

УДК 65.012.32

**Молоканова Валентина Михайлівна**Доктор технічних наук, професор кафедри менеджменту та управління проектами, [orcid.org/0000-0002-4553-4948](https://orcid.org/0000-0002-4553-4948)

Дніпропетровський регіональний інститут державного управління

Національної академії державного управління при Президентові України, Дніпропетровськ

**НЕЧІТКИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ ПОРТФЕЛЯ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЇ**

***Анотація.** Зростання невизначеності в сучасному світі робить неможливим застосування точних математичних методів в задачах формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів. Нечіткі маловивчені фактори, пов'язані з людською поведінкою зазвичай не враховуються в жорсткій постановці управлінських завдань. Однак саме ці фактори часто є причиною невдач в управлінні портфелями проектів, де потрібна інтеграція зусиль всіх зацікавлених сторін. Розглянуто можливості використання теорії нечітких множин для управління стратегічним портфелем організації. Запропоновано нечіткий підхід до оцінки цінностей проектів та формування портфеля на основі оцінювання нечітких величин. Визначено, що застосування систем нечіткого виводу забезпечує більшу гнучкість розв'язання задач управління портфелями проектів в умовах невизначеності.*

***Ключові слова:** ціннісно-орієнтований підхід; оцінка компонентів; теорія нечітких множин; формування портфеля проектів*

**Постановка проблеми**

У зрілих організаціях проектний менеджмент на вищому рівні використовується у вигляді управління портфелями проектів. У професійній літературі виділяють три підходи до формування портфеля проектів: інвестиційний, ресурсний та стратегічний. Інвестиційний підхід [1; 2] розглядає проекти тільки з погляду прибутковості та витрат, не беручи до уваги реальні процеси реалізації проектів. Ресурсний підхід, розглядає портфель проектів як єдиний мультипроект із обмеженнями по спільних ресурсах. Стратегічний підхід дозволяє узгодити портфель проектів із стратегічним напрямом розвитку підприємства [3; 4], але за такого управління не завжди можна досягти оптимальної цінності портфеля. Крім того, зацікавлені сторони не завжди можуть однозначно сформулювати власні вимоги щодо цінності бізнесу. Таким чином, забезпечення формування ефективного портфеля проектів в умовах неповноти інформації та інтуїтивної оцінки цінності результатів портфеля проектів залишається актуальною науково-прикладною проблемою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Тенденції розвитку світової економіки зумовлюють зростання важливості «м'яких компонентів» проектного менеджменту, що

пов'язані із визначальною роллю особистості у реалізації проектів та програм [5; 6]. Водночас проектний менеджмент відмовляється від жорстких ієрархічних систем управління і переходить до динамічних проектно-орієнтованих систем, які закріплені у нових стандартах управління проектами, програмами та портфелями [7; 8]. На тлі глобалізаційних процесів дедалі більшою мірою проявляються риси економіки знань [9]. В результаті цього зростає невизначеність соціально-економічних процесів. Традиційно в таких ситуаціях при управлінні проектами використовують моделі і методи теорії ймовірності [10]. Однак застосування імовірнісного підходу для управління проектами є не зовсім виправданим. Наявні публікації з цього напрямку пропонують в якості математичного підходу в умовах невизначеності застосовувати апарат теорії нечітких множин [11 – 13].

**Мета статті**

Мета цієї статті – є розробка методологічних основ формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів в умовах неповноти інформації, що забезпечує гнучкість прийняття рішень та підвищення рівня задоволеності зацікавлених сторін.

**Виклад основного матеріалу**

У фаховій літературі основна відмінність «м'яких» систем від «жорстких» визначається тим, що «м'які» системи включають людей, як найважливіший елемент системи [11].

Але розглядати наявність в системі людини в якості основного критерію, що розрізняє «жорсткі» і «м'які» підходи, не завжди правильно. Жорсткий і м'який системні підходи насамперед слід розрізняти за характером стилю вирішення проблем. Якщо всі фактори завдання жорстко формалізують, детермінують, то в цьому випадку ситуацію представляють як «жорстку». При цьому все, що не формалізується, свідомо чи несвідомо до уваги не беруть. М'який системний підхід, пов'язаний з нематеріальними категоріями належить до таких «тонких», слабоформалізованих понять, як мотивація, динамічне лідерство, ієрархія цінностей, відданість організації та ін. [14]. Такі маловивчені фактори, що пов'язані з людьми, зазвичай не враховуються в жорсткій постановці управлінських завдань. Але саме ці фактори часто є причиною невдач в управлінні портфелями проектів, де потрібна інтеграція зусиль всіх зацікавлених сторін [15]. Все це змушує проектних менеджерів глибше вивчати і використовувати надбання інших природничих наук, таких як теорія еволюції, теорія пізнання, когнітивна та гуманістична психологія, соціальна інформатика.

