
- [3] V.N. Burkov, O.F. Kwon, and L.A. Tsitovich, *Models and methods of multi-project management*, Moscow, Russia: IPP RAS, 1997. (in Russian)
- [4] A.A. Matveev, D.A. Novikov, and A.V. Tsvetkov, *Models and methods of portfolio management*, Moscow, Russia: PMSOFT, 2003. (in Russian)
- [5] V.M. Anshin, I.V. Demkin, I.M. Nikonov, and I.N. Tsarkov, *Models of portfolio management under uncertainty*, Moscow, Russia: MATI, 2007. (in Russian)
- [6] S. Meskendahl, "The influence of business strategy on project portfolio management and its success – a conceptual framework", *International Journal of Project Management*, no. 28(8), pp. 807-817, 2010. (in English)
- [7] O.L. Chernozub, *The cost of a brand: reality exceeds the myths*, [Online]. Available: <http://netton.com.ua/doc/MRsbor.pdf>. Accessed on: Nov. 28, 2017. (in Russian)
- [8] S. Ohara, *P2M: A guidebook of project and program management for enterprise innovation*, Vol. 1, Tokyo, Japan: Project Management Professionals Certification Center (PMCC), 2005. (in English)
- [9] Value Methodology Standard and Body of Knowledge. SAVE International [Online]. Available: www.wsdot.wa.gov/NR/rdonlyres/34FFE1E3-BCC1-444D-93E4-D4DCF6BA3C3B/0/WhatIsVE.pdf. Accessed on: Nov. 28, 2017. (in English)
- [10] Clare W. Graves. Compared with other theories [Online]. Available: http://www.clarewgraves.com/research_content/CG_OJH/intro.html. Accessed on: Nov. 28, 2017. (in English)
- [11] Don E. Beck, and Chris C. Cowan, *Spiral Dynamics: Managing Values, Leadership and Change*, Moscow, Russia: The Open World, 2010. (in Russian)
- [12] V.M. Molokanova, "Value-oriented portfolio management of organizations", Doct. of tech. sciences thesis, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev, 2015. (in Ukrainian)
- [13] "A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)", Fifth edition, Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2013. (in English)
- [14] "The Standard for Portfolio management", Project Management Institute, Inc. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania USA, 2008. (in English)
- [15] R.L. Kini, and H. Rife, *Decision-making under many preference and substitution criteria*, Moscow, Russia: Radio and Communication, 1981. (in Russian)

- [16] L. Zadeh, *The concept of a linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions*, Moscow, Russia: Mir, 1976. (in Russian)
- [17] A.V. Leonenkov, *Fuzzy modeling in MATLAB environment*, Moscow, Russia: SPb: BHV, 2003. (in Russian)
- [18] K. Kendra, and L.J. Taplin, “Project success: A cultural framework”, *Project Management*, no. 35, pp. 30–45, 2004. (in English)
- [19] S. Mohamed, and A.K. McGowan, “Modeling project investment decisions under uncertainty using possibility theory”, *International Project Management Journal*, no. 19. – pp. 231–241, 2001. (in English)
- [20] Universal Encyclopedia. Essence and phenomenon. [Online]. Available: http://km.ru/Bes_98/encyclp.asp?TopicNumber=61967. Accessed on: Nov. 28, 2017. (in Russian)
- [21] Yu. P. Surmin. *Theory of Systems and System Analysis: tutorial*, Kiev, Ukraine: MAUP, 2000. (in Russian)