У процесі формування портфеля проектів менеджери постійно стикаються з неповнотою інформації, яка має як зовнішні, так і внутрішні причини. Інвестуючи кошти у портфель проектів, замовник має визначити чутливість проекту до впливу неповноти інформації (майбутніх ризиків) та прийняти правильне рішення, іноді спираючись на свої нечіткі враження від попередньої презентації проекту. Розробка методології використання «м'яких» системних методів в теорії менеджменту в неявній формі була розпочата появою робіт з кібернетики, коли, по суті, відбулося становлення «м'якого» системного підходу в теорії організації. Осмислення і розвиток «м'якого» системного підходу знайшли відображення в роботах Р. Акоффа, М. Вінера, С. Біра, У. Ешбі і багатьох інших. На сьогодні вивчення можливостей і меж застосування м'яких системних уявлень в проектному менеджменті триває із застосуванням ціннісно-орієнтованого підходу [16; 17].

Управління портфелем розвитку є одним з ключових завдань, які стоять перед будь-якою проектно-орієнтованою компанією [17]. При формуванні портфеля розвитку організації визначають систему критеріїв і формулюють цільову функцію портфеля у просторі заданих критеріїв [18]. У портфель проектів повинні потрапити лише ті проекти, які мають найбільшу цінність, задовольняють ресурсним обмеженням і відповідають стратегічним цілям організації. При цьому дуже важко при формуванні портфеля відібрати проекти не за окремими критеріями

ефективності, а за деяким набором параметрів цінності. Так важко поєднати в одному портфелі поточну фінансову ефективність і стратегічну перспективу розвитку. Завдання ускладнюється ще й тим, що оцінки проектів-претендентів на включення в портфель виставляють експерти, які не завжди можуть бути досить об'єктивними. Застосування можливостей теорії нечітких множин дозволяє провести асоціацію та надати математичний зміст нечітким експертним оцінкам, при цьому нечіткі множини дозволяють експерту мати більшу гнучкість під час оцінки числових прогнозних величин. Далі залишається лише скористатися знайденими нечіткими чисельними показниками в завданнях порівняння об'єктів та їх оптимізації.

В системі знань РМІ управління портфелем проектів представлено двома групами процесів: група процесів формування портфеля та група процесів моніторинга та контролю [19]. Група процесів формування портфеля активізується на час перегляду стратегічних цілей організації при формуванні бюджетів і планів на перспективу або в разі зміни ділової кон'юнктури. Для того щоб портфель проектів створював нові цінності, організація повинна розпізнати, чого очікують стейкхолдери і в чому полягають ці цінності, провести їх кількісну оцінку, потім поєднати дані, інформацію та інші ресурси, якими організація володіє, щоб створити і отримати заплановану цінність.

У сучасному світі нечітку логіку застосовують для вирішення завдань управління в багатьох галузях. Тому в даній роботі була поставлена задача оцінити придатність інтуїтивного підходу систем нечіткого виводу для вирішення завдань портфельного управління розвитком організації. У зв'язку з цим було проведено розгорнуте дослідження алгоритмів відображення залежностей і методів безумовної оптимізації, які застосовуються в управлінні портфелями проектів при нечіткій вхідній інформації. Однією з таких формальних моделей була розглянута задача формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів в умовах невизначеності.

Відповідно до стандарту РМІ компонентами портфеля можуть бути проекти, програми, підпрограми та підпортфелі [19]. На початку із пулу проектних пропозицій свідомо відкидаються компоненти, що не відповідають стратегічним цілям. Далі проводиться аналіз впливу окремого проекту на відповідність стратегії через різноманітні показники. В умовах ринкових відносин не може бути уніфікованої системи показників. Кожен інвестор самостійно визначає цю систему виходячи з особливостей навколишнього середовища та професіоналізму менеджерів. Економічний ефект

впровадження портфеля може бути реальним або потенційним, і далеко не всі оцінки впливу компонента портфеля можна оцінити чітко. У такому випадку для цілісного уявлення суті формування ціннісно-орієнтованого портфеля можна запропонувати розробку моделі портфеля з використанням систем нечіткого виводу в програмному продукті Mat lab.

Побудова нечіткої моделі формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів базується на формальному поданні характеристик компонентів портфеля в термінах лінгвістичних змінних. В якості лінгвістичних змінних розглядаються змінні входу і виходу. Мета управління полягає у визначенні керуючих значень вхідних змінних, реалізація яких забезпечує бажану цінність портфеля розвитку організації.

Розробку нечіткої моделі формування портфеля починаємо із завантаження редактора нечіткого виводу (FIS). Для вирішення завдання нечіткого моделювання була використана система нечіткого виведення типу Мамдані. Параметри нечіткої моделі, запропоновані оболонкою Mat lab за замовчуванням залишені без змін, а саме, логічні операції (min – для нечіткого логічного І, max – для нечіткого логічного АБО), метод імплікації (min), метод агрегування (max) і метод дефазифікації (центроїд) [20]. Вид графічного інтерфейсу редактора FIS для трьох вхідних змінних зображено на рис. 1. В редакторі FIS визначено три вхідних змінних з умовними назвами «ефект», «ризик» та «прибутковість» і вихідна змінна «цінність портфеля».

При побудові нечіткої моделі оцінки цінності портфеля було зроблене припущення про те, що всі розглянуті змінні вимірюються в балах в інтервалі дійсних чисел від 0 до 1. При цьому найнижча оцінка значення кожної зі змінних є 0, а найвища – 1. Для кожної змінної призначаємо відповідні функції приналежності. Так, для лінгвістичної оцінки змінної «ризик» використано множину {«низький», «середній», «високий»} з трикутної функцією приналежності (рис. 2).

Після визначення функцій приналежності кожної змінної необхідно ввести правила нечіткого виведення в редактор бази правил. Вид графічного інтерфейсу редактора після завдання 12-ти правил нечіткого виведення зображений на рис. 3.

Для налагодження системи можна розглянути приклади розрахунку цінності портфеля для різних значень вхідних змінних. Цінність портфеля для варіантів значень вхідних змінних і графічне відображення, яке пропонує система нечіткого виводу, як результат своєї роботи, можна подивитися у відповідному вікні (рис. 4). Поверхня нечіткого виведення дозволяє встановити залежність значень вихідних змінних від значень окремих вхідних змінних нечіткої моделі. Аналіз цих залежностей може служити підставою для зміни функцій приналежності вхідних змінних або нечітких правил з метою підвищення адекватності системи нечіткого виводу. Запропонована нечітка модель, незважаючи на свій дещо спрощений характер, має досить високу адекватність, що визначає її успішне застосування на практиці.

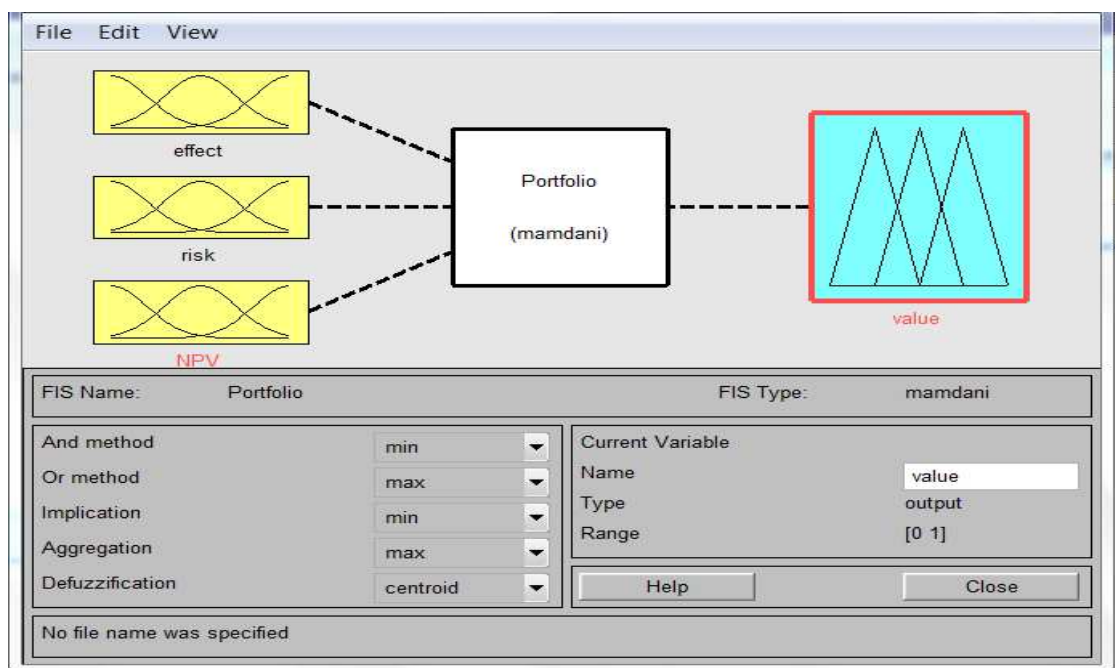


Рисунок 1 – Графічний інтерфейс редактора FIS для запропонованої задачі

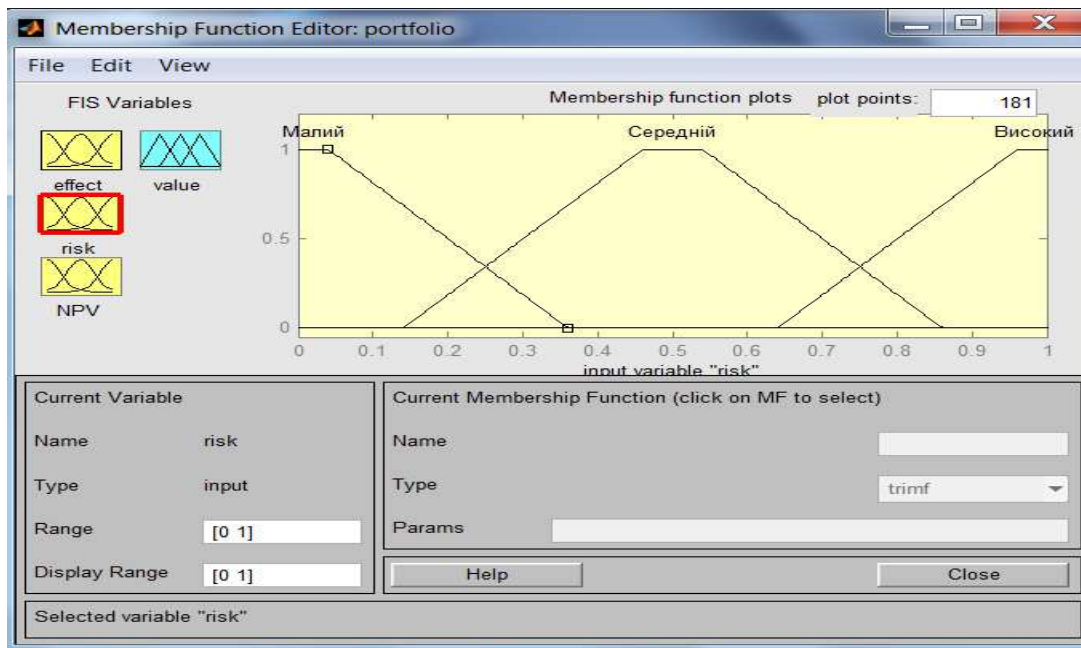


Рисунок 2 – Приклад термів вхідної змінної «ризик»

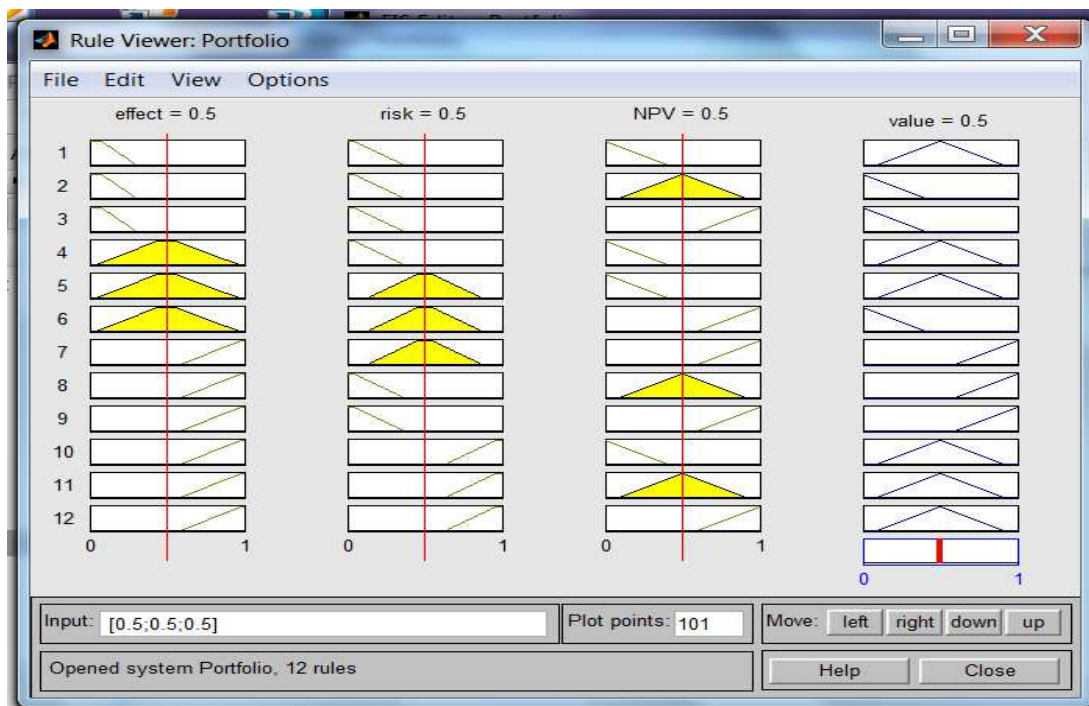


Рисунок 3 – Графічний інтерфейс редактора правил після виконання процедур нечіткого виводу

Таким чином, проведені дослідження дозволяють стверджувати, що використання побудованих на основі систем нечіткого виводу надає нові можливості для дослідження різних варіантів формування ціннісно-орієнтованого портфеля. Системи нечіткого виводу дають, по суті, універсальний спосіб вирішення багатьох нестандартних завдань управління портфелями проектів, тому що здатні відобразити складні нелінійні залежності, навчаючись у процесі застосування моделі. Все це відкриває величезні можливості для пошуку ефективних рішень

найскладніших завдань управління портфелями проектів в умовах невизначеності, оскільки сьогодні ми розуміємо, що світ значно складніше всіх наших детермінованих моделей. Якщо проекти оцінюються з використанням нечіткої множини параметрів, ми маємо справу із завданням нечіткого лінійного програмування, при цьому нечіткою буде саме цільова функція. Подальший розвиток «нечіткого» або «м'якого» управління портфелями проектів ставить багато питань, на які ще належить шукати відповіді фахівцям.

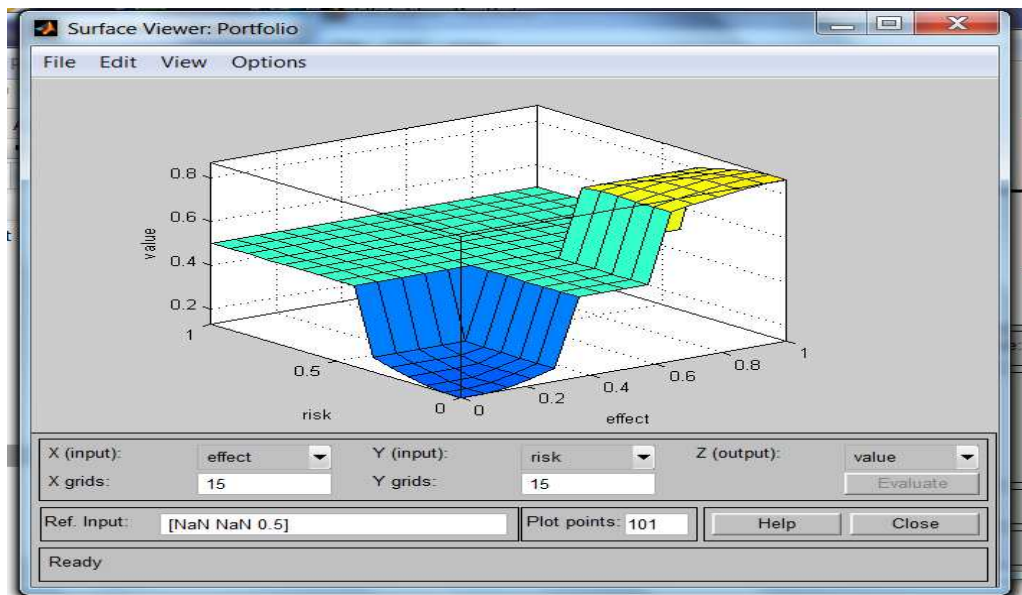


Рисунок 4 – Візуалізація поверхні нечіткого виводу для входних змінних «ризик» та «ефект»

## Висновки

Аналіз традиційних методів формування оптимального портфеля проектів показав, що математична статистика і теорія ймовірностей потребують застосування експериментальних даних, що відповідають умовам точності та достовірності, чого в реальних умовах управління проектами досягти неможливо. Оскільки задача формування оптимального ціннісно-орієнтованого портфеля проектів за своєю природою пов'язана зі значною невизначеністю, а також має значну суб'єктивну складову, то застосування нечіткого математичного програмування до розв'язання такої задачі надає такі переваги:

1. Теорія нечітких множин надає засоби для роботи з невизначеністю чисельних показників у тих випадках, коли наявної інформації про проекти

недостатньо, щоб робити статистичні висновки з необхідним рівнем достовірності.

2. Теорія нечітких множин дозволяє враховувати якісні суб'єктивні характеристики проектів, перетворюючи їх в чисельний ряд.

3. На відміну від чітких методів, нечіткий метод дозволяє врахувати повний спектр можливих сценаріїв розвитку результату, а не лише нижню і верхню межі.

Таким чином, поряд із зростанням ролі м'яких компонентів в управлінні проектами зростає гнучкість методів на основі теорії нечітких множин, що дозволяє створювати нові більш ефективні засоби розв'язання задач управління портфелями проектів. У даній роботі запропонована спрощена послідовність управлінських дій для формування портфеля проектів в умовах недостатньої інформації, що дозволяє формувати ціннісно-орієнтований портфель з різною мірою деталізації.

## Список літератури

1. Бурков В.Н. Модели и методы мультипроектного управления [Текст] / В.Н. Бурков, О.Ф. Квон, Л.А. Цитович. – М. : ИПУ РАН, 1997. – 63.
2. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов [Текст] / Матвеев А. А., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М. : ПМСОФТ, 2003. – 208 с.
3. Ансофф И. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф; сокр. пер. с англ.; науч. ред. и авт. предисл. Л. И. Евенко. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.
4. Коттер Джон П. Впереди перемен [Текст] / Джон П. Коттер; пер. с англ. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. – 256 с.
5. Бушуев С.Д. Развитие инструментов целеполагания в управлении проектами. [Текст] / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць під ред. В.А. Рача. – 2005 – №3.
6. Рач, В.А. Комунікаційно-знаннєва онтологія формування мисленнєвої НІКС-методології менеджерів проектів [Текст] / В.А. Рач, О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць. – Луганськ: СХУ ім. В.Даля, 2015. – №4(56). – С. 109-123.
7. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: Т. 1, Версия 1.2. [Текст] / пер. с англ. под ред. проф. Бушуева С. Д. – К. : Науковий світ, 2009. – 173 с.

8. P2M: Управление проектами и программами [Текст] / под ред. проф. Бушуева С. Д. – К. : Науковий світ, 2009. – Т. 1, Версия 1.2: Руководство по управлению инновационными проектами и программами предприятий – 198 с.
9. Мильнер Б.З. Управление знаниями в корпорациях [Текст] / Б.З. Мильнер, З.П. Румянцева, В.Г. Смирнова, А.В. Блишкова; под ред. Б.З. Мильнера. – М.: Дело, 2006. – 304 с.
10. Тернер Дж. Р. Руководство по проектно-ориентированному управлению [Текст] / Дж. Родни Тернер; [пер. с англ. под. общ. ред. Воропаева В.И.]. – М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
11. Кини Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения [Текст] / Р.Л. Кини, Х. Райфа; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1981. – 560 с.
12. Звенчук А.И. Нечеткая модель оценки инвестиционных проектов [Текст] / А.И. Звенчук, А.И. Шашкин // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии, 2008. – № 1. – С. 117-123.
13. Деревянко П. М. Оценка проектов в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / П.М. Деревянко. – Режим доступа: [http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/fuzzy\\_analysis.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/fuzzy_analysis.shtml).
14. Бушуев С. Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева (National Competence Baseline, NSB UA V. 3.0). К. : ІРІДІУМ, 2006. – 208 с.
15. Кендал И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами. Максимизация ROI. [Текст] / И. Кендал, К. Роллинз; пер. с англ. – М. : ПМСОФТ, 2004. – 576 с.
16. Бушуев С.Д. Формування цінності в діяльності проектно-орієнтованих організацій [Текст] / С.Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. праць під ред. В. А. Рача. – 2009 – №3 (31). – С.5 – 14.
17. Молоканова В. М. Модель еволюційного розвитку підприємства на основі портфельно-орієнтованого управління [Текст] / Молоканова В.М., Демін Г.К., // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури: зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2014. – Вип. 7 (22). – С. 57-65.
18. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов. / Матвеев А. А., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М. : ПМСОФТ, 2003.– 208 с.
19. The Standard for Portfolio management / Project Management Institute, Inc. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania USA, 2008. – 203 p.
20. Леоненков А.В. Нечёткое моделирование в среде MATLAB / А. В. Леоненков. – СПб : БХВ, 2003. – 736 с.

Стаття надійшла до редколегії: 05. 07. 2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, заслужений діяч науки і техніки України, проф. В.О. Петренко, Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ.

#### **Молоканова Валентина Михайловна**

Доктор технических наук, профессор кафедры менеджмента и управления проектами, [orcid.org/0000-0002-4553-4948](https://orcid.org/0000-0002-4553-4948)  
Днепропетровский региональный институт государственного управления  
Национальной академии государственного управления при Президенте Украины, Днепропетровск

### **НЕЧЕТКИЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ ПОРТФЕЛЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Аннотация.** Рост неопределенности в современном мире делает невозможным применение точных математических методов в задачах формирования ценностно-ориентированного портфеля проектов. Нечеткие малоизученные факторы, связанные с человеческим поведением, как правило, не учитываются в жесткой постановке управленческих задач. Но именно эти факторы часто являются причиной неудач в управлении портфелями проектов, где нужна интеграция усилий всех заинтересованных сторон. Рассмотрены возможности использования теории нечетких множеств в управлении стратегическим портфелем организации. Предложен нечеткий подход к оценке ценностей проектов и формированию портфеля на основе оценивания нечетких величин. Определено, что применение систем нечеткого вывода обеспечивает большую гибкость решения задач управления портфелями проектов в условиях неопределенности.

**Ключевые слова:** ценностно-ориентированный подход; оценка компонентов; теория нечетких множеств; формирование портфеля проектов

#### **Molokanova Valentina**

DSc (Eng.), Professor of Department of management and project management, [orcid.org/0000-0002-4553-4948](https://orcid.org/0000-0002-4553-4948)  
Dnipropetrovsk regional Institute of public administration National Academy of public administration under the President of Ukraine, Dnipropetrovsk

### **FUZZY APPROACH IN FORMATION OF ORGANIZATION DEVELOPMENT PORTFOLIO**



**Abstract.** The growing uncertainty in the modern world makes it impossible the use of precise mathematical methods in the problems of forming of value-oriented portfolio. Fuzzy poorly understood factors associated with human behavior usually are not taken into account a rigid setting of objectives. But these factors are often the cause of failures in the management of portfolios of projects where we need integration of efforts of all stakeholders. The possibilities of using the fuzzy sets theory in the management of organization strategic portfolio are analyzed. It is proposed to use fuzzy approach to the estimation of the projects values and portfolio formation based on the evaluation of fuzzy values. Fuzzy set theory provides tools for working with the uncertainty of the numerical criteria in those cases where available information about the projects is not enough to do statistical inference with the required level of confidence. Fuzzy set theory allows taking into account subjective qualitative characteristics of the projects, turning them into a numerical range. In contrast to the rigid methods, fuzzy method allows take into account the full range of possible scenarios of the result development, not only the lower and upper bounds. It is determined that application of fuzzy inference systems provides greater flexibility in the management of projects portfolios in condition of uncertainty.

**Keywords:** value-oriented approach; components evaluation; fuzzy sets theory; portfolio projects formation

#### References

1. Burkov, V.N. (1997). *Models and methods of multi-project management* / V. N. Burkov, Kwon, O.F., Tsitovich, L. A. Moscow: Institute of sciences control [in Russian].
2. Matveev, A.A. (2003). *Models and management methods portfolios of projects* [Text] / A. A. Matveev, Novikov D. A., Tsvetkov A. V. Moscow, Russia: PMSOFT, 208.
3. Ansoff, I. (1989.) *Strategic management. abbr. trans. ; scientific. ed. and ed. forew.* L. I. Yevenko. Moscow, Russia: Economics [in Russian].
4. Cotter, John P. (2007). *Ahead of change. per. s angl.* Moscow, Russia: ZAO Olimp-business [in Russian].
5. Bushuev, S.D. (2009). *Development of goal-setting tools in project management.* [Text]. *Project management and production development. Collection of scientific works. With editorship of Rach V. A.* 3 (31), 5-14 [in Ukrainian].
6. Rach, V.A. (2015). *Communication knowledge ontology of the structuring of thought NICKS methodology for project managers (2015)* / V. A. Rach, O. M. Medvedeva // *Project management and production development. Collection of scientific works. With editorship of Rach V. A.* 4 (56), 109-123. [in Ukrainian].
7. *Guidance on the management of innovative projects and programmes: volume 1, Version 1.2 (2009).* Trans. edited by Professor S. Bushuev. Kyiv, Ukraine: N. Svit [in Russian].
8. *2PM: Management of projects and programmes.* (2009). Editorship of Professor S. Bushuev. Kyiv, Ukraine: N. Svit. – Vol. 1, Version 1.2 : *Manual on management of innovative projects and programs enterprise.* [in Russian].
9. Milner, B.Z. (2006). *Knowledge Management in corporations* / B. Z. Milner, Rummyantseva Z. P., Smirnova V. G., Blinnikova A.V.; under the editorship of B. Z. Milner. Moscow, Russia: Delo [in Russian].
10. Turner, John. R. (2007). *Guide to project-based management.* Translated from English under the General editorship of V. I. Voropayev. Moscow, Russia: Publishing house Grebennikova. [in Russian].
11. Keeney, R.L. (1981). *Decision making at many criteria: preferences and substitution.* Translated from English. Moscow, Russia: Radio and communication [in Russian].
12. Zvinchuk, A.I. (2008). *Fuzzy model of evaluation of investment projects.* *Bulletin of VSU, series: System analysis and information technology, 1,* 117-123. [in Russian].
13. Derevianko, P.M. *Evaluation of projects under uncertainty* [Electronic resource] – Mode of access: [http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/fuzzy\\_analysis.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/invest/fuzzy_analysis.shtml).
14. Bushuev, S.D. (2006). *Project management: baseline of professional knowledge and the system for assessing of project managers competence.* *National Competence Baseline, NSB UA V. 3.0.* Kyiv, Ukraine: ROM. [in Russian].
15. Kendal, I. (2004). *Modern methods of portfolio projects management and project management office. Maximizing ROI.* Translated from English. Moscow, Russia: PMSOFT. [in Russian].
16. Bushuev, S.D., Bushueva, N.S. (2009). *Value-generating activity in project-oriented organizations. Project management and production development. Collection of scientific works..* With editorship of Rach V. A. 3(31), 5-14. [in Ukrainian].
17. Molokanova, V.M., Demin G.K. (2014). *The evolutionary model of enterprise development on the basis of portfolio-oriented management.* *Bulletin of Pridneprovsk derzhavna Academy of construction of the architecture: the CG. Sciences.* 7(22), 57-65. [in Ukrainian].
18. Matveev, A.A., Novikov, D.A., Tsvetkov, A.V. (2003). *Models and methods of portfolio management projects.* Moscow: PMSOFT [in Russian].
19. *The Standard for Portfolio management.* (2008). Project Management Institute, Inc. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania USA, 203.
20. Leonenko, A.V. (2003). *Fuzzy modeling in MATLAB.* St. Petersburg, Russia: BKHV. [in Russian].

#### Посилання на публікацію

- APA Molokanova Valentina. (2016). *Fuzzy approach in formation of organization development portfolio. Management of Development of Complex Systems,* 27, 61 – 67 [in Ukraine].
- ГОСТ Молоканова В. М. Нечіткий підхід у формуванні портфеля розвитку організації [Текст] / В.М. Молоканова // *Управління розвитком складних систем.* – 2016. – №27. – С. 61 – 67.